

ÂNGELA MARIA FORTES DE ANDRADE

RESPOSTAS FISIOLÓGICAS E ZOOTÉCNICAS DE FRANGOS DE CORTE DE
LINHAGEM CAIPIRA CRIADOS EM CONDIÇÕES DE VERÃO AMAZÔNICO

Dissertação apresentada à Universidade Federal do Acre, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Sanidade e Produção Animal Sustentável na Amazônia Ocidental, para a obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

RIO BRANCO
ACRE - BRASIL
MARÇO - 2017

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UFAC

- A553r Andrade, Ângela Maria Fortes de, 1968-
 Respostas fisiológicas e zootécnicas de frangos de corte de
 linhagem caipira criados em condições de verão amazônico / Ângela Maria
 Fortes de Andrade. – Rio Branco - Acre, 2017.
 75 f.: il.; 30 cm.
- Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Acre, Programa de
 Pós-Graduação em Sanidade e Produção Animal Sustentável na Amazônia
 Occidental, 2017.
 Incluem referências bibliográficas, apêndices.
 Orientador: Prof. Dr. Marcelo Bastos Cordeiro.
 Coorientador: Prof. Dr. Henrique Jorge de Freitas.
1. Avicultura. 2. Frango caipira – Criação – Rio Branco (AC) 3. Frango
 caipira – Ambientação. I. Título.

CDD: 636.5098112

Bibliotecária: Alanna Santos Figueiredo CRB-11/1003

ÂNGELA MARIA FORTES DE ANDRADE

RESPOSTAS FISIOLÓGICAS E ZOOTÉCNICAS DE FRANGOS DE CORTE DE
LINHAGEM CAIPIRA CRIADOS EM CONDIÇÕES DE VERÃO AMAZÔNICO

Dissertação apresentada à Universidade Federal do Acre, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Sanidade e Produção Animal Sustentável na Amazônia Ocidental, para a obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

APROVADA: 14 de março de 2017.

Dr. Jalceyr Pessoa Figueiredo Júnior
Secretaria de Estado de Agropecuária
do Acre – SEAP

Dra. Betina Raquel Cunha dos Santos
UFAC

Prof. Dr. Henrique Jorge de Freitas
UFAC
(Coorientador)

Prof. Dr. Marcelo Bastos Cordeiro
UFVJM – UNAÍ/MG
(Orientador)

À Deus, que nos criou e foi sábio nesta tarefa.
Seu fôlego de vida e sua presença me
sustentaram, dando coragem para enfrentar
barreiras e propor sempre um mundo novo cheio
de possibilidades e alegrias.

Dedico.

AGRADECIMENTOS

À Deus pela oportunidade de estar realizando este mestrado e pelo curso tão desejado que me deste.

Aos orientadores Prof. Dr. Marcelo Bastos Cordeiro e Prof. Dr. Henrique Jorge de Freitas, obrigada pela dedicação e pelo privilégio que tive em poder contar com vocês.

À minha família, pelo incentivo e colaboração, principalmente nos momentos de dificuldade, ao meu amado irmão Edvaldo Fortes de Andrade, não desmerecendo aos demais, mas pela força e carinho incondicional que dispensou a mim nesta jornada. As minhas quatro pérolas: Ana Luísa Fortes Fernandes, Elisa Fortes Fernandes, Laura Cristina Freitas Fernandes e Analú Fortes Melo que são meu orgulho e minha felicidade. Ao meu precioso filho Danilo Fortes Melo e minha amada nora Vanessa Maria de Moura Prado, obrigada pelos netos que me deram! Eduardo, Davi e Murilo... perdoe-me pela ausência, saibam que em nenhum segundo vocês saíram dos meus pensamentos. À minha querida mãe Luzia Ferreira Fortes, por tanto amor e dedicação. E ao meu esposo Ozias Antônio de Melo pela paciência e por acreditar em mim.

Aos meus colegas: Éder Arruda, Reginaldo da Silva Francisco, Francisco Cildomar da Silva Correia, Valderi Tananta e Andressa Ribeiro da Silva, pelas palavras amigas nas horas difíceis, pela presença e amizade que dedicaram a mim e pelo auxílio nos trabalhos e dificuldades, principalmente por estarem comigo nesta caminhada, a tornando mais fácil.

À banca examinadora: Dra^a Betina Raquel Cunhas dos Santos e Dr. Jalceyr Pessoa Figueredo Júnior, pela disposição em contribuir com este trabalho.

À Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Sanidade e Produção Animal Sustentável na Amazônia Ocidental pela oportunidade de aperfeiçoar minha vida profissional.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Acre (FAPAC) pela concessão da bolsa de estudo, que foi de grande importância para realização deste estudo.

A todos os amigos e professores, que fizeram parte deste mestrado, meus sinceros agradecimentos, que DEUS na sua infinita graça e misericórdia derrame bênçãos sem medida em suas vidas!

Obrigada!

CERTIFICADO DO COMITÊ DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS – UFAC

Título do Projeto: Respostas fisiológicas e zootécnicas de frangos de corte de linhagem caipira criados em condições de verão amazônico.

Processo número: 23107.012066/2015-44.

Protocolo número: 70/2015.

Responsável: Prof. Dr. Marcelo Bastos Cordeiro.

Data aprovação: 11/11/2015.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABPA	Associação Brasileira de Proteína Animal
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
EAB	Equilíbrio Ácido Básico
CCBN	Centro de Ciências Biológicas e da Natureza
CEUA	Comitê de Ética no Uso de Animais
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ITGU	Índice de Temperatura Globo Negro e Umidade
LPP	Linhagem Parcialmente Plumado
LTP	Linhagem Totalmente Plumado
MM	Movimento por minuto
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio Empresarial
TCM	Temperatura Corporal Média
TCI	Temperatura Crítica Inferior
TCS	Temperatura Crítica Superior
TGN	Temperatura do Globo Negro
ZCT	Zona de Conforto Térmico

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Efeitos do estresse por calor no desempenho de frangos de corte.....	14
Figura 2. Zonas de conforto térmico para aves.	16
Figura 3. (A) Vista lateral das divisórias dos boxes; (B) Vista mediana do galpão experimental; (C) Vista lateral do galpão experimental; (D) Abrigo Meteorológico experimental.....	19
Figura 4. Globo negro e “data loggers” utilizados nos boxes experimentais.....	22
Figura 5. Médias da temperatura (°C) e umidade relativa do ar (%), obtidas durante os meses de análise.....	26
Figura 6. Índices de temperatura de globo negro e umidade (ITGU) durante as semanas de vida das aves e suas zonas de estresse térmico representadas pela faixa vermelha.	30
Figura 7. Frequência respiratória nos dois períodos (manhã e tarde) das aves de linhagens (LPP) e (LTP).	33
Figura 8. Temperatura ambiente (°C) e temperatura cloacal (°C) das aves nos períodos (manhã e tarde).	37

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Relação entre a temperatura crítica inferior (TCI), zona de conforto térmico (ZCT) e temperatura crítica superior (TCS) de acordo com a fase da ave.	17
Tabela 2 - Temperatura (°C) e umidade relativa do ar (%) nos horários em análise e dias de vida das aves. Ajustar de acordo com as colunas.	28
Tabela 3 - Umidade relativa do ar (%) e temperatura (%) ideal de acordo com a fase de criação. Ajustar de acordo com as colunas.	29
Tabela 4 - Médias e erro padrão da temperatura ambiente, umidade relativa e ITGU, no galpão experimental correspondente as semanas de vida das aves.....	32
Tabela 5 - Frequência respiratória e erro padrão (MM) das aves das linhagens (LPP) e (LTP)*.	32
Tabela 6 - Temperatura média corporal e seu erro padrão, das aves das linhagens (LPP) e (LTP)*.	34
Tabela 7 - Temperatura cloacal média e seu erro padrão (°C) das aves das linhagens (LPP) e (LTP)*.	36
Tabela 8 - Peso vivo médio (kg) e seu erro padrão das aves das linhagens (LPP) e (LTP)*.	38
Tabela 9 - Consumo de ração médio e seu erro padrão (kg) das aves das linhagens (LPP) e (LTP)*.	39
Tabela 10 - Conversão alimentar média e seu erro padrão das aves das Linhagens (LPP) e (LTP)*.	41
Tabela 11 - Eficiência alimentar média e seu erro padrão das aves das Linhagens (LPP) e (LTP)*.	42
Tabela 12 - Mortalidade média e seu erro padrão (%) das aves das linhagens (LPP) e (LTP)*.	43
Tabela 13 - Viabilidade média e seu erro padrão (%) das aves das linhagens (LPP) e (LTP)*.	44
Tabela 14 - Ganho de peso médio diário médio e seu erro padrão (kg) das aves da linhagem (LPP) e (LTP), conforme o sexo aos 70 dias de idade*.....	44
Tabela 15 - Rendimento de carcaça (RC), peso relativo da moela (MO), fígado (FI), coração (CO), gordura abdominal (GA) e intestino (IN) das aves aos 70 dias de vida*.....	45

RESUMO

ANDRADE, Ângela Maria Fortes de. Universidade Federal do Acre, março de 2017. **Respostas Fisiológicas e Zootécnicas de Frangos de Corte de Linhagem Caipira Criados em Condições de Verão Amazônico.** Orientador: Marcelo Bastos Cordeiro, Coorientador: Henrique Jorge de Freitas. O objetivo deste trabalho foi avaliar as características do clima tropical amazônico em Rio Branco – Acre e os efeitos do ambiente térmico nas respostas fisiológicas e no desempenho zootécnico de frangos de corte de linhagens caipira, criadas em condições de verão amazônico. Foram adquiridos 280 pintos de um dia de linhagem caipira, sendo 140 aves da linhagem pescoço pelado (LPP) e 140 da linhagem carijó (LTP). Foram alojados em 28 boxes com 10 aves cada, separadas por sexo, durante 70 dias. As aves foram criadas em sistema intensivo, recebendo água e alimentação à vontade. O programa alimentar adotado foi em duas fases: inicial (1-30 dias), crescimento (31 a 70 dias). Para avaliação do desempenho zootécnico foram realizadas as pesagens das aves e quantificada a sobra de ração a cada 14 dias e calculado o peso vivo (PV), consumo de ração (CR), conversão alimentar (CA), eficiência alimentar (EA), mortalidade (M), viabilidade (V) e fator de produção (FP). Ao final do experimento 10% das aves foram abatidas para avaliação do rendimento de carcaça, peso de órgãos internos (moela cheia e vazia, fígado, coração e intestino) e gordura abdominal. Para avaliação do ambiente térmico foram realizadas medições de temperatura do ar, umidade relativa e temperatura de globo negro em dois pontos do galpão e no abrigo meteorológico da UFAC, em intervalos de 15min, durante todo período experimental. Foram calculados o índice de temperatura de globo negro e umidade (ITGU). Para avaliação das respostas fisiológicas das aves, foram coletados semanalmente os dados de temperatura cloacal (TC), temperatura de superfície corporal (TMC) e frequência respiratória (FR), durante dois períodos do dia (manhã e tarde). O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado (DIC), sendo duas linhagens, com sete repetições. Foi realizada a análise de variância e comparação de médias pelo teste de Fischer a 5% de significância. Não foram verificadas diferenças significativas entre as linhagens; pescoço pelado (LPP) e carijó (LTP) nas respostas fisiológicas e desempenho zootécnico. Concluiu-se que as condições de verão amazônico em que predominam altas temperaturas e alta umidade relativa do ar, não foram suficientes para determinar a melhor adaptabilidade entre as linhagens.

Palavras-chaves: Ambiência, Avicultura alternativa, Desempenho.

ABSTRACT

ANDRADE, Ângela Maria Fortes de. Universidade Federal do Acre, march, 2017. **Physiological and Zootechnical Responses of Broiler Chickens Raised in Amazonian Summer Conditions.** Advisor: Marcelo Bastos Cordeiro, Coorientador: Henrique Jorge de Freitas. The research was conducted to evaluate the characteristics of the tropical Amazonian climate in Rio Branco - Acre and the effects of the thermal environment on the productive performance of broiler chickens reared in Amazonian summer conditions. One-day old broiler chicks were purchased, of which 140 birds of each breed, among them were: neck naked (LPP) and carijó (LTP), housed in experimental design; 28 boxes with 10 birds each, separated between males and females, during 70 days. The birds were raised in a intensive system, receiving water and food until they are 70 days old. The adopted feeding program was in two phases: initial (1-30 days), growth (31 to 70 days). In order to evaluate the productive performance, the birds were weighed and the leftover stock was quantified every 14 days and the live weight (PV), feed intake (CR), feed conversion (CA), feed efficiency (M), viability (V) and production factor (PF). At the end of the experiment, 10% of the birds were slaughtered for evaluation of carcass yield, weight of internal organs (full and empty gizzard, liver, heart, intestine) and abdominal fat. For the evaluation of the thermal environment were measurements the air temperature, relative humidity and black globe temperature were carried out at two points of the shelter and at the UFAC meteorological shelter at 15min intervals throughout the experimental period. It was calculated the temperature and humidity index of black globe (ITGU). For the evaluation of the physiological responses of the birds, the data were collected weekly from cloacal temperature (TC), body surface temperature (TMC) and respiratory rate (RF) were collected weekly during two periods of the day (morning and afternoon). The experiment was conducted in a completely randomized design, with two lineages and two sexes, with seven replications. We performed the analysis of variance and comparison of means by the F test at 5% of significance. There were no significant differences between the lines; Neck naked (LPP) and carijó (LTP) on physiological responses and zootechnical performances. It was concluded that under conditions of Amazonian summer where high temperatures and high relative humidity predominate, the feathering characteristic of the birds was not enough to determine the best adaptability among the lineages.

Keywords: Alternative poultry, Ambience, Performance.

SUMÁRIO

	págs.
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	
LISTA DE FIGURAS	
LISTA DE TABELAS	
RESUMO	
ABSTRACT	
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1 Aspectos da avicultura na região amazônica	6
2.2 Características das linhagens híbridas caipira.....	7
2.3 Características climáticas do Estado do Acre e o desempenho zootécnico das aves.....	9
2.4 Fatores ambientais que afetam o conforto animal.....	10
2.4.1 Temperatura.....	10
2.4.2 Umidade relativa.....	10
2.4.3 Controle da qualidade do ar.....	11
2.4.4 O ambiente, a ave e suas respostas fisiológicas.....	11
2.5 Influência da temperatura ambiental nos índices zootécnicos	12
2.5.1 Respostas fisiológicas à temperatura ambiental	13
2.5.2 Ambiente térmico e ITGU (Índice de Temperatura do Globo Negro e Umidade).....	14
2.5.3 Mecanismos de perda de calor.....	15
2.5.4 Zona de conforto térmico	16
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	18
3.1 Localização	18
3.2 Instalações.....	18
3.3 Manejo das aves	19
3.4 Manejo alimentar.....	20
3.5 Caracterização do experimento	21
3.6 Parâmetros avaliados	21
3.6.1 Variáveis ambientais	21
3.6.2 Desempenho fisiológico	22
3.6.2.1 Frequência respiratória.....	23
3.6.2.2 Temperatura corporal.....	23
3.6.2.3 Temperatura cloacal.....	24
3.6.3 Desempenho zootécnico.....	24
3.7 Análise estatística	25
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	26
4.1 Variáveis Ambientais	26

4.2 Respostas fisiológicas.....	32
4.2.1 Frequência respiratória.....	32
4.2.2 Temperatura média corporal.....	34
4.2.3 Temperatura cloacal.....	35
4.3 Desempenho zootécnico.....	38
4.3.1 Peso vivo.....	38
4.3.2 Consumo de ração.....	39
4.3.3 Conversão alimentar.....	40
4.3.4 Eficiência alimentar.....	41
4.3.5 Mortalidade.....	42
4.3.6 Viabilidade.....	43
4.3.7 Fator de produção.....	44
4.3.8 Rendimento de carcaça.....	45
4.3.9 Peso relativo dos órgãos internos.....	47
4.3.10 Gordura abdominal.....	47
5 CONCLUSÕES.....	49
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	50
7 ANEXOS.....	58
8 APÊNDICES.....	61

1 INTRODUÇÃO

A criação de frango de corte tipo caipira é uma alternativa para produção de alimentos que atendem às expectativas de consumidores que não se importam em pagar mais por produtos diferenciados. Este mercado realça os objetivos da agricultura orgânica, que proporciona aos pequenos agricultores e proprietários de pequenas áreas uma produção sustentável, enfatizando os princípios de conservação e valorização dos recursos naturais renováveis (ARENALES et al., 2008).

Neste contexto, os avanços tecnológicos têm favorecido a eficiência na avicultura, oferecendo condições de expansão e viabilidade desta atividade, além de ser uma atividade sustentável, uma vez que favorece a utilização de áreas já degradadas, diminuindo o impacto ambiental (EMBRAPA, 2015).

As aves de linhagens caipira são rústicas, possuem crescimento lento e atingem bons índices zootécnicos, podendo atingir em média, peso vivo de 2,500 kg aos 90 dias. São menos susceptíveis ao estresse calórico do que as aves de linhagem industrial, no entanto, por serem animais homeotermos, necessitam de temperaturas ideais que favoreçam seu desempenho produtivo. As penas influem nas trocas de calor, sendo um bom isolante para o frio e não tão eficiente na perda de calor (NASCIMENTO; SILVA, 2009).

A faixa de conforto térmico das aves de corte em geral é de 30°C a 32°C na primeira semana de vida, 28°C a 30°C na segunda semana de vida, 26°C a 27°C na terceira semana de vida e de 23°C a 26°C na quarta semana de vida, sendo a partir da quinta semana 20°C. Portanto sabe-se que a exposição ao calor causa drástica queda nos índices zootécnicos das aves (SOUZA, 2008).

O clima ambiental amazônico apresenta temperaturas elevadas durante todo o ano sendo que, entre agosto e outubro são registrados os maiores valores de temperaturas do ano (média de 33°C) e umidade relativa do ar em média de 75%,

fatores que devem ser considerados na produção avícola, oferecendo condições térmico-ambientais para viabilizar essa atividade (ABREU; ABREU, 2010).

Dessa forma o bioclima para a produção avícola deverá oferecer conforto ambiental, adequando condições locais existentes para que as aves possam expressar seu máximo potencial genético.

O processo de manutenção da homeotermia só será eficiente quando a temperatura ambiental estiver dentro dos limites de termoneutralidade. Portanto, a escolha de linhagens que expressam melhor resistência a essas condições e a aplicação de tecnologias à ambiência são fatores preponderantes para se obter melhor desempenho zootécnico na produção avícola.

Este estudo teve como objetivo avaliar a influência do ambiente térmico no período de verão amazônico, sobre o desempenho zootécnico e respostas fisiológicas de frango de corte machos e fêmeas das linhagens Pescoço Pelado e Carijó.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A criação de frangos de corte tipo caipira no Brasil foi inicialmente regulamentada pelo Ofício Circular N° 007/99 da Divisão de Operações Industriais, do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal e editada pelo Ofício Circular N° 014/2000, do Ministério da Agricultura Pecuária e do Abastecimento (BRASIL, 1999), no qual estabelece normas de criação. Em agosto de 2015, a ABNT publicou a Norma Técnica ABNT NBR 16389:2015 - Avicultura - Produção, abate, processamento e identificação do frango caipira, colonial ou capoeira. Esta Norma especifica os requisitos para produção primária do frango caipira criado no sistema semiextensivo.

O Ministério do Desenvolvimento Agrário – (MDA) indica que a avicultura caipira gera acesso à alimentação e complementa a renda de grande parte dos agricultores familiares brasileiros, sendo que 80% desses agricultores possuem criação de frangos de corte caipira. Dentro dessa porcentagem, 53% ainda utilizam sua produção para gerar renda complementar ao orçamento (SILVESTE, 2015).

Dessa forma, a atividade de produção de aves tipo caipira comercial promove a sustentabilidade econômica, fornecendo aos consumidores opções saudáveis, atendendo a um número crescente de pessoas preocupadas com uma boa alimentação, aliada aos princípios de sustentabilidade ambiental e social.

O produto vem ganhando relevância nos últimos anos, nas discussões de entidades agropecuárias, conquistou a promulgação de um marco regulatório, pela ABNT, que define a criação e produção em escala dos frangos e galinhas caipiras, o que marca a história do produto no País e incentiva mais produtores a investirem neste tipo de manejo.

Por outro lado, nas últimas três décadas, a avicultura brasileira de frango de corte tem apresentado altos índices de crescimento. O País se tornou o segundo maior produtor mundial e líder em exportação. Atualmente, a carne nacional chega a 142 países. Esses resultados fortalecem as expectativas para novos modelos de criação

alternativa de frangos tipo colonial, pois parte desse mercado pode ser suprido por frangos de criação caipira (ABPA, 2016).

A avicultura emprega mais de 4,5 milhões de pessoas, direta e indiretamente, e responde por quase 1,5% do PIB (UBABEF, 2011). Atualmente, cerca de 40% da carne exportada no mundo tem origem no Brasil. A produção brasileira de carne de frango tem apresentado um significativo crescimento anual, alcançando uma produção no ano de 2015 de 13,14 milhões de toneladas de carne, desse total 32,7% foi destinado à exportação (ABPA, 2016).

Novos modelos de produção de frango de corte caipira estão ganhando uma boa fatia desse mercado consumidor, pois oferecem produtos diferenciados, que atendem às expectativas de consumidores que não se importam por pagar mais por este tipo de produto. Este mercado realça os objetivos da agricultura orgânica, que proporciona aos pequenos agricultores e proprietários de pequenas áreas uma produção sustentável enfatizando os princípios de conservação e valorização dos recursos naturais renováveis (ARENALES et al., 2008).

A avicultura de frango de corte caipira ou colonial, apesar de apresentar melhores resultados produtivos em função das condições climáticas e tecnológicas, necessita de estudos contínuos de novas linhagens cada vez mais produtivas e com características rústicas e mais adaptadas às modificações climáticas registradas nos últimos anos.

O Brasil tem situação vantajosa relacionada às condições de acondicionamento das aves em relação a outros países (ABREU; ABREU, 2011), contudo são necessários investimentos nos sistemas de acondicionamento, tornando-os compatíveis com a realidade climática e com o tipo de instalação avícola usado em cada região do Brasil (MENDES et al., 2004).

Segundo Pereira et al. (2011), o ambiente físico no qual a ave está inserida é composto pelo ambiente térmico, aéreo, físico, biológico, acústico e social e suas interações, sendo estas difíceis de serem mensuradas com precisão. Baêta e Souza (2010) descrevem os constituintes do ambiente térmico como sendo a temperatura, a umidade, a radiação e o vento.

Deste modo regiões com características climáticas extremas de temperatura e umidade, como é o exemplo do estado do Acre, exerce influência direta sobre o desempenho produtivo das aves. Assim, considerando que aves de linhagens caipira

apresentam condições fisiológicas diferenciadas, o produtor pode utilizar linhagens com características rústicas e maior resistência às adversidades climáticas.

Nesse contexto, a avaliação de diferentes linhagens de corte é fundamental para obtenção de dados atualizados acerca das características produtivas e organolépticas que melhor atendam às necessidades do mercado consumidor (MENDES, 2001; MOREIRA et al., 2003).

Assim, a avaliação das linhagens existentes no mercado deve constituir-se em uma atividade periódica, uma vez que vantagens genéticas e características de importância econômica podem se alternar entre as linhagens e índices de produção.

O grande desafio da ambiência é conseguir que o ambiente interno não seja agressivo ao animal nem ao trabalhador e esteja sempre identificando futuras questões que possam vir a causar problemas produtivos, mesmo antes que estes comecem a existir (BAÊTA; SOUZA, 2010). Ambientes considerados quentes e úmidos, mesmo sem haver mortalidade, apresentaram redução em 67% no ganho de peso diário (BUSTAMANTE et al., 2013).

No Brasil, em regiões tropicais a exemplo do Acre, durante quase todo ano, a temperatura ambiente, a intensidade de radiação solar e umidade do ar são muito elevadas.

Assim, ao projetar as instalações para criação de aves deve-se pensar no acondicionamento térmico natural e seu aproveitamento nos meios naturais para melhorar as condições térmicas internas dos galpões onde as aves serão alojadas, ou seja, construir as instalações no sentido Leste-Oeste, em locais ventilados e afastados das encostas, em áreas com vegetação natural, adequadas dimensões das instalações, material utilizado na construção, dentre outros.

Entre os efeitos do estresse calórico sofrido pelas aves, o mais comum é o aumento da frequência respiratória para estimular a perda evaporativa e manter o equilíbrio térmico corporal (FURLAN; MACARI; GONZALES, 2002).

Uma definição adequada da zona de conforto térmico pode ser indicada como sendo a faixa de temperatura ambiente em que a taxa metabólica é mínima e a homeotermia é mantida com menor gasto energético.

Quando em temperaturas ambientais altas, as melhores ferramentas de dissipação de calor utilizadas pela ave são: o aumento da taxa respiratória que é chamada de hiperventilação e a vasodilatação periférica que promove a perda não evaporativa (LAVOR et al., 2008).

Em situações de estresse térmico, além do aumento da temperatura retal das aves, também ocorre o aumento da frequência respiratória (ofegação), com consequente efeito no metabolismo para estimular a perda evaporativa de energia e manter o equilíbrio térmico corporal (YAHAV et al., 2005).

A termorregulação completa é alcançada quando as aves são capazes de manter uma temperatura corporal constante, mesmo que no ambiente ocorram variações de temperatura. As exigências térmicas mudam com a idade, sendo que o estresse pelo frio ocorre em geral nos pintos e nos adultos o estresse por calor (SCAHAW, 2000).

Em variadas condições térmicas na criação de aves, os mecanismos de controle térmico ambiental são indispensáveis, pois faixas de altos riscos significam perdas produtivas atingindo desde o rendimento de carcaça, conversão alimentar até a mortalidade, decorrente, da exposição ao estresse calórico (TANKSON et al., 2001; NIENABER; HAHN, 2004; PEREIRA, 2005; SALGADO, 2006; VALE et al., 2008).

2.1 Aspectos da avicultura na região amazônica

O Brasil caracteriza-se por ser um país predominantemente agrícola, possuindo 5,1 milhões de estabelecimentos agropecuários e que desse total, cerca de 4,5 milhões são estabelecimentos familiares (IBGE, 2006).

A agricultura familiar tem um papel fundamental no desenvolvimento socioeconômico da Amazônia, sobretudo na produção de alimentos, geração de renda e fixação do homem ao campo (VIEIRA et al., 2012). Ela propicia geração de renda, além de contribuir para uma alimentação balanceada, com o uso sustentável dos recursos naturais (FAO, 2015).

De acordo com Duarte et al. (2015), a agricultura familiar pode ser definida como toda unidade de terra que tem na agricultura sua principal fonte de renda, onde a base da força de trabalho empregada são os membros da família.

Segundo Carrijo et al. (2005), a avicultura alternativa tem demonstrado sua evolução nas áreas de genética, nutrição e manejo das aves e tem possibilitado a obtenção de produtos de baixo custo e de alta qualidade, condicionando maior competitividade no mercado.

Na região norte, a agricultura familiar tem importante papel econômico e de geração de emprego. A área média dos estabelecimentos familiares, de 57,4 hectares,

encontra-se entre as maiores, obedecendo à tendência observada para as regiões de fronteira agrícola no Brasil. (IBGE, 2006).

A criação de frangos de corte tipo caipira na região amazônica não possui a característica de competir com a avicultura industrial, mas representa um grande potencial como componente para estruturar o desenvolvimento local (FRAXE et al., 2007), além de preencher um nicho de mercado com produtos originados de um sistema alternativo de produção e com isso atender aos consumidores com uma alimentação mais natural (CRUZ, 2011).

O sistema alternativo de criação de aves caipira consiste numa tecnologia dirigida ao agricultor familiar, capaz de organizar a atividade de criação destas aves, possibilitando a melhora da qualidade de vida das famílias, através do consumo de alimentos de fontes proteicas e através da venda do excedente, uma vez que aumenta de forma substancial e eficiente a capacidade produtiva do plantel (ARENALES et al., 2008).

Conhecer o desenvolvimento corporal das aves com a idade é de extrema importância, pois existem empresas que oferecem pintinhos de um dia com diferentes padrões de crescimento: rápido, intermediário e lento.

Segundo Madeira et al. (2010), a criação de aves para produção de carne tipo caipira é um dos segmentos mais promissores da avicultura alternativa, tendo em vista a demanda por produtos mais saborosos, firmes e com sabor mais acentuado.

Esta é uma atividade característica para a produção avícola no estado Acre, pois tem predominância de mão de obra familiar e aproveitamento de áreas já degradadas favorecendo o desenvolvimento sustentável.

2.2 Características das linhagens híbridas caipira

As aves industriais são o resultado de diversos cruzamentos entre raças puras ao longo dos anos, selecionando produção e produtividade, surgindo inclusive novos tipos de aves, denominados de linhagens. As aves caipiras sofreram um número bem menor de cruzamentos entre as raças possuindo ainda muitas das características das raças puras (VELOSO et al 2015).

A avicultura caipira ou colonial é proveniente de criadores matrizeiros que fazem cruzamentos industriais específico, apresentando média velocidade de crescimento, alta rusticidade e boa adaptabilidade (BRAGA; ROQUE, 2008; CAIRES et al., 2010).

A característica da linhagem utilizada na criação de frango caipira pescoço pelado (Label Rouge) é de origem francesa e sua característica é o crescimento lento, coloração mista, aptidão para produção de carne, apresentando pele fina de cor amarela, bico e patas de cor amarela forte, e sua carne é mais rígida e pode ser abatida até aos 90 dias com um peso médio de 2,5 quilos (SAVINO et al., 2007; CAIRES et al., 2010).

Souza; Cerdan (2012) descrevem que o frango de corte tipo caipira carijó é de linhagem híbrida, possui crescimento mais rápido e apresenta penas pretas com pontos brancos por todo o corpo, possuindo porte alto com canelas longas, bicos e patas de cor amarela.

Silva et al. (2001) concluíram que os parâmetros ambientais do local devem ser considerados para seleção de linhagens mais adaptadas, de forma a facilitar o manejo e aumentar a eficiência da criação.

O conhecimento das características genéticas e da relação entre os atributos da carne e outras características de interesse em frangos de corte caipira pode favorecer o estabelecimento mais preciso e adequado das estratégias utilizadas nos programas de seleção.

A avaliação dos genótipos comerciais disponíveis no mercado para criação e as informações relacionadas ao crescimento, desempenho zootécnico, rendimento e qualidade da carcaça desses genótipos são importantes para o aumento da lucratividade na produção (DOURADO et al., 2009).

As linhagens empregadas na criação de frango de corte caipira Pescoço Pelado e Carijó, tem características rústicas e bom desempenho zootécnico, sendo melhores adaptadas a diversos sistemas de manejo (SEBRAE, 2014).

Portanto para atender às necessidades de cada linhagem deve-se observar os fatores que interferem direta e indiretamente nesta atividade, os parâmetros produtivos, como melhoramento genético, manejo nutricional e sanitário, ambiência e bem-estar animal (OLANREWAJU et al., 2006; DEEP et al., 2010).

2.3 Características climáticas do Estado do Acre e o desempenho zootécnico das aves

A região acreana possui duas estações climáticas bem definidas (seca e chuvosa). O período de inverno corresponde aos meses de outubro a abril, sendo a época de chuvas e umidade relativa do ar alta, com média de 88% e oscilação diária variando de 55% a 98%.

O verão corresponde ao período de estiagem (verão amazônico, que geralmente ocorre entre os meses de maio e setembro). A umidade relativa média do ar é de 75% e a variação diária fica entre 50% e 87%. Apresenta as maiores temperaturas do ano entre junho e agosto, com máxima de 33°C, com média anual que varia de 29°C a 31°C, sendo os meses de transição maio e setembro (DUARTE, 2006).

As características climáticas do Acre precisam ser consideradas, pois as aves são animais homeotérmicos, necessitando de temperaturas ideais que favoreçam seu desempenho fisiológico e zootécnico.

Considera-se um ambiente confortável para pintinho de uma semana a faixa de temperatura de 31 a 33°C e para aves adultas a faixa entre 21°C e 23°C. A umidade relativa ideal encontra-se na faixa de 65% a 70% (MENDES et al., 2004).

Em países tropicais, as altas temperaturas influenciam diretamente no bem-estar das aves, proporcionando pouca margem de manobra. Os fatores climáticos são pobremente manipulados e gerenciados para a manutenção da homeostase térmica (BERAQUET, 2000).

A exposição de frangos a altas temperaturas causa redução da ingestão de alimentos, prejudicando a taxa de crescimento, rendimento de carcaça, além disso, o animal irá gastar mais energia para tentar conseguir dissipar calor, por consequência menor ganho de peso.

Portanto a características climáticas do verão amazônico e a escolha de linhagens de frango caipira para produção avícola deve ser um fator a ser considerado para otimizar a produção.

2.4 Fatores ambientais que afetam o conforto animal

2.4.1 Temperatura

Em climas tropicais as elevadas temperaturas ambientais e os altos índices de umidade relativa do ar, principalmente no verão, geram condições de estresse térmico na produção avícola e interfere no desempenho zootécnico, constituindo um dos principais problemas em condições de confinamento (FONSECA, 1998).

Segundo Dinten (2005), dentre os fatores ambientais que afetam o conforto das aves estão a temperatura, a ventilação, a iluminação e a umidade. Os efeitos conjuntos das temperaturas elevadas e ventilação deficiente são os fatores que mais interferem na elevação do estresse em frangos de corte.

O melhor indicador das condições de conforto térmico em um ambiente de criação é o próprio comportamento do animal, pois a alteração do mesmo indica a necessidade de adequação das condições térmicas do sistema de aquecimento ou resfriamento do ambiente. Aglomerações podem indicar necessidade de melhor aquecimento, espaços vazios e/ou bicos abertos, aumento da taxa respiratória, pescoços e asas estendidas indicam altas temperaturas no ambiente (ABREU, 2002).

2.4.2 Umidade relativa

Baião (1995), afirma que o valor de umidade relativa do ar não deve ultrapassar 80%, a fim de que não prejudique a perda de calor das aves pela via evaporativa.

A capacidade das aves de suportar o calor é inversamente proporcional ao teor de umidade relativa do ar. Quanto maior a umidade relativa do ar, mais dificuldade a ave terá para eliminar o calor interno através das vias aéreas, aumentando assim a frequência respiratória (OLIVEIRA et al., 2006).

Segundo Teixeira et al. (2002), ambientes com umidade relativa elevada, além de reduzir o processo evaporativo de dissipação de calor, umedece a cama aviária, contribuindo com a proliferação de microrganismos patogênicos e favorece o aparecimento de doenças.

O teor de umidade da cama nos aviários é uma variável relacionada às características de criação como, dieta utilizada, consumo hídrico das aves, temperatura ambiente, ventilação e tipo de bebedouro utilizado, sendo que este último se apresenta

como um fator de grande relevância (OLIVEIRA et al., 2004). Sendo assim, faz-se necessário o uso de tecnologias para reduzir a emissão de amônia, de odores e teores de umidade ao longo da criação de frangos de corte.

A utilização da ventilação mínima objetivando a manutenção adequada da temperatura e da umidade relativa ao nível correto permite a troca de ar, o que garante um adequado fornecimento de oxigênio e remoção de gases nocivos e manutenção da cama em boas condições.

2.4.3 Controle da qualidade do ar

O ar é fonte de oxigênio para o metabolismo de qualquer espécie animal, funcionando como um excelente veículo de dissipação do calor excedente, vapor de água, gases provenientes dos animais e da decomposição dos dejetos, além de dissipar a poeira liberada pela cama (TINÔCO, 2004; FURLAN, 2006;).

Hinz e Linke (1998) afirmam que a distribuição de poluentes aéreos nas instalações para criação de animais depende também da tipologia do abrigo, do local de entrada e saída do ar, do fluxo de ar e do padrão de circulação interno do ar, sendo que a mensuração da taxa de ventilação é tida como requisito fundamental nestes estudos.

Cony e Zocche (2004) relataram que a ventilação é necessária até mesmo durante o período de aquecimento, a fim de promover troca de ar suficiente para evitar o acúmulo de gases prejudiciais, tais como CO₂, CO e NH₃. Neste caso é utilizada a ventilação mínima (2,5m/s) ou ventilação higiênica, definida por Barnwell e Wilson (2005), como a quantidade mínima de troca de ar exigida para manter o ambiente da instalação avícola em condições adequadas à saúde, bem-estar e eficiência produtiva das aves.

2.4.4 O ambiente, a ave e suas respostas fisiológicas

Para que as aves estejam em níveis termicamente confortáveis dentro das instalações é preciso que o balanço térmico seja nulo e isto pode ser alcançado quando o calor produzido pelo animal, somado ao calor do ambiente, for igual ao calor perdido.

Para aumentar as trocas de calor com o ambiente, as aves se abaixam e afastam as asas do corpo; com o aumento da área de superfície corporal, e o fluxo de calor direcionado para as regiões periféricas do corpo que não são cobertas por penas (FURLAN et al., 2002), as aves conseguem diminuir a temperatura corporal através

da dissipação do calor para o ambiente. Portanto, quanto maior a diferença entre a temperatura corporal da ave em relação ao meio, mais eficientes serão as trocas.

De acordo com Nascimento (2010), quando a temperatura do ar estiver em níveis próximos a 21°C, a ave perde até 75% de calor através da radiação, condução e convecção. Porém, quando a temperatura ambiental aproxima da temperatura superficial corporal das aves, seu meio principal de perda de calor passa a ser a liberação de calor latente, por meio da respiração ofegante.

Segundo Lana (2000), outra resposta às condições de desconforto térmico dado pelas aves consiste na redução do consumo de ração; a não ingesta de energia visa diminuir a produção de calor interno.

2.5 Influência da temperatura ambiental nos índices zootécnicos

Sabe-se que a exposição ao calor causa drástica queda nos índices zootécnicos das aves e que parte das perdas se deve à diminuição do consumo alimentar e a outra parcela ocorre devido aos efeitos diretos do calor no metabolismo das aves (SOUZA, 2008).

Sobre estes efeitos Encarnação (1992) comenta que o hipotálamo estimula o córtex da suprarrenal a produzir os glicocorticósteroides e sua principal função é regulação do metabolismo das proteínas, carboidratos e lipídeos, induzindo a formação de glicose pela mobilização e degradação de proteínas e gorduras.

O consumo de alimentos é regulado pelo hipotálamo que, influenciado pelo calor, reduz o estímulo sobre a medula da suprarrenal que reduz a produção de hormônios responsáveis pela manifestação da fome.

Como o consumo de alimentos está associado à produção de calor, a manifestação do apetite é um mecanismo influenciado pela sensação térmica do animal.

A exposição de frangos a altas temperaturas causa redução na ingestão de alimentos, prejudicando a taxa de crescimento, o rendimento de carcaça e qualidade da carne, além disso, o animal irá gastar mais energia para tentar conseguir dissipar esse calor, ocasionando um menor ganho de peso.

2.5.1 Respostas fisiológicas à temperatura ambiental

Sabe-se que a manutenção da homeotermia das aves é influenciada diretamente pelo seu comportamento. Quando em situação de estresse, esses animais movimentam-se a fim de dissipar calor para o meio nos quais estão inseridos. Isso influi também na resposta fisiológica e no desenvolvimento da ave, que em situações desfavoráveis utiliza de mecanismos compensatórios para melhor se adaptar às condições expostas (CASSUCE, 2011).

Frente a esse desconforto térmico, a diminuição do consumo de ração que se dá como resposta do organismo para tentar minimizar a elevação do calor metabólico implicando assim, em um ganho de peso restrito (BAÊTA; SOUZA, 2010).

Segundo Macari (2004) o resfriamento através da evaporação nas aves é o método de predileção para situações de hipertermia, isso se deve ao fato de que as aves possuem a capacidade de elevar sua frequência respiratória e, por conseguinte a temperatura é dissipada para o ambiente, garantindo a homeotermia. Entretanto, é necessário frisar que tal mecanismo pode gerar um distúrbio metabólico, desequilíbrio ácido básico, conhecido como alcalose respiratória.

A susceptibilidade das aves ao estresse calórico está diretamente relacionada à umidade relativa do ar e a temperatura ambiente, pois quando expostas ao calor ocorrem respostas fisiológicas compensatórias para voltar à zona de conforto térmico. (RABELLO, 2008; CAIRES et al., 2010).

Na alcalose respiratória, a redução da pressão parcial de CO_2 tem, como consequência imediata, a redução da concentração de ácidos carbônicos e dos íons H^+ , de imediatas reações tamponantes ocorrendo no organismo animal para tentar controlar essas alterações. Os rins reduzem a excreção de H^+ pelos túbulos renais e a excreção de bicarbonato filtrado aumenta, permitindo, assim, uma maior perda de HCO_3 na urina.

Ait-Boulahsen et al. (1989), relatam que em quadros de stress calórico o nível de Cl^- plasmático aumenta, apresentando um quadro de redução na excreção de H^+ e levando reabsorção de HCO_3 pelos rins, contribuindo para a acidificação do sangue, respondendo à alcalose desencadeada nesta síndrome em frangos de corte.

A ave em estado de ofegação tem perdas excessivas de dióxido de carbono (CO_2). Assim, a pressão parcial de CO_2 (pCO_2) diminui, levando à queda na concentração de ácido carbônico (H_2CO_3) e, conseqüentemente, de hidrogênio (H^+). Em resposta, os rins

aumentam a excreção de HCO_3^- (bicarbonato) e reduzem a excreção de H^+ na tentativa de manter o equilíbrio acidobásico (BORGES et al., 2003).

O aumento da frequência respiratória constitui outro parâmetro fisiológico importante na caracterização do desconforto térmico dos animais (SANTOS et al., 2006). Este aumento representa um custo energético mais elevado em relação às perdas por calor sensível, podendo levar as aves a desenvolverem distúrbios no equilíbrio ácido-base, o que faz com que aumente o pH do sangue; gerando a alcalose respiratória (Figura 1).

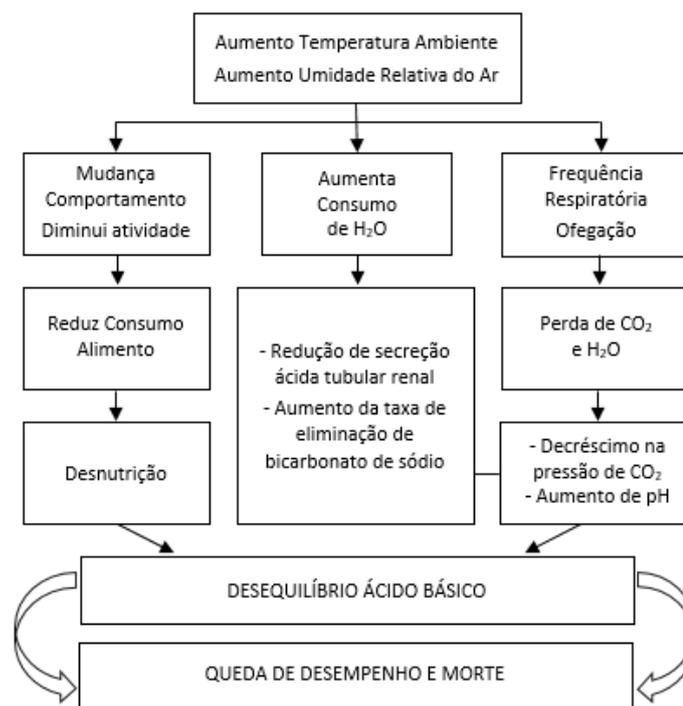


Figura 1. Efeitos do estresse por calor no desempenho de frangos de corte. Adaptado de: Borges et al. (2003).

2.5.2 Ambiente térmico e ITGU (Índice de Temperatura do Globo Negro e Umidade)

De acordo com Lima (2005), os valores altos do Índice de Temperatura de Globo Negro e Umidade (ITGU) incidem diretamente na inibição do desenvolvimento produtivo das aves.

Os valores do Índice de Temperatura de Globo Negro e Umidade (ITGU) atingem o máximo entre às 12h e 14h devido à elevação da temperatura próxima ao globo negro, isto se deve principalmente à temperatura do solo aquecido e à superfície interna da cobertura do galpão, que se elevam com o aumento da irradiação solar global (ROSA, 1984).

Medeiros et al. (2005b) analisaram o efeito da interação da temperatura, da umidade relativa e da velocidade do ar, em frangos de corte criados de 1 a 21 dias de idade em galpões convencionais e de 22 a 42 dias em câmaras climáticas. Os tratamentos compreenderam combinações de temperatura, umidade relativa e velocidade do ar. Foram observados, desempenho zootécnico, mortalidade, respostas fisiológicas e comportamento animal pela manhã, tarde e noite em cada tratamento. Verificou-se que, em ambientes com índice de temperatura de globo negro e umidade (ITGU) com variação entre 69 a 77, as aves mostraram-se calmas, normalmente dispersas e altamente produtivas.

Teixeira (1983) verificou que o limite mínimo do índice de temperatura de globo negro e umidade de (ITGU) para que os frangos de corte não sofram estresse por frio na primeira semana de vida é de 78,6, na segunda semana de vida o limite mínimo é de 67,4 e para aves entre a terceira e a sexta semana de vida o limite mínimo é de 65.

2.5.3 Mecanismos de perda de calor

A transferência de calor do corpo para o meio ocorre pelos processos sensíveis e latentes. As perdas por condução, convecção e radiação são chamadas de trocas sensíveis, uma vez que para ocorrerem dependem de um diferencial de temperatura entre a superfície corporal do animal e a temperatura ambiente.

Consequentemente, quanto maior for essa diferença, mais eficientes serão essas trocas. Sendo assim, para aumentar as trocas de calor com o ambiente, as aves se agacham, mantêm as asas afastadas do corpo, a fim de aumentar ao máximo a área de superfície corporal, e também aumentam o fluxo de calor para as regiões periféricas do corpo (vasodilatação) que não possuem cobertura de penas (crista, barbela e pés) (MACARI; FURLAN, GONZALES, 2002).

É sabido que as aves têm melhor capacidade responsiva ao frio, pois as penas influenciam nas perdas de calor, sendo um bom isolante para o frio, no entanto, não são tão eficientes em condições de estresse por calor (NASCIMENTO; SILVA, 2010).

Quando em estresse térmico elevado a perda de calor latente é realizada pela evaporação, onde o ar é inspirado, em contato com a umidade dos alvéolos pulmonares e das paredes dos condutos respiratórios, acarreta a sua evaporação, pois o ar expelido é quase saturado de vapor d'água, o que contribui para a perda de calor (MEDEIROS; VIEIRA, 1997).

É sabido que para evaporar um grama de água são necessárias 550 calorias, assim quanto maior a frequência respiratória dos frangos, maior a quantidade de calor que é dissipada para o meio ambiente (MACARI et al., 2002).

2.5.4 Zona de conforto térmico

A zona de conforto térmico (ZCT) ou termoneutralidade é a temperatura considerada ideal para as aves, onde não há sensação de frio ou de calor e o desempenho da ave é otimizado.

A zona termoneutra delimita a faixa de temperatura de conforto térmico da ave e seus limites são conhecidos como Temperatura Crítica Inferior (TCI) e Temperatura Crítica Superior (TCS) do ambiente. Portanto em ambiente quente a ave aciona mecanismo para perder calor, pois o ganho é maior que a perda.

Fora dos limites estabelecidos pela zona de termoneutralidade o desempenho da ave cai drasticamente e em ambos extremos sua vida pode estar em perigo.

A Figura 2 demonstra as condições ótimas de temperatura, zona de conforto térmico e as temperaturas críticas inferior e superior no ambiente que delimitam a zona de termoneutralidade.

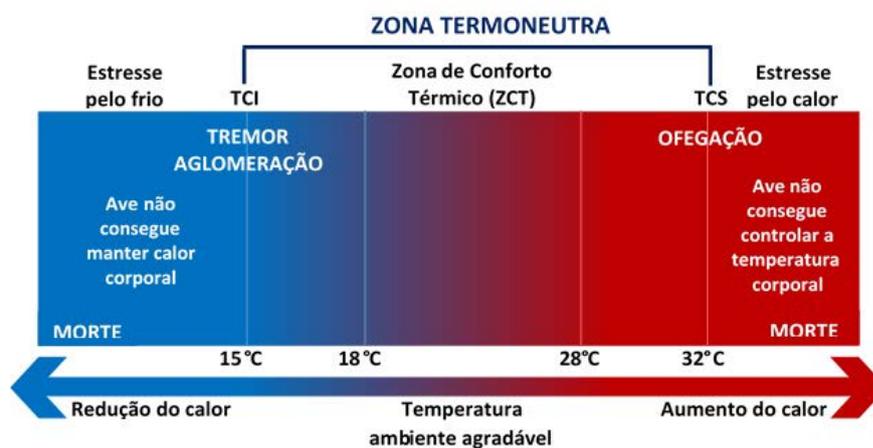


Figura 2. Zonas de conforto térmico para aves. Adaptado de Abreu e Abreu (2004).

Se a temperatura ambiente continua diminuindo o animal aumenta o seu metabolismo, através do aumento da atividade muscular e aumento do consumo de ração, consequentemente aumenta a produção de calor (faixa entre 18°C e 28°C).

Mas se a temperatura ambiente continuar diminuindo até a temperatura crítica inferior (TCI) (faixa abaixo de 15°C), o animal perde a capacidade de produzir calor, sua temperatura corporal começa a baixar rapidamente até atingir a temperatura letal (hipotermia) e o animal morre de frio.

Quando a temperatura ambiente sobe acima da zona de conforto térmico (ZCT) (faixa entre 28°C e 32°C), o animal lança mão de ajustes funcionais rápidos como a vasodilatação, aumento da frequência respiratória (taquipneia) aumentando a perda de calor, no entanto se a temperatura ambiente continuar aumentado até a temperatura crítica superior (TCS) (faixa acima de 32°C), o animal reduz o metabolismo, aumenta o consumo de água e tenta maximizar a perda de calor pela sudorese e taxa respiratória (MACARI, 2004).

Com um contínuo aumento da temperatura esses ajustes funcionais não surtem mais efeito e a temperatura corporal começa a aumentar, sem opções para aumentar a perda de calor, a temperatura do corpo começa a subir (hipertermia) e o animal morre.

A manutenção da temperatura corporal só é eficiente quando a temperatura ambiente estiver dentro dos limites toleráveis (ZCT). Segundo Abreu e Abreu (2003), a temperatura ambiente ideal para aves de corte em sua primeira semana de vida é de 32°C a 35°C. Essa alta temperatura está associada ao fato da habilidade termorreguladora das aves só atingir sua plenitude entre 10 a 15 dias de vida. Já a partir 49 dias de vida até o abate, essa temperatura ambiente ideal reduz para 20°C, devido ao desenvolvimento do sistema termorregulador, para tanto há uma exigência de temperatura, conforme pode ser observada na Tabela 1, a zona de conforto térmico preconizada para cada fase de vida das aves.

Tabela 1 - Relação entre a temperatura crítica inferior (TCI), zona de conforto térmico (ZCT) e temperatura crítica superior (TCS) de acordo com a fase da ave.

Fase	TCI (°C)	ZCT (°C)	TCS (°C)
Recém-nascida	32	35	39
Adulta	15	18 a 28	32

Fonte: Curtis (1983).

Nesse contexto conhecendo a faixa ideal de conforto térmico, podem-se avaliar as respostas fisiológicas de frangos de cortes durante os períodos quentes nas instalações de criação. Portanto, a resposta ao estresse por calor varia de forma específica entre as fases de vidas das aves (ABREU; ABREU, 2011).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Localização

O experimento foi realizado no período de julho a setembro de 2015, com duração de 70 dias, no Setor de Avicultura do Centro de Ciências Biológicas da Natureza (CCBN), na Universidade Federal do Acre (UFAC), situado no Campus Universitário, BR-364, km 4, Distrito Industrial, Rio Branco-Acre, localizado no sudoeste da Região Norte do Brasil. Rio Branco está a uma altitude de 187 m, tendo como coordenadas (9°57'30''S e 67°52'06''W).

O clima desta região apresenta temperatura média anual de 24,5°C. A umidade relativa do estado varia de acordo com a estação do ano. Na época das chuvas a umidade relativa é alta, de 88%, e a oscilação diária varia entre 55 e 98%. Durante a seca a média baixa para 75% e a variação diária fica entre 50 e 87% (DUARTE, 2006).

3.2 Instalações

O aviário está disposto no sentido Leste-Oeste, com 16,0m de comprimento e 5,0m largura, pé direito de 2,8 m, piso de alvenaria e muretas laterais de concreto de 30 cm de altura, pilares e tesoura de madeira, cercado e dividido com tela de arame, possui cobertura e lanternim de telha de fibrocimento, apresenta 32 boxes experimentais com dimensões de 2,0m x 1,0m cada.

Nas extremidades do galpão foram instalados ventiladores de parede em sentido oposto na altura do pé direito e cortina nos primeiros quinze dias do experimento para manter a temperatura.

Numa distância de 200m do galpão foi instalado um abrigo meteorológico para coleta de temperatura e umidade relativa do ar com intervalo de 15min durante todo

período experimental. A Figura 3 demonstra as instalações usadas para a criação das aves e monitoramento climático em estudo.



Figura 3. (A) Vista lateral das divisórias dos boxes; (B) Vista mediana do galpão experimental; (C) Vista lateral do galpão experimental; (D) Abrigo Meteorológico experimental.

3.3 Manejo das aves

Antes da chegada dos pintinhos foram realizadas a limpeza e desinfecção dos boxes, logo após, ocorreu o fechamento das cortinas do galpão para posterior vazios sanitário de 15 dias.

Para o controle da temperatura interna do aviário foram instaladas cortinas em torno de todo galpão para regular a entrada e saída de ar, possibilitando ventilação diferenciada em condição de verão.

As cortinas foram fixadas nas laterais pelo lado de fora entre o bordo da mureta e o telhado fechando com tela de arame servindo como barreira, evitando a entrada de pássaros e predadores.

A retirada das cortinas foi gradativa a partir do 14º dia de vida das aves, observando-se o comportamento das mesmas, quanto às mudanças de temperatura e umidade relativa do ar, sendo retiradas totalmente no 28º dia.

Todo o piso foi coberto com cama de maravalha para evitar perda de calor e emplastamento, evitando que os grupos de pintos ficassem aglomerados em bolsões ou embaixo dos equipamentos.

Com o objetivo de fornecer a temperatura recomendada para as aves na fase inicial, fez-se o uso de lâmpadas incandescentes de 100W como fonte de aquecimento até os primeiros 14 dias de vida das aves.

O pré-aquecimento das instalações teve início 48h antes da chegada dos pintos garantindo que a temperatura do ar estivesse adequada quando os pintos fossem alojados, de 1 a 21 dias utilizou-se iluminação artificial, após esse período foi retirado a iluminação artificial e fornecimento somente de luz natural até os 70 dias da criação.

Inicialmente os pintainhos foram sexados, separadas machos e fêmeas, pesados para posterior equiparação de média de peso inicial e distribuídas de forma aleatória dez aves por boxe. Foram utilizados 280 pintos de linhagem caipira comercial, sendo 140 de linhagem totalmente plumado, carijó LTP e 140 da linhagem parcialmente plumado, pescoço pelado LPP.

3.4 Manejo alimentar

Até os cinco dias em cada boxe experimental foram utilizados um bebedouro pendular automático e um comedouro tipo bandeja, após este período foram substituídos por comedouro tipo tubular, sendo água e ração fornecidas *ad libitum*, abastecendo-se os bebedouros e comedouros diariamente duas vezes ao dia as 8h e 16h.

O programa de alimentação do período experimental foi dividido em duas fases (primeira fase: ração inicial de 1° ao 21° de idade e segunda fase: ração de crescimento de 22° ao 70° dias de idade), para atender as exigências de cada fase de criação das aves. Na dieta das aves foram utilizadas rações comerciais balanceadas para as duas fases de criação.

A composição básica das rações foi milho integral moído, calcário calcítico, farelo de soja, farinha de carne e ossos, mix de minerais, vitaminas e aminoácidos (ANEXO A).

3.5 Caracterização do experimento

O experimento foi realizado em um delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos e sete repetições. A cada duas semanas, realizaram-se coletas e pesagem das sobras de ração, bem como do peso das aves tendo como finalidade a avaliação do desempenho zootécnico das mesmas. A mortalidade foi registrada diariamente, sendo feita a contagem e recolhimento das aves mortas no período da manhã.

Foram avaliados dois fatores distintos sendo divididos em duas etapas de avaliação. Na primeira etapa compararam-se as respostas fisiológicas entre as aves das linhagens em estudo. Na segunda etapa foram avaliados os dados das respostas fisiológicas e conforto térmico animal entre linhagens durante as variações de temperaturas ambientais no tempo.

3.6 Parâmetros avaliados

3.6.1 Variáveis ambientais

Durante todo o experimento foram monitorados a temperatura e umidade relativa do ar (UR), temperatura de globo negro (TGN), dentro e fora do galpão. Estes índices foram coletados nos horários das 6h e 13h.

A temperatura de globo negro foi obtida a partir de uma esfera oca de plástico duro, com diâmetro de 0,15m, enegrecida com tinta preta fosca, no interior da qual foi adaptado um sensor de temperatura, sendo que a medida de temperatura de globo negro registrada por este instrumento representa um único valor, os efeitos combinados da energia radiante, temperatura e velocidade do ar, a partir do qual se pode concluir sobre o nível de conforto das aves no galpão de criação (Figura 4).



Figura 4. Globo negro e “data loggers” utilizados nos boxes experimentais.

Para caracterização dos dados climáticos foram utilizados “data loggers”, para coletar dados de temperatura, umidade relativa do ar e temperatura de globo negro, com acurácia de 0,5°C, 1% e 0,5°C, respectivamente, em dois pontos medianos do galpão, em intervalos de 15 minutos, durante todo o período experimental. Com os dados obtidos foi determinado o índice de temperatura do globo negro (ITGU), de acordo com equação abaixo.

A temperatura do globo negro (ITGU), de acordo com equação proposta por Buffington et al. (1981), que é dada por:

$$ITGU = T_{gn} + 0,36(T_{po}) - 330,08 \quad (1)$$

em que:

TGN = Temperatura do globo negro

TPO = Temperatura de ponto de orvalho

Antes do alojamento das aves os equipamentos foram calibrados e instalados em dois pontos medianos do galpão experimental, localizados na direção Norte e Sul do mesmo, buscando com isso padronizar os pontos de coleta no galpão e seus boxes.

3.6.2 Desempenho fisiológico

Após os 21 dias de idade das aves, foram mensurados diariamente os dados das respostas fisiológicas, sendo: frequência respiratória, temperatura de superfície corporal e temperatura cloacal, utilizando uma ave de cada boxe, previamente identificada com anilha.

Os dados climatológicos foram comparados com as condições de conforto térmico ideais para aves, já que estas ficaram submetidas às variações de temperaturas ambientais do clima de verão amazônico.

3.6.2.1 Frequência respiratória

Como forma de evitar o estresse das aves e o consequente erro nos dados de frequência respiratória, optou-se por observar o animal a uma distância mínima. A verificação da frequência respiratória se deu a partir da contagem dos movimentos peitorais realizados pela ave, por um período de 15 segundos.

Utilizou-se um cronômetro digital para marcar o tempo despendido para contagem e em seguida multiplicou-se o resultado por quatro para obter o número de movimentos realizados em um minuto.

3.6.2.2 Temperatura corporal

A temperatura superficial corpórea, de regiões desprovidas de penas e das regiões totalmente plumadas, foram determinadas por se tratar de uma medida que expressa os reflexos do estresse por calor nas aves, foram tomadas as temperaturas da crista, do dorso, da região abaixo da asa, da cabeça e das patas por meio de um termômetro de infravermelho com controle de emissividade, mira laser, modelo TI-870 da marca Instrutherm, resolução de 0,1°C e precisão de 0,2°C, a aproximadamente dez centímetros de distância do animal.

Com o registro das temperaturas superficiais foi possível determinar a temperatura corporal média (TCM), pela equação abaixo descrita proposta por Richards (1971).

$$TCM=(0,12.T_{asa})+(0,03.T_{cabeça})+(0,15.T_{pata})+(0,70.T_{dorso}) \quad (2)$$

em que:

T_{asa} = temperatura da asa (°C),
 $T_{cabeça}$ = temperatura da cabeça (°C),
 T_{pata} = temperatura da pata (°C),
 T_{dorso} = temperatura do dorso (°C).

3.6.2.3 Temperatura cloacal

A temperatura cloacal foi medida, empregando-se um termômetro clínico, com precisão de 0,1°C introduzido na cloaca dos animais, durante um minuto.

3.6.3 Desempenho zootécnico

A cada 14 dias as aves e a ração foram pesadas para a obtenção dos dados de consumo de ração e peso vivo, sendo realizadas cinco pesagens. As pesagens foram realizadas com aves contidas em caixas específicas para este fim, sendo estas pesadas vazias no início das pesagens e após descontados do peso total com as aves.

No experimento foram analisados os parâmetros de peso vivo (kg), consumo de ração (kg), conversão alimentar (kg/kg), eficiência alimentar (kg/kg) e mortalidade (%).

Ao final do período de 70 dias, 10% das aves de cada tratamento foram abatidas para realização de estudos relacionados a rendimentos de carcaças e cortes. Foi retirado uma amostra por boxe de cada repetição (machos e fêmeas). Após o jejum alimentar de 12 horas os frangos foram pesados para anotar o peso ao abate. As etapas de abate para aves foram: insensibilização, sangria, escalda, depena e evisceração.

As aves foram pesadas individualmente antes e após o abate para se obter o rendimento de carcaça (%). Os órgãos internos foram pesados para se obter o rendimento de fígado, coração, moela e intestinos, em relação ao peso vivo (%). Peito, coxa, sobre coxa e assas foram pesados para se obter o rendimento de cortes em relação ao peso vivo (%).

Ao fim do experimento calculou-se o fator de produção (FP) ou viabilidade produtiva a partir dos índices de desempenho: ganho médio diário (GMD), viabilidade (V), eficiência alimentar (EA), de acordo com a equação proposta por Cotta (2012), que é dada por:

$$FP = GMD \times V \times EA \times 100 \quad (3)$$

A viabilidade foi calculada de acordo com a seguinte equação:

$$\text{Viabilidade (\%)} = 100 - \% \text{ de mortalidade} \quad (4)$$

Fez-se a avaliação da viabilidade, pelo cálculo de animais mortos ou descartados sobre o total de aves no início de cada semana.

3.7 Análise estatística

Foram analisadas as diferenças entre os tratamentos pela análise de variância ao nível de 5% de significância para o teste F. As análises de machos e fêmeas seguiram separadamente assim como os resultados obtidos no experimento.

Para as análises dos desempenhos fisiológico e zootécnico, foram coletados dados de temperatura ambiente e umidade relativa do ar nos períodos da manhã e da tarde, durante o período experimental, sendo estabelecidas parcelas subdivididas no tempo em que a linhagem foi considerada o tratamento primário e o período o tratamento secundário conforme estabelecido por Banzatto e Kronka (2006).

Todos os parâmetros foram tabulados no programa da Microsoft Excel 2016, avaliados com o auxílio do programa estatístico computacional SISVAR (FERREIRA, 2000).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Variáveis Ambientais

Encontram-se apresentados na Figuras 5, os valores médios dos períodos manhã e tarde, de temperatura e umidade relativa do ar, nos meses de julho, agosto e setembro de 2015.

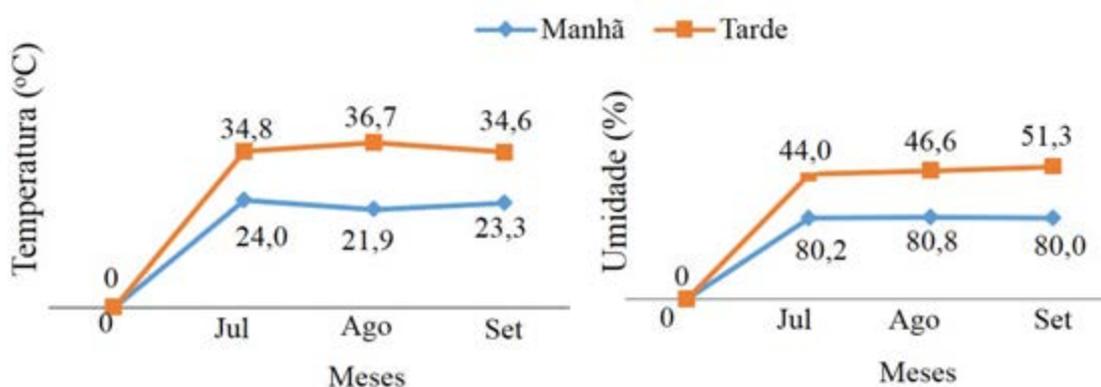


Figura 5. Médias da temperatura (°C) e umidade relativa do ar (%), obtidas durante os meses de análise.

As médias de temperatura ambiente para o período manhã e tarde no interior do galpão durante o período experimental foram respectivamente de 24°C e 34,8°C, em julho, de 21,8°C e 36,7°C, em agosto e de 23,3°C e 34,6°C em setembro. As médias de umidade relativa interna do galpão, para o período da manhã e tarde, foram de 80,2% e 44% em julho, de 80,8% e 46,6% agosto e de 80% e 51,3% em setembro, respectivamente.

Verificou-se que as condições de conforto térmico durante os meses da pesquisa não foram alcançadas uma vez que os valores requeridos pelas aves estão abaixo dos encontrados no experimento.

A temperatura do ar no período da tarde se manteve elevada durante os meses de julho, agosto e setembro, porém no período da manhã a temperatura se manteve na faixa média de conforto requerida pelas aves.

As variáveis temperatura e umidade relativa do ar diferem nos horários (manhã e tarde) ocorrendo uma variação crescente de temperatura ambiente e uma variação decrescente da umidade relativa do ar no horário da manhã para o horário da tarde, demonstrando que durante o período experimental as aves estiveram fora da faixa de conforto térmico após a terceira semana de vida.

No experimento de May e Lott (2000), as temperaturas ambientais que proporcionaram melhor desempenho às aves aos 28, 35,42 e 49 dias de idade foram 27°C, 24°C, 19°C e 18°C, respectivamente. Esses dados confirmam que a tolerância das aves ao calor diminui com a idade, comprometendo o ganho de peso.

Miragliotta et al. (2006), estudando as condições de estresse em galpões de frangos de corte com base na análise espacial do ambiente térmico concluíram que a zona de maior estresse está localizada no extremo do galpão, local onde ficam as incidências de raios solares direto no galpão.

Oliveira Neto et al. (2000), em seu estudo, observou-se queda de 19% no peso final das aves mantidas na seção mais distante da entrada de ar em relação àquelas que permaneceram mais próximas da entrada de ar, constataram que o ganho de peso de frangos de corte mantidos sob estresse de calor foi de 16% menor em relação às aves mantidas em conforto térmico.

Portanto, qualquer animal homeotérmico vai gastar parte da energia consumida para manter a temperatura corporal constante. Propiciar condições ambientais mais amenas implica na redução do gasto de energia pelo animal, visando sua sobrevivência por meio de ajustes fisiológicos e aumentando assim a disponibilidade de energia destinada à produção.

Fatores ambientais relacionadas ao clima e instalações, técnicas de manejo e nutrição definem o ambiente que circunda os animais, bem como determinam a capacidade dos animais de responderem aos estímulos ambientais, que agem de forma interativa com potencial de afetar o desempenho e a qualidade da carne (BERTOL, 2004).

Temperaturas ambientais ideais para frangos de corte de acordo com a fase de criação do nascimento ao abate são: de 1 a 7 dias temperatura de 35°C, de 8 a 14 dias temperatura de 32°C, de 15 a 21 dias temperatura de 29°C, de 22 a 28 dias temperatura

de 27°C, de 29 a 35 dias temperatura de 24°C e de 35 dias até o abate temperatura de 21°C (SAKOMURA et al., 2014).

Segundo Yousef (1985), a zona de conforto térmico para aves a partir da segunda e terceira semanas de vida oscila entre 15°C e 26°C, para valores de UR de 50% a 70%. Portanto, em situações de grande amplitude térmica, as aves têm sua sobrevivência ameaçada, particularmente acima de 38°C e sob condições de alta UR. Nessas situações, as aves diminuem o ganho de peso e a eficiência de conversão alimentar e também ocorre alteração nas necessidades nutricionais.

A média de temperatura e a umidade relativa do ar no interior do galpão segundo os dias de vida das aves e horários de análise podem ser observados na tabela 2.

Tabela 2 - Temperatura (°C) e umidade relativa do ar (%) nos horários em análise e dias de vida das aves. Ajustar de acordo com as colunas.

Dias	7 horas		13 horas	
	Temp. (°C)	UR (%)	Temp. (°C)	UR (%)
1-14	26,1	80,2	36,2	44
15-21	25,9	79,2	33,4	53
22-35	26,0	77,1	36,7	43
36-45	25,3	80,9	29,8	46
46-56	27,0	80,7	32,7	53
57-70	25,4	80,1	34,2	46

A temperatura e umidade relativa do ar fora do galpão foram aferidas pelo abrigo meteorológico durante os 70 dias do experimento, que registrou 30°C de temperatura máxima e 27°C de mínima às 7h e 36,7°C de temperatura máxima e 32,7°C mínima às 13h com média de 34,5°C durante o dia inteiro (24h). A umidade relativa do ar máxima foi de 80% e mínima de 50,2% com média de média de 67% durante todo período experimental.

Analisando a temperatura e umidade do ar nos horários em estudo, verificou-se que as aves foram criadas fora da faixa de conforto térmico, portanto conclui-se que as aves ficaram sob estresse térmico, quando comparado com a tabela preconizada por Cobb-Vantress (2008), conforme pode ser observado na Tabela 3.

Tabela 3 - Umidade relativa do ar (%) e temperatura (%) ideal de acordo com a fase de criação. Ajustar de acordo com as colunas.

Idade (Dias)	UR (%)	Temperatura (°C)
1	30-50	32-33
7	40-60	29-30
14	50-60	27-28
21	50-60	24-26
28	50-65	21-23
35	50-70	19-21
42 - 70	50-70	18

Fonte: (COBB-VANTRESS 2008).

A temperatura ambiente elevada interfere no resultado da produção. Dessa forma, no atual cenário de desenvolvimento da avicultura, faz-se necessário que as aves sejam criadas em ambientes adequados para que se possa obter elevado desempenho, propiciando o máximo do seu potencial genético. Em condições, de conforto térmico, a produção dessas aves obtém-se baixo gasto energético para o controle da homeotermia, aumentando desta forma seu desempenho (NASCIMENTO et al., 2014).

A temperatura é o mais importante elemento meteorológico que influencia diretamente para o conforto térmico e funcionamento geral dos processos fisiológicos, por envolver a superfície corporal dos animais, afeta diretamente a velocidade das reações que ocorrem no organismo que influenciam a produção animal. A temperatura interna das aves é de 41,1°C, e por se tratarem de animais homeotermos, o seu sistema fisiológico trabalha para manter esta temperatura estável, acionando assim mecanismos de repostas quando elas são submetidas a desafios térmicos.

Nesse processo, os fatores físicos ambientais (temperatura, umidade relativa, vento, radiação e etc.) tendem a produzir variações internas nas aves, influenciando a quantidade de energia trocada entre ave e ambiente, havendo, muitas vezes a necessidade de ajustes fisiológicos para a ocorrência do balanço de calor (BAÊTA; SOUZA, 1998).

Na Figura 6 estão apresentados os valores médios do índice de temperatura de globo negro e umidade (ITGU), observando o decréscimo dos valores conforme os dias de vida das aves.

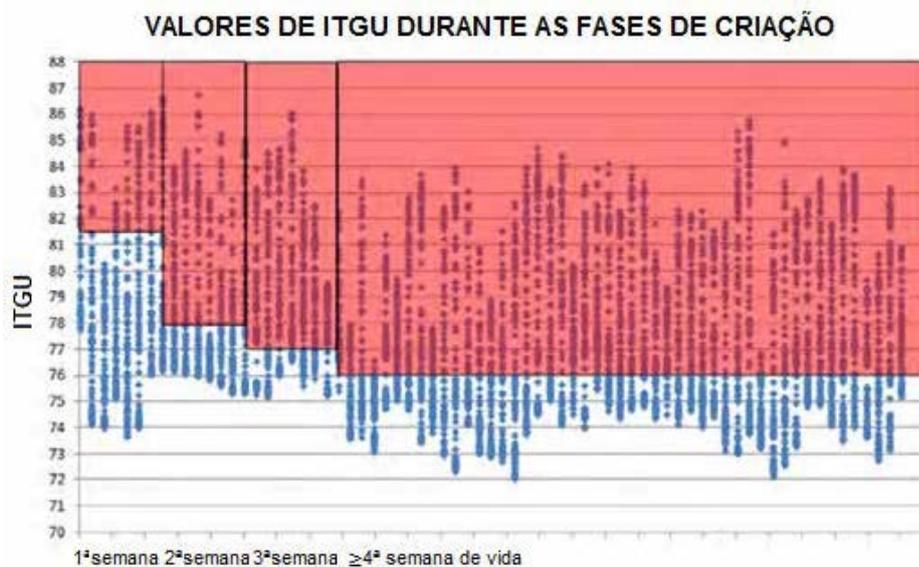


Figura 6. Índices de temperatura de globo negro e umidade (ITGU) durante as semanas de vida das aves e suas zonas de estresse térmico representadas pela faixa vermelha.

A partir dos valores referentes ao ITGU observa-se que estes variaram de 72 a 87, nos períodos de 1 a 70 dias de vida, os valores mais altos variaram de 78 a 87. Em relação aos valores mais baixos, variando de 72 a 76. Os altos valores do ITGU provocam desconforto nas aves sendo que a diferença entre a temperatura do globo negro e a temperatura do ar reflete o efeito das radiações sobre as aves (OLIVEIRA; ESMAY, 1981).

Na primeira semana de vida o ITGU registrou de 72 a 87, valores superiores aos de conforto térmico para o ambiente de criação. De acordo com Tinôco (1988), valores de ITGU superiores a 75 causam desconforto em frangos de corte acima de quinze dias de idade. Esses valores concordam com Cassuce (2011), que em sua pesquisa encontrou índices de ITGU de 86 na primeira semana, concluindo que esses animais foram mantidos fora da zona de conforto térmico.

Na segunda semana de vida, os valores de ITGU apresentaram valores máximos de 87, ultrapassando os limites toleráveis pelas aves, porém o limite mínimo de 72 encontra-se de acordo com Teixeira (1983), que considerou para criação de frango de corte, valores de ITGU de 65 a 75,5 satisfatórios da terceira a sexta semana de idade.

Os valores máximos obtidos nesse trabalho são ocasionados pelas altas temperaturas típicas do período de verão. Pesquisas realizadas em Belize, por Oliveira e Esmay (1981) mostraram que, para o verão, o aumento dos valores de ITGU de 80 para 82 ocasionou acréscimo de 42% na conversão alimentar e redução de 37% no

ganho de peso para aves criadas em áreas não sombreadas, quando comparadas as que foram criadas em áreas sombreadas. Os autores concluíram que o ITGU foi o melhor indicador de conforto térmico que o ITU e que a diferença entre os índices foi causada pelo efeito da radiação térmica sobre os animais, uma vez que eram idênticas às condições de vento e de umidade do ar.

Entre a terceira e quarta semana de vida das aves os ITGU foram de 72 a 87, mínimo e máximo respectivamente, esses valores encontram-se fora da zona de conforto das aves, que de acordo com Lopes (1986) encontra-se entre 63 a 70,8 em frango de corte da quarta a sétima semana de vida. Resultados semelhantes aos de Piasentin (1984), que propôs que valores de ITGU de 65 a 77 não influenciam na produção de frangos de corte de quatro a sete semanas.

Barbosa (2016) analisou duas linhagens, Label Rouge e Carijó, em condições de estresse térmico, obtiveram valores de ITGU entre 73,5 a 86,8 na primeira semana, 75 a 86,8 na segunda semana e de 75 a 86,1 na terceira semana em diante, valores considerados em condições de inverno amazônico. Concluiu que valores de referências utilizados na sua pesquisa, demonstraram que grande parte do tempo o ambiente mostrou-se desfavorável para as aves, compreendendo o baixo desempenho produtivo em alguns períodos analisados.

Condições semelhantes foram encontradas nesse experimento, onde os valores de ITGU de 72 a 87 registrados em função da temperatura média do ar, umidade e radiação para os meses de julho, agosto e setembro, demonstraram condição de estresse por calor. Esses valores ocorreram em função do período de verão, ocorrendo o aumento das temperaturas superficiais em torno do globo negro, fazendo com que ele absorva mais calor do ambiente, acarretando a elevação da sua temperatura com consequente elevação dos valores de ITGU. O mesmo foi constatado por Furtado et al. (2003), quando analisaram o conforto térmico dentro de galpões avícolas.

As três variáveis ambientais estiveram dentro das faixas ideais de conforto térmico no ambiente de criação.

Teixeira (1983) recomenda que para as aves não entrem em estresse por frio na primeira semana o ITGU seja de 78,6 e na segunda semana de 67,4. A temperatura ambiente e umidade relativa ideal para esta fase é de 32°C e 50% respectivamente. Conforme resultados na tabela acima esses valores oscilaram com poucas variações somente na primeira semana de vida das aves (Tabela 4).

Tabela 4 - Médias e erro padrão da temperatura ambiente, umidade relativa e ITGU, no galpão experimental correspondente as semanas de vida das aves.

Índices ambientais	1ª semana	2ª semana	3ª semana	4ª semana
Temperatura Ambiente (°C)	31,1±0,03	34±0,05	33±0,04	36±0,08
Umidade Relativa (%)	62±2,18	80±3,46	56±1,69	86±3,84
ITGU	72±2,31	81±2,98	79±2,79	87±3,97

4.2 Respostas fisiológicas

4.2.1 Frequência respiratória

Na Tabela 5 encontram-se os resultados para as avaliações de frequência respiratória, movimento por minuto (MM) de 21 a 70 dias de vida das aves (equivalentes da terceira a décima semana). A frequência respiratória variou ($P < 0,05$) entre os períodos manhã e tarde sendo que entre as fêmeas e machos das linhagens LPP e LTP não obtiveram diferenças significativa em nível de 5%.

Tabela 5 - Frequência respiratória e erro padrão (MM) das aves das linhagens (LPP) e (LTP)*.

Tratamentos	FÊMEAS				
	Frequência Respiratória				
	21-35 dias	36-45 dias	46-56 dias	57-70 dias	
LPP	54,10±1,44	50,76±1,40	64,45±2,39	49,16±1,18	
LTP	55,66±1,44	53,33±1,40	67,09±2,39	51,53±1,18	
Manhã	40,07a±1,20	47,90a±1,82	39,14a±2,45	44,05a±1,58	
Tarde	69,69b±1,20	56,19b±1,82	92,40b±2,45	56,64b±1,58	
CV (%)	9,88	10,07	13,61	8,79	
	MACHOS				
	LPP	55,32 ^{NS} ±1,65	54,57 ^{NS} ±2,11	62,23 ^{NS} ±2,68	49,82 ^{NS} ±5,60
	LTP	56,32 ^{NS} ±1,65	58,19 ^{NS} ±2,11	68,42 ^{NS} ±2,68	58,35 ^{NS} ±5,60
	Manhã	41,03a±1,30	52,19a±2,79	42,00a±2,78	43,73a±4,95
	Tarde	70,60b±1,30	60,57b±2,79	88,66b±2,78	64,44b±4,95
	CV (%)	11,10	14,01	15,37	38,79

*Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na coluna diferem estatisticamente pelo Teste F ($P < 0,05$).

Os maiores valores de frequência respiratória foram registrados no período da tarde sendo que este é o período mais quente do dia apresentando maiores índices de temperaturas e de ITGU apresentados na Figura 6.

Os períodos da tarde apresentaram maiores valores de frequência respiratória, devido às condições ambientais desfavoráveis de estresse térmico que atinge seu pico de temperatura máxima chegando a 33°C, potencializando os movimentos respiratórios em até 92,40 (MM).

Entretanto, os dados obtidos demonstraram menor variação da frequência respiratória nos frangos de corte de linhagem caipira em comparação aos obtidos por Medeiros et al.(2005b) que avaliando frango de corte industrial aos 21 aos 45 dias de idade sob diversas temperaturas ambientais, verificaram valores de frequência respiratória de 71 a 96 (MM) em ambiente térmico de 32°C e 120 (MM) em ambiente de 36°C. Estes dados demonstraram uma maior adaptabilidade de frangos caipiras diante de condições de estresse calórico.

A frequência respiratória referente aos períodos da manhã e tarde, das aves LPP x LTP, podem ser observados na Figura 7.

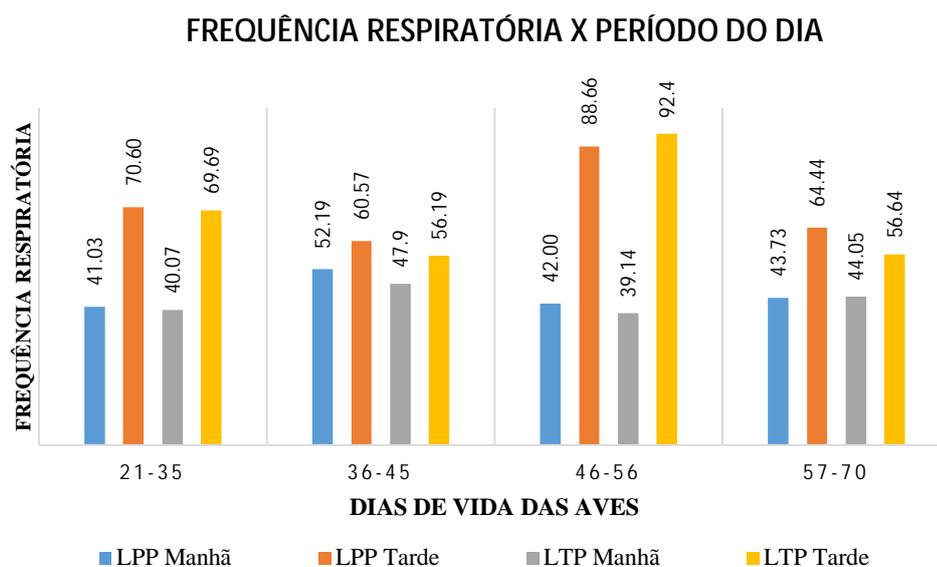


Figura 7. Frequência respiratória nos dois períodos (manhã e tarde) das aves de linhagens (LPP) e (LTP).

A frequência respiratória é uma das respostas fisiológicas mais eficazes dos animais homeotérmicos na tentativa de amenizar o desconforto térmico. Medeiros et al. (2005a), testando 15 ambientes em câmaras climáticas concluíram que nos ambientes térmicos considerados quentes as aves aumentam a frequência respiratória em até 28 (MM) quando comparados com ambientes termoneutros.

Quando a frequência respiratória está elevada, acima dos 40 (MM), admite-se que a temperatura do ar ultrapassa o limite crítico superior para as aves, sendo que o calor armazenado no organismo e o valor da temperatura corporal elevam-se acima dos valores normais (HOFFMANN; VOLKER, 1969).

4.2.2 Temperatura média corporal

Estão expressas as temperaturas médias corporais das aves das linhagens LPP e LPP nos períodos de manhã e tarde em fases de criação de 21 a 70 dias vida conforme Tabela 6.

Tabela 6 - Temperatura média corporal e seu erro padrão, das aves das linhagens (LPP) e (LTP)*.

Tratamentos	Fêmeas				
	Temperatura Média Corporal				
	21-35 dias	36-45 dias	46-56 dias	57-70 dias	
LPP	30,17±0,03	30,10±0,07	30,07±0,07	30,12±0,06	
LTP	30,23±0,03	30,10±0,07	30,17±0,07	30,15±0,06	
Manhã	29,88a±0,04	29,85a±0,08	29,60a±0,09	29,62a±0,04	
Tarde	30,52b±0,04	30,34b±0,08	30,65b±0,09	30,65b±0,04	
CV (%)	0,46	0,95	0,87	0,83	
Tratamentos	Machos				
	LPP	30,10±0,05	29,82±0,05	30,03±0,09	29,95±0,07
	LTP	30,18±0,05	29,99±0,05	30,05±0,09	30,04±0,07
	Manhã	29,81a±0,04	29,81a±0,05	29,62a±0,04	29,64a±0,07
	Tarde	30,48b±0,04	30,01b±0,05	30,46b±0,04	30,34b±0,07
	CV (%)	0,65	0,74	1,21	0,92

*Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na coluna diferem estatisticamente pelo teste F (P<0,05).

Observa-se que a temperatura da superfície corporal das aves pescoço pelado e carijó, variou de acordo com as condições térmicas do ambiente de criação. Segundo Shinder et al. (2007), as diversas regiões corporais das aves podem contribuir de maneira distinta no balanço de calor corporal, podendo ainda ser feita a classificação de regiões consideradas vasorregulatórias conservadoras como, por exemplo, as regiões cobertas por penas e as regiões desprovidas de penas, que têm maior contribuição nas trocas entre a superfície corpórea e o ambiente circundante.

Segundo Mazzi et al. (1999), aves de pescoço pelado, quando submetidas a uma temperatura de estresse de 36°C, apresentaram menores perdas de peso, diferindo

significativamente das aves de empenamento normal. Já quando submetidas à temperatura de 42°C, a menor perda de peso das aves pescoço pelado não foi considerada significativa quando comparada com a perda de peso das aves de empenamento normal.

Nessa pesquisa foi observada diferença ($P < 0,05$) para a temperatura corporal média (TCM) das aves para os períodos manhã e tarde de 21 aos 70 dias de idade, porém não foi observado incremento nos valores de temperatura superficial das duas linhagens, pescoço pelado e carijó de forma que essa diferença seja justificada pelos tratamentos impostos. Portanto, foram observadas neste trabalho temperaturas corporais médias de 29,60°C a 30,65°C, onde o ambiente térmico encontrava-se em 33°C. De acordo com Faria Filho (2003) foi observado que para frangos de corte de 21 a 42 dias, criados com baixo teor proteico e em diferentes temperaturas, os valores de TCM de 26,9°C para temperatura ambiente de 33°C logo, considera que os valores de temperatura do ar ao longo do galpão encontravam-se acima das condições consideradas confortáveis para frangos de corte.

Naas et al. (2010) estudaram a distribuição da temperatura em 14 regiões corpóreas de frangos de corte com 42 dias de idade e confirmaram que nas seis regiões desprovidas de penas as temperaturas foram maiores que nas oito regiões com penas e ainda verificaram que a temperatura da pata foi a maior das regiões desprovidas de penas, com valores de 39,0°C para temperatura ambiente de 27,5°C e 39,7°C para temperatura ambiente de 31,2°C.

Barbosa (2016) encontraram valores de TMC, variando de 37,85 a 40,04 em aves Label Rouge e Carijó, entretanto entre as linhagens, as médias não diferiram estatisticamente entre os tratamentos ($P > 0,05$), porém quanto a interação dos fatores TMC x período do dia (manhã e tarde) sobre os parâmetros TMC, houve diferença estatística ($P < 0,05$), confirmando os resultados encontrados nesta pesquisa

4.2.3 Temperatura cloacal

As temperaturas cloacais das aves das duas linhagens se mantiveram entre 41,01°C e 42,20°C, não diferindo estatisticamente ($P < 0,05$) entre as linhagens, porém diferindo estatisticamente nível ($P < 0,05$) nos períodos de manhã e tarde. Limites considerados normais, que de acordo com Meltzer (1987), variam entre 41°C e 42°C, sendo os valores encontrados muito próximos neste experimento, sugerindo que as

duas linhagens mantiveram as temperaturas cloacais dentro dos limites toleráveis conforme Tabela 7.

Tabela 7 - Temperatura cloacal média e seu erro padrão (°C) das aves das linhagens (LPP) e (LTP)*.

Tratamentos	Fêmeas				
	Temperatura Cloacal				
	21-35 dias	36-45 dias	46-56 dias	57-70 dias	
LPP	41,58±0,05	41,48±0,10	41,48±0,09	41,58±0,09	
LTP	41,67±0,05	41,50±0,10	41,61±0,09	41,62±0,09	
Manhã	41,24a±0,06	41,16a±0,12	40,93a±0,12	41,01a±0,07	
Tarde	42,02b±0,06	41,81b±0,12	42,16b±0,12	42,20b±0,07	
CV (%)	0,46	0,95	0,89	0,86	
Tratamentos	Machos				
	LPP	41,46±0,07	41,14±0,08	41,40±0,13	41,34±0,10
	LTP	41,57±0,07	41,35±0,08	41,43±0,13	41,46±0,10
	Manhã	41,09a±0,06	41,13a±0,07	40,94a±0,06	41,03a±0,09
	Tarde	41,94b±0,06	41,36b±0,07	41,89b±0,06	41,78b±0,09
	CV (%)	0,69	0,74	1,25	0,95

*Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na coluna diferem estatisticamente pelo teste F (P<0,05).

De acordo com Han et al. (2010), frangos de corte quando expostos a temperatura ambiental acima de 25°C, apresentam temperaturas da cloaca e da pele significativamente aumentadas, o que sugere redução na capacidade de perder calor e quando expostos a temperaturas extremas entram em quadro de hipertermia elevando a taxa de mortalidade (SILVA et al., 2007ab).

Os resultados desta pesquisa corroboram com os resultados de Mello (2012), onde não foram encontradas médias de temperatura cloacal acima da faixa entre 41,01°C e 42,20°C em relação ao período do dia.

Segundo Cassuce (2011), a temperatura do ambiente ideal para aves são de 31,3°C na primeira semana de criação, de 26,3°C a 27,1°C na segunda e para as demais semanas de 22,5°C a 23,9°C. Portanto, em todo período de criação nesta pesquisa as aves estiveram em estresse térmico, potencializado pelo período da tarde com temperaturas ambientais mais elevadas.

A diferença da TCL entre os períodos do dia se deve às variações climáticas, uma vez que no período da manhã o clima do ambiente de criação manteve-se em temperaturas mais amenas.

De acordo com Menegali (2009) e Cassuce et al., (2013) a temperatura de conforto térmico dos animais na primeira semana de vida varia entre 32°C a 34°C, na segunda varia de 28°C a 32°C e na terceira varia de 26°C a 28°C.

Apenas no período da manhã em todas as fases de criação, a temperatura média foi mantida integralmente na faixa de temperatura considerada ideal para as aves (Figura 8).

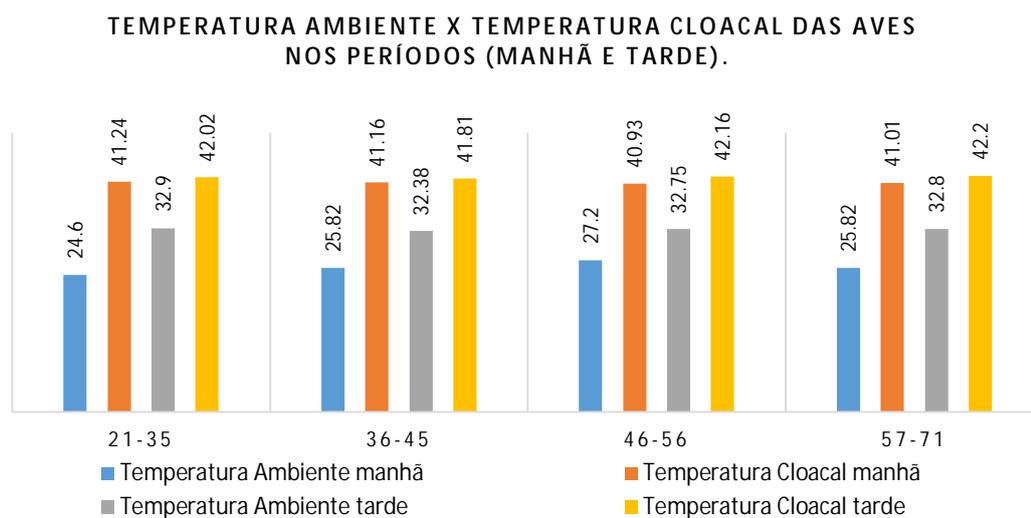


Figura 8. Temperatura ambiente (°C) e temperatura cloacal (°C) das aves nos períodos (manhã e tarde).

O pico de temperatura das aves LTP e LPP foi de 42,02°C e 42,16°C respectivamente, nas fases de 21-35 e 57-71 dias, ao final do período foi observado a temperatura cloacal de 41,01°C para a linhagem pescoço pelado, enquanto que para as aves da linhagem carijó foi de 42,2°C.

De acordo com Fonseca et al. (2010), as aves de pescoço pelado apresentam melhores mecanismos de dissipação de calor, o que favorece a manutenção do conforto térmico no verão e que melhor se adapta ao clima brasileiro apresentando um bom desempenho zootécnico.

4.3 Desempenho zootécnico

4.3.1 Peso vivo

As médias de peso vivo de frangos de corte machos e fêmeas das linhagens LPP e LTP nos períodos avaliados estão apresentados na tabela 8.

Tabela 8 - Peso vivo médio (kg) e seu erro padrão das aves das linhagens (LPP) e (LTP)*.

Tratamentos	Fêmeas				
	Peso vivo (Kg)				
	1-14 dias	1-28 dias	1-42 dias	1-56 dias	1-70 dias
LPP	0,216±0,003	0,663±0,23	1,116±0,03	1,753±0,13	2,309±0,05
LTP	0,226±0,003	0,670±0,23	1,163±0,03	1,812±0,13	2,368±0,05
CV (%)	4,06	9,18	7,08	6,40	5,84
Machos					
LPP	0,219±0,004	0,647±0,01	1,232±0,03	1,978±0,03	2,716±0,05
LTP	0,211±0,004	0,632±0,01	1,225±0,03	1,983±0,03	2,646±0,05
CV (%)	5,73	7,58	6,53	4,74	4,94

*Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na coluna diferem estatisticamente pelo Teste F ($P < 0,05$).

Não foi observada diferença significativa ($P > 0,05$) entre as médias de peso vivo de frangos de corte machos e fêmeas das linhagens LPP e LTP nos períodos avaliados.

Sousa et al. (2009) descreveram que há uma redução de desempenho de frangos da linhagem carijó na fase de crescimento em comparação ao pescoço pelado.

Segundo Hellmeister Filho et al. (2003), as diferenças no desempenho de frangos de corte estão relacionadas com o potencial genético das linhagens, idade de abate, sexo, manejo, nutrição e sanidade. Portanto os resultados de peso vivo obtidos neste experimento das duas linhagens foram estatisticamente iguais mesmo sendo de grupos genéticos diferentes, demonstrando que as duas linhagens apresentam boas condições para criação em climas tropicais em período de verão.

Os resultados deste trabalho estão de acordo com os observados por Demattê Filho et al. (2014), que também não encontraram diferença significativa nas variáveis peso vivo e consumo de ração em diferentes linhagens de frangos caipira aos 42 dias de idades.

Holanda (2011) obteve para machos Label Rouge, criados em sistema convencional e alimentados com ração comercial, peso vivo foi de 0,750kg e 2,843kg,

nos períodos de 29 e 84 dias de idade, respectivamente, sendo que o resultado deste estudo foi bem próximo ao das aves desta pesquisa que no período de 1 a 70 dias alcançaram 2,640 e 2,771kg, fêmeas e machos, respectivamente. Esses resultados sugerem que mesmo em condições de estresse térmico em período de verão as aves, das duas linhagens pescoço pelado e carijó, apresentaram bons resultados, podendo ter como escolha qualquer uma das linhagens para criação avícola.

Costa et al. (2007) observaram peso corporal final de 1,896kg, para aves de Pescoço Pelado, em lote misto, no período de 70 dias de idade, criadas em sistema semi-confinado e recebendo ração comercial, que foi menor quando comparado à presente pesquisa.

4.3.2 Consumo de ração

O consumo de ração nos períodos estudados não apresentou diferença significativa ($P>0,05$) entre as linhagens. Apenas as aves machos do tratamento LTP, na fase de 1-14 dias, apresentaram diferença significativa ($P<0,05$), com maior consumo de ração que as do tratamento LPP (Tabela 9).

Tabela 9 - Consumo de ração médio e seu erro padrão (kg) das aves das linhagens (LPP) e (LTP)*.

Tratamentos	Fêmeas					
	Consumo de Ração (kg)					
	1-14 dias	1-28 dias	1-42 dias	1-56 dias	1-70 dias	
LPP	0,345±0,004	0,847±0,03	2,117±0,03	3,976±0,06	5,314±0,09	
LTP	0,335±0,004	0,839±0,03	2,035±0,03	3,970±0,06	5,490±0,09	
CV (%)	3,82	9,93	4,15	4,23	4,51	
Tratamentos	Machos					
	LPP	0,347a±0,007	0,849±0,03	2,249±0,05	4,098±0,08	5,779±0,09
	LTP	0,324b±0,007	0,841±0,03	2,243±0,05	4,062±0,08	5,910±0,09
	CV (%)	5,70	10,29	6,36	5,76	4,17

*Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na coluna diferem estatisticamente pelo Teste F ($P<0,05$).

Esse resultado provavelmente ocorreu, em função das duas linhagens apresentarem bom potencial as respostas fisiológicas observadas neste estudo.

Apesar das alterações fisiológicas e variações térmicas ambientais, os resultados de consumo de ração não foram influenciados negativamente por apresentarem valores segundo ao requerido pelo manual de criação GLOBOAVES (2011), apontando

valores de peso vivo aos 70 a 80 dias em torno de 2,200 kg para ambas linhagens, isso demonstra que as duas linhagens atingiram o peso vivo ideal aos 70 dias de vida.

Portanto, o consumo de ração e o peso vivo das aves podem ser atribuídos ao manejo adequado de criação e potencial genético dessas aves, mesmo em climas quentes e faixa de desconforto térmico, responderam positivamente nos parâmetros estudados.

Silva (2009) obteve para frangos de corte Label Rouge machos e fêmeas (lote misto) criados em piquetes e recebendo ração comercial balanceada, o consumo de ração de 6,470kg, no período de 36 a 84 dias de idade. Nesta pesquisa o consumo de ração das linhagens pescoço pelado entre fêmeas e machos foi equivalente, pois aos 70 dias de vida o consumo de ração foi em média de 5,840kg.

Souza; Cerdan (2012) obtiveram em frangos de corte machos Pescoço Pelado ISA S757-N, nos períodos de 29 a 56 e 57 a 84 dias, em grupo controle, o consumo de ração diário de 94 e 151 gramas, respectivamente. Esses resultados corroboram com os resultados da presente pesquisa que no mesmo período o consumo de ração semelhante.

Para machos Label Rouge criados em sistema convencional alimentados com ração comercial Holanda (2011) obteve o consumo de ração de 3,317 kg e 3,581 kg, nos períodos de 29 a 56, 57 a 84 dias de idade, respectivamente. Na presente pesquisa, as aves consumiram mais ração, no período de 1-70 dias (0,320kg a 5,910kg).

4.3.3 Conversão alimentar

A conversão alimentar das aves LPP e LTP, conforme o período de avaliação, pode ser observada na Tabela 10.

Não foi observada diferença significativa ($P>0,05$) para conversão alimentar entre os tratamentos.

Carrijo et al. (2010) obtiveram para fêmeas Pescoço Pelado ISAS757-N, criadas em sistema de semi confinamento, conversão alimentar de 1,91; 2,36 e 3,00 g/g, para as idades de 28, 56 e 84 dias, respectivamente.

Santos et al. (2005) observaram em fêmeas ISA Label nas idades de 49, 77 e 105 dias, com valores de 2,50; 3,32 e 3,75, respectivamente.

As aves desta pesquisa apresentaram melhor conversão alimentar no período de 56 a 70 dias de idade, quando comparadas ao previsto no manual Globoaves (2011).

Tabela 10 - Conversão alimentar média e seu erro padrão das aves das Linhagens (LPP) e (LTP)*.

Tratamentos	Fêmeas					
	Conversão Alimentar					
	1-14 dias	1-28 dias	1-42 dias	1-56 dias	1-70 dias	
LPP	1,53±0,02	1,26±0,06	1,81±0,05	2,19±0,05	2,24±0,04	
LTP	1,55±0,02	1,27±0,06	1,83±0,05	2,27±0,05	2,38±0,04	
CV (%)	4,36	13,85	8,29	7,05	5,06	
Tratamentos	Machos					
	LPP	1,54±0,03	1,31±0,05	1,83±0,07	2,04±0,03	2,13±0,04
	LTP	1,58±0,03	1,33±0,05	1,84±0,07	2,07±0,03	2,23±0,04
	CV (%)	5,23	11,63	10,76	4,38	5,85

*Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na coluna diferem estatisticamente pelo Teste F ($P < 0,05$).

A conversão alimentar neste trabalho apresentou-se melhor que o preconizado pelo Manual Globo Aves para os animais da LPP (2,13) e LTP (2,23) que é de 2,56 e 2,59, respectivamente (GLOBO AVES, 2011).

Silva (2009) obteve para frangos de corte Label Rouge machos e fêmeas (lote misto), criados em piquetes e recebendo ração comercial balanceada, a conversão alimentar de 3,42, no período de 36 a 84 dias de idade, sendo que, nesta pesquisa, a conversão alimentar também foi melhor, correspondendo a 2,13 e 2,23 para as linhagens pescoço pelado e carijó nos períodos acumulados de 01 a 70 dias.

Para machos Label Rouge, Madeira et al. (2010) obtiveram, nos períodos acumulados de 1 a 28, 1 a 56 e 1 a 84 dias, as respectivas conversões alimentares de 1,91, 2,39 e 3,06, que quando comparadas às conversões alimentares dessa pesquisa, que de 1 a 28, 1 a 56 e 1 a 70 dias, foram de 1,33, 2,07, 2,23 conclui-se que apresentou melhor conversão alimentar das aves da presente pesquisa.

4.3.4 Eficiência alimentar

A eficiência alimentar das aves LPP e LTP, machos e fêmeas, conforme o período de avaliação, pode ser observada na Tabela 11.

Tabela 11 - Eficiência alimentar média e seu erro padrão das aves das Linhagens (LPP) e (LTP)*.

Tratamentos	Fêmeas					
	Eficiência alimentar					
	1-14 dias	1-28 dias	1-42 dias	1-56 dias	1-70 dias	
LPP	0,64±0,01	0,78b±0,04	0,54±0,01	0,44±0,01	0,42b±0,008	
LTP	0,65±0,01	0,81a±0,04	0,55±0,01	0,45±0,01	0,44a±0,008	
CV (%)	4,09	13,88	7,85	6,96	4,90	
Tratamentos	Machos					
	LPP	0,62±0,01	0,76±0,03	0,55±0,02	0,48±0,007	0,45±0,01
	LTP	0,64±0,01	0,78±0,03	0,57±0,02	0,50±0,007	0,46±0,01
	CV (%)	6,22	11,75	10,37	4,30	5,86

*Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na coluna diferem estatisticamente pelo Teste F (P<0,05).

Nos períodos de 1 a 28 dias as aves LTP e LPP apresentaram melhor eficiência alimentar quando comparadas aos demais períodos, não sendo observado diferença significativa entre as linhagens.

Quando comparada com o manual Globoaves, os frangos machos e fêmeas deste experimento apresentaram melhor eficiência alimentar (ANEXO B).

Ao final do experimento eficiência alimentar de 0,42 para fêmeas e de 0,45 para machos é considerada muito boa para a linhagem LPP.

Segundo Narivan (2009), a temperatura ambiente pode afetar o desempenho de frango de corte, por exercer grande influência no consumo de ração, afetando diretamente o ganho de peso, conversão alimentar e reduzindo na eficiência alimentar.

Sabe-se que, para ocorrer o aumento da produtividade do sistema de criação e obter boa eficiência alimentar, o oferecimento de condições ambientais adequadas às aves deve acompanhar a utilização de aves melhoradas e adaptadas para boa eficiência e alto potencial genético, além de condições adequadas de manejo e de nutrição (Hellmeister Filho, 2002).

4.3.5 Mortalidade

A mortalidade das aves LPP e LTP, machos e fêmeas, conforme o período de avaliação, pode ser observada na Tabela 12.

Tabela 12 - Mortalidade média e seu erro padrão (%) das aves das linhagens (LPP) e (LTP)*.

Tratamentos	Fêmeas					
	Mortalidade (%)					
	1-14 dias	1-28 dias	1-42 dias	1-56 dias	1-70 dias	
LPP	0,14±0,10	0,13±0,17	0,14±0,23	0,12±0,23	0,15±0,23	
LTP	0,00±0,10	0,12±0,17	0,13±0,23	0,13±0,23	0,16±0,23	
CV (%)	3,17	1,02	2,02	2,04	2,03	
Tratamentos	Machos					
	LPP	0,00±0,00	0,14±0,23	0,12±0,33	0,13±0,33	0,12±0,33
	LTP	0,00±0,00	0,12±0,23	0,17±0,33	0,16±0,33	0,15±0,33
	CV (%)	0,00	2,02	1,28	1,27	1,26

*Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na coluna diferem estatisticamente pelo Teste F ($P < 0,05$).

Não foi observada diferença significativa entre as linhagens em todos os períodos avaliados.

A taxa mortalidade das diferentes linhagens submetidas às variações de temperatura de verão amazônico (26,5 e 36°C), registradas diariamente, no período experimental mostrou que as duas linhagens; pescoço pelado e carijó responderam satisfatoriamente visto que, foram registrados baixos índices de mortalidade.

Aos 70 dias, o índice de mortalidade das aves LPP, fêmeas e machos, foi de 0,14 e 0,42%, respectivamente. Para as aves LTP a mortalidade de fêmeas e machos foi de 0,42 e 0,57%, respectivamente.

Os níveis de mortalidade obtidos foram considerados dentro dos limites estabelecidos para a linhagem colonial GLOBOAVES (2011), ou seja, até 5%.

4.3.6 Viabilidade

A viabilidade das aves LPP e LTP, machos e fêmeas, conforme o período de avaliação, pode ser observada na Tabela 13.

Não foi observada diferença significativa entre as linhagens. Ressalta-se que embora não tenham sido objetos deste estudo, os padrões normais de comportamento das aves das duas linhagens, fêmeas e machos foram observados, não houve canibalismo, as aves não adoeceram e o desempenho zootécnico apresentou índices eficientes.

Souza e Michean Filho (2004) citam que o sucesso na criação de frango de corte, tem características de desempenho importantes do híbrido comercial como, ganho de

peso, eficiência alimentar que contribuirão na viabilidade e o desempenho dos rendimentos de carcaça, uma vez que as seleções das linhagens utilizadas colaboram para melhor viabilidade econômica.

Tabela 13 - Viabilidade média e seu erro padrão (%) das aves das linhagens (LPP) e (LTP)*.

Tratamentos	Fêmeas					
	Viabilidade (%)					
	1-14 dias	1-28 dias	1-42 dias	1-56 dias	1-70 dias	
LPP	98,57±1,01	95,71±1,74	95,71±1,74	95,71±2,33	95,71±2,33	
LTP	100,00±1,01	98,57±1,74	98,57±1,74	98,57±2,33	98,57±2,33	
CV (%)	2,69	4,77	4,77	6,35	6,35	
Tratamentos	Machos					
	LPP	100,00±0,00	95,71±2,33	95,71±2,97	94,28±3,35	94,28±3,35
	LTP	100,00±0,00	98,57±2,33	96,41±2,97	95,71±3,35	95,71±3,35
	CV (%)	0,00	6,35	8,22	9,33	9,33

*Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na coluna diferem estatisticamente pelo Teste F (P<0,05).

4.3.7 Fator de produção

O ganho de peso médio diário e o fator de produção das linhagens LPP e LTP conforme o sexo, aos 70 dias de idade, pode ser observado na Tabela 14.

Tabela 14 - Ganho de peso médio diário médio e seu erro padrão (kg) das aves da linhagem (LPP) e (LTP), conforme o sexo aos 70 dias de idade*.

Tratamento	Fêmeas		
	GMD (kg)	FP	
LPP	0,0278±0,18	103,39±0,16	
LTP	0,0300±0,15	104,36±0,17	
CV (%)	6,55	7,49±0,17	
Tratamento	Machos		
	LPP	0,0326±0,13	118,00±0,12
	LTP	0,0337±0,14	148,30±0,18
	CV (%)	6,2	15,89

*Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na coluna diferem estatisticamente pelo Teste F (P<0,05).

Aos 70 dias não se observou diferença significativa entre as linhagens analisadas, o ganho médio de peso e o fator de produção das aves não diferiram significativamente (P>0,05) entre si.

Para Campelo et al. (2009), os machos apresentam maiores pesos que as fêmeas, em razão do desenvolvimento muscular, que está associado à atividade hormonal.

Sousa et al. (2009) descreveram que há uma redução no desempenho zootécnico de frangos da linhagem carijó na fase de crescimento, mesmo tendo este registrado na fase anterior bons índices de desempenho zootécnico. Este relato não corrobora para o entendimento porque os bons índices evidenciados no período inicial deste experimento, ou seja, de 1 a 21 dias de idade se mantiveram até avaliação final.

4.3.8 Rendimento de carcaça

Os resultados de Rendimento de Carcaça obtidos ao abate das aves aos 70 dias de idade. Os resultados de peso de órgãos internos e gordura abdominal das aves fêmeas e machos das linhagens pescoço pelado também podem ser observados na Tabela 15.

Tabela 15 - Rendimento de carcaça (RC), peso relativo da moela (MO), fígado (FI), coração (CO), gordura abdominal (GA) e intestino (IN) das aves aos 70 dias de vida*.

Tratamento	Fêmeas					
	RC	MV	FI	CO	GA	IN
LPP	72,43±2,1	2,64±3,2	3,03±2,4	0,76±3,6	5,02±2,2	7,2±2,4
LTP	74,12±2,1	2,53±3,2	2,70±2,4	0,80±3,6	4,06±2,2	6,6±2,4
CV (%)	0,89	14,12	9,62	9,18	20,20	11,03
Tratamento	Machos					
	RC	MV	FI	CO	GA	IN
LPP	75,13±2,3	2,68±2,1	2,80±3,4	0,84±3,2	2,54±1,8	5,85±1,5
LTP	76,20±2,3	2,06±2,1	2,63±3,4	0,93±3,2	2,84±1,8	5,15±1,5
CV (%)	2,61	20,06	9,07	11,14	17,67	12,93

*Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na coluna diferem estatisticamente pelo Teste F ($P < 0,05$). ^{NS} não apresentaram diferença significativa pelo teste F ($P > 0,05$). O mesmo das anteriores.

Os rendimentos de carcaças analisados ao abate das aves com 70 dias de idade apresentaram diferenças estatística ($P < 0,05$) entre as fêmeas das linhagens pescoços pelados (LPP) quando comparadas aquelas de mesmo sexo das linhagens carijós (LTP). Entretanto, entre os machos não ocorreu o mesmo efeito significativo ($P > 0,05$).

Takahashi et al. (2006) trabalharam com linhagens coloniais (Pescoço Pelado e Paraíso Pedrês), confinadas e verificaram que o desempenho das aves das linhagens coloniais não foi afetado pelo sistema de produção. Entretanto, compararam as

linhagens e observaram que a Paraíso Pedrês apresentou melhor resultado de desempenho e rendimento de carcaça.

Aradas (2005), ao avaliar frangos de corte em temperaturas cíclicas e elevadas, observaram a redução do peso e do rendimento de carcaça das aves criadas em ambiente quente.

Cassuce (2011) ao avaliar frangos de corte em condições de estresse por calor (30°C a 36°C e 33°C a 39°C) observou uma redução de aproximadamente 4% no rendimento de carcaça dos animais submetidos à temperatura 30°C a 36°C e uma perda de 7% nos animais com temperatura de 33°C a 39°C, quando comparadas às aves em condições de conforto térmico.

Santos et al. (2005) estudando o potencial de crescimento, o desempenho zootécnico e as características de rendimento da carcaça de duas linhagens de frangos para a produção de carne tipo caipira (Paraíso Pedrês e ISA Label), em relação a uma linhagem comercial (Cobb), concluíram que as linhagens Pescoço Pelado e Paraíso Pedrês demonstraram menor potencial de crescimento, desempenho zootécnico e rendimento de partes nobres que as aves Cobb.

Madeira et al. (2010) testando o desempenho e o rendimento de carcaça de quatro linhagens de frangos machos, sendo três delas caipiras, em dois sistemas de criação, observaram que o acesso ao piquete não influenciou o desempenho, nem as características de rendimento de carcaça das linhagens, exceto o rendimento de gordura abdominal, que foi menor nas aves criadas em semi confinamento. Ainda conforme esses autores, entre as linhagens tipo colonial, a Master Griss e Vermelho Pesadão tiveram melhor ganho de peso, enquanto a linhagem Label Rouge apresentou melhor conversão alimentar. Os frangos tipo colonial Master Griss, Label Rouge e Vermelhão Pesado, quando comparados aos da linhagem comercial Ross, apresentaram maior rendimento de partes, exceto de peito e carne de peito, melhores na linhagem Ross.

O desempenho está relacionado não só ao potencial genético, mas também a fatores ambientais que, geralmente, diferem entre a criação industrial e a alternativa (SANTOS et al., 2005).

4.3.9 Peso relativo dos órgãos internos

A Tabela 15, expressa os valores de peso relativo de MO; FI; CO; GA e IN das aves aos 70 dias de vida, conforme o tratamento.

Não houve diferença significativa ($P>0,05$) entre os tratamentos para as variáveis analisadas. Estes resultados sugerem que em situação de estresse térmico os animais apresentam aumentos nas atividades metabólicas para menor produção de calor corporal.

Dessa forma, entende-se que ambas as linhagens sofreram estresse térmico, respondendo da mesma forma na dissipação de calor, tanto as aves desprovidas de penas quanto as aves totalmente plumadas.

Os resultados encontrados neste experimento diferem dos encontrados por Takahashi (2003), que ao avaliar linhagens de frangos comerciais (Caipirinha, Paraíso Pedrês, Pescoço pelado e Ross) encontrou diferença significativa entre as linhagens para intestinos, fígado, moela e pâncreas.

Os resultados deste experimento para os pesos de fígado e coração não diferiram entre as linhagens ($P>0,05$). Os rendimentos de fígado de machos e fêmeas das duas linhagens alcançaram ótimos resultados ficaram entre 3,03 a 2,63%. Resultados que corroboram com os obtidos por Costa et al. (2007), que obtiveram em linhagem pescoço pelado aos 70 dias de idade, em lote misto, o rendimento de fígado menor (equivalente a 2,0%). Já Campello et al. (2009) em fêmeas pescoço pelado ISA JA 57, encontraram 1,92%, para rendimento de fígado, em aves abatidas aos 84 dias, resultado semelhante ao desta pesquisa.

4.3.10 Gordura abdominal

No peso relativo de gordura abdominal não houve efeito estatístico significativo ($P>0,05$) entre as linhagens estudadas.

A linhagem da ave é importante para o retorno econômico da atividade avícola de corte, uma vez que a velocidade de crescimento da ave influencia diretamente a idade de abate e os rendimentos de carcaça e de partes nobres como peito e pernas (COTTA, 1994). Embora praticamente todas as linhagens existentes no mercado sejam de alto rendimento, há diferenças entre elas, pois o resultado final depende da pressão de seleção aplicada no seu programa de formação (BRUM, 2005).

De acordo com Madeira et al. (2010), à medida que aumenta a deposição de gordura na carcaça, as proporções de carne diminuem. Varoli Júnior et al. (2000) admitem que a gordura da carcaça deve ser mínima, para evitar rejeição pelos consumidores.

O teor de gordura abdominal da presente pesquisa nas aves fêmeas das duas linhagens LPP e LTP foram de 5,03 e 4,06 respectivamente, valores superiores aos encontrados por Madeira et al. (2010) (3,02%), por Silva (2009) (4,25%) e Holanda (2011) (4,86%) aos 84 dias de idade.

O mesmo foi observado por Hellmeister-Filho (2002), o que provavelmente se deve as diferenças nas taxas de crescimento entre os sexos. Como as fêmeas apresentam maturidade mais precoce, depositam uma maior quantidade de gordura na carcaça (LAWRIE, 2005), que será depositada em sua maior parte na região abdominal.

5 CONCLUSÕES

Concluiu-se que em condições de verão amazônico em que predominam as altas temperaturas e alta umidade relativa do ar, a característica de empenamento das aves não foi suficiente para determinar a melhor adaptabilidade entre as linhagens.

Em relação aos parâmetros zootécnicos e de respostas fisiológicas, recomenda-se a produção de linhagens caipiras pescoço pelado e carijó em condições climáticas de verão amazônico.

Portanto, as duas linhagens são recomendadas para criação em condições de verão amazônico, visto que estão equiparados os desempenhos produtivos para as linhagens pescoço pelado e carijó.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABPA, **Associação Brasileira de Proteína Animal: Relatório Anual de 2016**. Disponível em: <http://abpa-br.com.br/storage/files/versao_final_para_envio_digital_1925a_final_abpa_relatorio_anual_2016_portugues_web1.pdf>. Acesso em 01 de julho de 2016. Esta bibliografia está incompleta.
- ABREU, P. G.; ABREU, V. M. N. **Conforto térmico para aves**. Concórdia: EMBRAPA/CNPSA, 2004, 5p. (Comunicado Técnico, 365).
- ABREU, P. G.; ABREU, V. M. N. **Diagnóstico Bioclimático para Produção de Aves na Mesoregião Centro Sul Baiano**. Embrapa Suínos e Aves, dezembro de 2003.
- ABREU, V. M. N.; ABREU, P. G. Os desafios da ambiência os sistemas de criação de aves no Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, 2011. p. 1-14.
- ABREU, V. M. N. Produtividade e bem-estar. **Avicultura Industrial**, Porto Feliz, ano 93, n. 8, p. 26-38, edição 1121, 2002.
- ACRE. Secretaria de Estado de Meio Ambiente. **Plano estadual de recursos hídricos do Acre** – Rio Branco: SEMA, p. 356, 2012.
- AIT-BOULAHSEN, A.; GARLICH, J.; EDENS, F. Effect of fasting and acute heat stress on body temperature, blood acid-base and electrolyte status in chickens. **Comparative Biochemistry Physiology**, v.94a, n. 4, p. 683-687, 1989.
- ARENALES, M. C.; ROSSI, F.; FERREIRA, R. G.; FERREIRA, D. G. S. **Criação Orgânica de Frangos de Corte e Aves de Postura**. Viçosa, MG, CPT, 2008.
- ARADAS, M.E.C.; NÄÄS, I.A.; SALGADO, D.D. Comparing the thermal environment in broiler houses using two bird densities under tropical conditions. **CIGR e Journal**, College Station, v.7, p.1-12, 2005.
- BAÊTA, F. C.; SOUZA, C. F. **Ambiência em edificações rurais: conforto animal**. Viçosa, UFV, p. 268, 2010.
- BAÊTA, F. C.; SOUZA, C. F. Sistema de ventilação natural e artificial na criação de aves. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE AMBIÊNCIA E SISTEMA DE PRODUÇÃO AVÍCOLA, 1,1998, Concórdia. **Anais...** Concórdia: EMBRAPA, CPATSA, 1998. p.96-117.
- BAIÃO, N. C. Efeitos da alta densidade populacional sobre o ambiente das instalações avícolas In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE AMBIÊNCIA E INSTALAÇÕES NA AVICULTURA INDUSTRIAL, 1995, São Paulo. **Anais...** Campinas, SP; FACTA, p.67-75. 1995.
- BANZATTO, D. A.; KRONKA, S. N. **Experimentação agrícola**. 4.ed. Jaboticabal: FUNEP, 2006. 237p.
- BARBOSA, M. J. S. S. **Efeitos do ambiente térmico sobre as respostas fisiológicas e produtivas de frangos de corte de linhagens caipira criados**

- em condições de inverno Amazônico.** 2016. 75f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) –Universidade Federal do Acre, Rio Branco, AC, 2016.
- BARNWELL, B.; WILSON, M. Importance of minimum ventilation. **Technical Focul Cobb**, v. 1, 2005. Disponível em: < www.cobb-vantress.com/Publications/documents/focus_tech_1-05.pdf>. Acesso em: 15 out. de 2008.
- BRASIL. **Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento.** Ofício circular DOI/DIPOA N° 007 de 19 de maio de 1999. Normatização e comercialização do frango caipira ou frango colonial. “Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 19 de maio de 1999.
- BERAQUET, N. J. Influência de fatores ante e pós morte na qualidade da carne de aves. **Revista Brasileira de ciência avícola**, V.1,n.3, p. 155-166,2000.
- BERTOL, T. M. **Estresse pré-abate: consequências para a sobrevivência e a qualidade da carne em suínos.** Disponível em: <http://www.cnpsa.embrapa.br/?/artigos/2004/artigo-2004-n004.html>>. Acesso em 10 de setembro de 2016.
- BORGES, S. A.; MAIORKA, A.; SILVA, A. V. F. Fisiologia do estresse calórico e a utilização de eletrólitos em frangos de corte. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 33, n. 5, p. 975-981, set-out, 2003.
- BRAGA, R.M.; ROQUE, M.S. **Comercialização de galinha viva do tipo “caipira” em Boa Vista, Roraima, 2008.** Boa Vista-RR: Embrapa Roraima, 2008. 18p.
- BRUM, O. B. **Efeito do cruzamento entre diferentes genótipos para uso em sistemas alternativos de frangos de corte.** 2005. 54 f. Mestrado (Dissertação em Produção Animal) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2005.
- BUFFINGTON, D. E. et al. Black globe humidity index (BGHI) as a comfort equation for dairy cows. **Trans. ASAE**, Joseph, v. 24, n, 3, p. 711 – 714, 1981.
- BUSTAMANTE, E. et al. Exploring ventilation efficiency in poultry buildings: The validation of computational fluid dynamics (CFD) in a cross-mechanically ventilated broiler farm. **Energies**, Singapura, v.6, p.2605-2623, abril. 2013.
- CAIRES, C.M.; CARVALHO, A.P.; CAIRES, R.M. Criação alternativa de frangos de corte. Artigo 106. **Revista Eletrônica Nutrine**, v.7, n.2, p.1169-1174, 2010.
- CAMPELLO, C. C. et al. Características de carcaça de frangos tipo caipira alimentados com dietas contendo farinha de raízes de mandioca. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, GO, v. 10, n. 4, p. 1021-1028, 2009.
- CARRIJO, A. S. et al. Alho em pó na alimentação alternativa de frangos de corte. **Pesquisa Agropecuária Brasileira. Brasília**, v.40, n. 7, p. 673-679, jul. 2005.
- CARRIJO, A. S. et al. Níveis de farelo da raiz integral de mandioca em dietas para fêmeas de frangos caipiras. **Revista Brasileira Saúde Produção Animal**, Salvador, BA, v. 11, n. 1, p. 131-139, 2010.
- CASSUCE, D. C. **Determinação das faixas de conforto térmico para frangos de corte de diferentes idades criados no Brasil.** 2011. 103f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2011.
- CASSUCE, D. C. et al. Thermal comfort temperature update for broiler chickens up to 21days of age. **Revista Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 33, n. 1, p.28-36, 2013.
- COBB-VANTRESS. **Suplemento de Crescimento e Nutrição para Frangos de Corte.** 2008. 8p. Disponível em: Cobb-vantress.com. Acesso em 23 de agosto de 2016.

- CONY, A. V.; ZOCHE, A. T. **Manejo de frango de corte**. In: MENDES, A. A.; NÃAS, I. A.; MACARI, M. (Eds.). *Produção de frangos de corte*. Campinas, SP: FACTA, p. 117-136, 2004.
- CORDEIRO, M. B. et al. Análise de imagens digitais para avaliação do comportamento de pintinhos de corte. **Revista de Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v, 31, n. 3, 2011. p. 418-426.
- COSTA, F. G. P. et al. Avaliação do feno de maniçoba (*Manihot pseudoglaziovii* Paz & Hoffman) na alimentação de aves caipiras. **Revista Caatinga**, Mossoró, RN, v. 20. n. 3, p. 42-48, 2007.
- COTTA, J. T. B. Aspectos zootécnicos, microbiológicos e sensoriais da qualidade de carcaças de frangos. In: FUNDAÇÃO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIAS AVÍCOLAS. *Abate e processamento de frangos*, 1994, Campinas. **Anais...Campinas: FACTA**, 1994. p.77-95.
- COTTA, J. T. B. **Frango de Corte: criação, abate e comercialização**. Viçosa, Minas Gerais: Aprenda Fácil, 2. Ed., p. 243, 2012.
- CURTIS, S.E. **Environmental management in animal agriculture**. AMES: The Iowa State University Press, 409 p., 1983.
- CRUZ, F.G.G. **Avicultura caipira na Amazônia**. Manaus: Grafisa, 2011. 114p.
- DEMATTÊ FILHO, L. C. D.; PEREIRA, D. C. O.; BERNO, P. R. **Desempenho Zootécnico de Linhagens Caipiras de Frango de Corte**. (On-line) Disponível em:<http://www.cpmo.org.br/artigos/Luiz_Carlos_Dematte_Filho_1.pdf>. Acesso em: 10 de julho de 2015.
- DEEP, A. et al. Effect of light intensity on broiler production, processing characteristics and welfare. **Poultry Science**, v. 89, 2326–2333, 2010.
- DINTEN, C. A. M. **O trabalho na avicultura de corte: organização, tecnologia e resultados da produção**. 2005. 234f. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) –Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2005.
- DOURADO, L. R. B. et al. Crescimento e desempenho de linhagens de aves pescoço pelado criadas em sistema semi-confinado. **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v. 33, n. 3, p. 875-881, maio/jun., 2009.
- DUARTE, A. F. Aspectos da climatologia do Acre, Brasil, com base no intervalo 1971 – 2000. **Revista Brasileira de Meteorologia**, São Paulo, v. 21, n. 3b, 2006. p. 96-105.
- DUARTE, G.S.D.; GONÇALVES, K.G.; PASA, M.C. **Agricultura e mão de obra familiar em uma comunidade da baixada cuiabana**. MT, Brasil. *Biodiversidade*, v.14, n.1, 2015.
- EMBRAPA. **Frango de Corte tem Árvore do Conhecimento**. Notícia disponível em: <<http://www.embrapa.br/imprensa/noticias/2015/setembro/1a-semana/frango-decorte-tem-arvore-do-conhecimento/>>. Acesso em: 20 de setembro de 2016.
- ENCARNAÇÃO, R.O. **Estresse e produção animal**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA Campo Grande, MS, 1992.
- FAO – Food and Agriculture Organization. Disponível em: <<http://www.fao.org/family-farming-2015/pt/>>. Acesso em: 08 abr. 2016.
- FARIA FILHO, D.E. **Efeito de dietas com baixo teor proteico, formuladas usando o conceito de proteína ideal, para frangos de corte criados em temperaturas fria, termoneutra e quente**. 2003. 93f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP, 2003.

- FERREIRA, D. F. **SISVAR: Sistema de Análise de Variância**. Lavras – MG: UFLA, 2000.
- FERREIRA, R.A. **Maior produção com melhor ambiente para aves, suínos e bovinos**. Aprenda Fácil, Viçosa, 2005. 371p.
- FONSECA, J. M. **Efeito da densidade de alojamento sobre o desempenho de frangos de corte criados em sistema de nebulização e ventilação em túnel**. 1998. 57f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1998.
- FONSECA, R.A. et al. Avaliação de linhagens de aves de corte tipo Caipira submetidas ao bioclima do litoral do Paraná. **Sciência Rural**, p.49-63, 1ªed, 2010.
- FRAXE, T. de J. P.; PEREIRA, H. dos S.; WITKOSKI, A. C. **Comunidades ribeirinhas amazônicas: modos de vida e uso dos recursos naturais**. Manaus: EDUA, 2007. 224 p.
- FURLAN, R. L. **Influência da temperatura na produção de frango de corte**. VII Simpósio Brasil Sul de Avicultura, Chapecó, SC – Brasil, n. 104, 2006.
- FURLAN, R. L.; MACARI, M. **Termorregulação**. In: MACARI, M.; FURLAN, R. L.; GONZALES, E. Fisiologia aviária aplicada a frangos de corte. 2.ed. Jaboticabal: FUNEP/ UNESP, cap. 17, p. 209-230. 2002.
- FURTADO, D. A.; AZEVEDO, P. V.; TINÔCO, I. 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.59-564, 2003.
- GLOBOAVES. Manual de Manejo Linha Colonial, 2011. Disponível em: <www.globoaves.com.br>. Acesso em: 15 de setembro de 2014.
- HAN, A.Y. et al. Effect of acute heat stress on calcium concentration, proliferation, cell cycle, and interleukin-2 production in splenic lymphocytes from broiler chickens. **Poultry Science**, v. 89, n. 10, p. 2063-2070, 2010.
- HELLMEISTER FILHO, P. **Efeitos de fatores genéticos e do sistema de criação sobre o desempenho e rendimento de carcaça de frangos tipo caipira**. 2002. 92f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, SP, 2002.
- 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 tipo caipira. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 32, n. 6, p. 1883-1889, 2003.
- HINZ, T., LINKE, S. A Comprehensive and Experimental Study of Aerial Pollutants in and Emissions from Livestock Buildings. Part 2: Results. **Journal of Agricultural Engineering Research**. London, v. 70, n. 1, p. 119-129, 1998.
- HOFFMANN, A.; VOLKER, J. **Anatomía e fisiología de las aves domésticas**. Zaragoza: Acribia. 1969. 190p.
- HOLANDA, M. A. C. **Utilização do farelo de algodão e do farelo integral de mandioca em dietas de frangos caipiras**. 2011. 115 f. Doutorado (Tese em Zootecnia) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE, 2011.
- LANA, G. R. Q. **Avicultura**. Ed. Rural Ltda., p. 250, 2000.
- LAVOR, C.T.B.; FERNANDES, A.A.O.; SOUSA, F.M. Efeito de materiais isolantes térmicos em aviários no desempenho de frango de corte. **Ciência Rural**. Fortaleza, v. 39, n. 2, p. 308-316, abr/jun. 2008.
- LAWRIE, R.A. **Ciência da carne**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 384p.

- LIMA, A. M. C. **Avaliação de dois sistemas de produção de frango de corte: uma visão multidisciplinar**. 2005. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2005.
- LOPES, S.P. **Estudo de galpões para a criação de frangos de corte, do ponto de vista hidrotérmico, nas condições climáticas brasileiras**. 1986. 155f. Dissertação (Mestrado em Construções s Rurais e Ambientia) -Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 1986.
- MACARI, M. et al. **Produção de frangos de corte**. FACTA. 2004.
- MACARI, M. et al. **Fisiologia aviária aplicada a frangos de corte**. Campinas: Facta, 375p, 2002.
- MADEIRA, L. A. et al. 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.
- MAY, J. D.; LOTT, B. The effect of enviromental temperature on growth and feed conversion of broilers to 21 days of age. **Poultry Science**, v. 79, p.669-671, 2000.
- MEDEIROS, C. M. et al. Efeito da temperatura, umidade relativa e velocidade do ar em frango de corte. **Engenharia na Agricultura**, Viçosa, MG, v. 13, n. 4. 277, Out./Dez., 2005b.
- MEDEIROS, C. M. et al. Índice térmico ambiental de produtividade para frangos de corte. **Revista brasileira de engenharia agrícola e ambiental**, v. 9, n. 4, p. 660-665, mai. 2005a.
- MEDEIROS, L.; VIEIRA, D. **Bioclimatologia animal**. Rio de Janeiro, RJ: UFRJ,IZ,1997.
- MELLO, J. L. M. **Parâmetros fisiológicos e desempenho de frangos de corte criados sob condições simuladas de ondas de calor**. 2012. 41f. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP, 2012.
- MELTZER, A. Acclimatization to ambiente temperature and its nutritional consequences. **World's Poultry Science Journal**, Ithaca, v. 43, p. 33-44, 1987.
- MENDES, A. A. Jejum Pré-abate em Frangos de Corte. **Revista Brasileira de Ciência Avícola. Fundação APINCO de Ciência e Tecnologia Avícolas**, v. 3, n. 3, p. 199-209, 2001.
- MENDES, A. A. et al. **Produção de Frango de Corte**. Campinas: FACTA, p. 356, 2004.
- MENEGALI, I. **Projeto e avaliação de diferentes sistemas de ventilação mínima e diagnóstico de sua influência no desempenho produtivo de frangos de corte**. 2009. 100f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2009.
- MIRAGLIOTTA, M.Y. et al. Spatial analysis of stress conditions inside broiler house under tunnel ventilation. **Scientia Agrícola**, v.63, n.5, p.426-432, 2006.
- MOREIRA, J. et al. Avaliação de desempenho, rendimento de carcaça e qualidade da carne do peito em frangos de linhagens de conformação versus convencionais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 6, p. 1663-1673, 2003.
- NÄÄS, I. A. et al. Broiler surface temperature distribution of 42 day old chickens. **Scientia Agrícola**, v.67, n.5, p. 497-502, 2010.
- NASCIMENTO, G. R. et al. Termografia Infravermelho na estimativa do conforto térmico de frangos de corte. **Revista de Engenharia Agrícola Ambiental**, v. 18, n. 6, p. 658 – 663, 2014.

- NASCIMENTO, S.T.; SILVA, E.J.O. **As perdas de calor das aves: entendendo as trocas de calor com o meio.** (2009). Disponível em: http://www.avisite.com.br/cet/img/20100916_trocasdecalor.pdf. Acesso em 10 de abril de 2016.
- NASCIMENTO, S. T. **Determinação do balanço de calor em frangos de corte por meio das temperaturas corporais.** 2010. 147f. Dissertação (Mestrado em Física do ambiente agrícola) – Escola superior de agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, 2010.
- NAVARINI, F.C. **Níveis de Proteína Bruta e Balanço Eletrolítico para Frangos de Corte.** 2009. 68f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, 2009.
- NIENABER, J.A.; HAHN, G.L. **Engineering and management practices to ameliorate livestock heat stress.** In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM OF THE CIGR. NEW TRENDS IN FARM BUILDINGS, 1. 2004, Évora. Proceedings... Évora: CIGR, 2004. 1 CD-ROM.
- OLANREWAJU, H. A., J. P. et al. A review of lighting programs for broiler production. **Int. J. Poult. Sci.** 5:301– 308, 2006.
- OLIVEIRA, J.L.; ESMAY, M.L. Systems model analysys of hot weather housing for livestock. **American Society of Agricultural Engineers**, Saint Joseph, n.81-4561, p.1-17, 1981.
- OLIVEIRA NETO, A. N. et al. Efeito da Temperatura Ambiente sobre o Desempenho e Características de Carcaça de Frangos de Corte Alimentados com Dieta Controlada e Dois Níveis de Energia Metabolizável). **Revista brasileira de zootecnia**, n. 29, v. 1, p.183-190, 2000.
- OLIVEIRA, R. F. M. et al. Efeitos da temperatura e da umidade relativa sobre o desempenho e o rendimento de cortes nobres de frango de corte de 1 a 49 dias de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.3, p.797-803, 2006.
- OLIVEIRA, M. C.; MENDONÇA FILHO, P. R.; CARVALHO, I. D. Rendimento e lesões de carcaça de frangos de corte sexados criados em diferentes densidades populacionais. **Ars Veterinária**, Jaboticabal, SP, v. 20, n. 1, p. 16-21, 2004.
- PEREIRA, D. F.; OLIVEIRA, S. C.; PENHA, N. L. J. **Logistic regression to estimate the welfare of broiler breeders in relation to environmental and behavioral variables.** Engenharia Agrícola (Impresso), v. 31, p. 33 – 40, 2011.
- PEREIRA, A. K. **Fatores térmicos ambientais e qualidade do ar no desempenho produtivo de frango de corte criados em alta densidade sob sistema de ventilação positiva.** 2006. 76 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola), Universidade Federal de Viçosa, 2006.
- PIASANTIN, J.A. **Conforto medido pelo índice de temperatura de globo e umidade na produção de frango de corte para dois tipos de piso em Viçosa - MG.** 1984. 98f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1984.
- RABELLO, C. B. V. **Produção de aves em clima quente.** In: ZOOTECA. João Pessoa: UFPB/ABZ. p. 1 -11, mai, 2008.
- RICHARDS, S. A. The significance of changes in the temperature of the skin and bodt core of the chicken in the regulation of heat loss. **Journal of Physiology**, Cambrirdge, v. 216, p. 1-10, 1971.
- ROSA, Y. B. C. J. **Influência de três materiais de cobertura no índice de conforto térmico em condições de verão, para Viçosa - MG.** 1984. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1984.

- SAKOMURA, N. K. et al. **Nutrição de Não Ruminantes** – Jaboticabal, SP. Funep, 2014. 678p.’
- SALGADO, D. D. **Modelo estatístico para predição de bem-estar de reprodutoras de frango de corte baseado em dados de ambiente e análise do comportamento**. 2006. 126 f. Dissertação (Mestrado em Construções Rurais e Ambiente) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2006.
- SANTOS, A. L. et al. Growth, performance, carcass yield and meat quality of three broiler chickens strains. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.5, p.1589-1598, 2005.
- SAVINO, V. J. M. et al. Avaliação de materiais genéticos visando à produção de frango caipira em diferentes sistemas de alimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.3, p.578-583, 2007.
- 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: 20 de setembro de 2016.
- SEBRAE AGRONEGÓCIOS. **A ascensão da galinha caipira**. 2014. Disponível em: <<http://www.sebraemercados.com.br/a-ascensao-da-galinha-caipira/>>. Acesso em: 20 de maio de 2015.
- SHINDER, D. et al. Thermoregulatory responses of chicks (*Gallus domesticus*) to low ambient temperatures at an early Age. **Poultry Science**, v.86, p.2200-2209, 2007.
- SILVA, M.A.N. et al. Avaliação do estresse térmico em condição simulada de transporte de frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 4, p. 1126 -1130, 2007b.
- SILVA, M.A.N. et al. Fatores de estresse associados à criação de linhagens de avós de frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 3, p. 652-659, 2007a.
- SILVA, M. A. N.; SILVA, I. J. O.; PIEDADE, S. M. S. et al. Resistência ao Estresse Calórico em Frangos de Corte de Pescoço Pelado. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, v. 3, n. 1, p. 27-33, jan. 2001.
- SILVA, R. F. **Avaliação nutricional da torta de babaçu e sua utilização em dietas para frangos de corte Label Rouge**. 2009. 83 f. Doutorado (Tese em Produção Animal) –Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2009.
- SILVESTRE, F. **Nova lei regula a produção de frangos e galinhas caipiras no Brasil**. 2015. Disponível em: < <http://www.korin.com.br/blog/nova-lei-regula-a-producao-de-frangos-e-galinhas-caipiras/>>. Acesso em: 23 de janeiro de 2017.
- SOUSA, L. C.; SOUZA, F. N. S.; SILVA D. S.; ALMEIDA, V. R. Avaliação de desempenho zootécnico na avicultura. **Revista Brasileira de Agroecologia**. v.4, n.2, p.1600-1603, 2009.
- SOUZA, L. F. A. **Exposição crônica e cíclica ao calor em frangos de corte: desempenho, metabolização dos nutrientes e atividade de enzimas pancreáticas**. 2008. 62f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP, 2008.
- SOUZA, M. C. M.; CERDAN, C. Sinais distintivos de origem e qualidade para produção de aves caipiras no Brasil e na França: os casos da indicação geográfica, do label rouge e da certificação orgânica. **Informações Econômicas**, São Paulo, SP, v. 42, n. 2, p. 22-36, 2012.

- SOUZA, E.M.; MICHELAN FILHO, T. **Genética avícola**. In: MENDES, A.A.; NÄÄS, I.A.; MACARI, M. (Eds.). Produção de frangos de corte. Campinas: Fundação Apinco de Ciência e Tecnologia Avícolas, 2004. p.23-35.
- TAKAHASHI, S. E. **Efeito do sistema de criação sobre o desempenho e qualidade da carne de frangos de corte tipo colonial e industrial**. 2003. 72f. Dissertação (Mestrado em Nutrição e Produção Animal) – Universidade Estadual Paulista, Botucatu, SP, 2003.
- TAKAHASHI, S.E. et al. Efeito do sistema de criação sobre o desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte tipo colonial. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, n.4, p.624-632, 2006.
- TANKSON, J.D. et al. Stress and nutritional quality of broilers. **Poultry Science**, Stanford, v.80, n.9, p.1.384-1.389, 2001.
- TEIXEIRA, V. H. **Estudos dos índices de conforto em duas instalações de frango de corte para regiões de Viçosa e Visconde do Rio Branco, MG**. 1983. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1983.
- TEIXEIRA, A. H. C. et al. Aptidão agroclimática da cultura da videira no Estado da Bahia, Brasil. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.6, n.1, p.107-111, 2002.
- TINÔCO, I. F. F. **A Granja de Frangos de Corte**. In: MENDES, A.A.; NAAS, I.A.; MACARI, M. (Ed). **Produção de Frangos de Corte**. 1. ed. Campinas: FACTA, 2004.
- TINÔCO, I. F. F. **Resfriamento adiabático evaporativo na produção de frangos de corte**. 1988. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1988.
- UNIÃO BRASILEIRA DE AVICULTURA – UBABEF – **A indústria avícola**. Disponível em: <http://www.brazilianchicken.com.br/> - 2011. Acesso em 08 de junho de 2015.
- VALE, M.M. et al. Data mining to estimate broiler mortality when exposed to heat wave. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v.65, n.3, p.223-229, 2008.
- VAROLI JÚNIOR, J. C.; GONZALES, E.; ROÇA, R. O. Desempenho e qualidade de carcaça de frangos com pescoço pelado. **ARS Veterinária**, Jaboticabal, SP, v. 16, n. 2, p. 122-129, 2000.
- VELOSO, R. C. et al. Genetic divergence between genotypes of alternative strain of broiler chickens. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. [online]. vol.67, n.5, pp.1353-1360. 2015.
- VIEIRA, T. A.; ROSA, L. S.; SANTOS, M. M. L. S. Agrobiodiversidade de quintais agroflorestais no município de Bonito, Estado do Pará. **Revista de Ciências Agrárias**, v.55, n.3, p.159-166, 2012.
- YAHAV, S. et al. Sensible heat loss: the broiler's paradox. **World's Poultry Science Journal**, v.61, p.419-434, 2005.
- YAHAV, S. et al. Thermoregulation in Naked Neck chickens subjected to different ambient temperatures. **British Poultry Science**, v.39, v. 1, p. 133-138, 1998.
- YOUSEF, M. K. Stress Physiology in Livestock. **Poultry**, Boca Raton, v. 3, p. 159, 1985.

7 ANEXOS

Anexo A - Composição das rações

Composição básica: Milho integral moído (64%), calcário calcítico, farelo de soja, farinha de carne e osso, mix de micro minerais, vitaminas e aminoácidos.

Níveis de garantia

Ingredientes		01-21 dias	22-70 dias
Proteína Bruta	MIN	210,00g/kg	190,00g/kg
Extrato Etéreo	MIN	28,00g/kg	35,00g/g
Fibra Bruta	MAX	36,00g/kg	48,00g/kg
Fósforo	MIN	5.500,00mg/kg	5.500,00mg/kg
Matéria mineral	MAX	70,00g/kg	60,00g/kg
Cálcio	MIN	12,00g/kg	15,00g/kg
Cálcio	MAX	16,00g/kg	11,00g/kg
Umidade	MAX	120,00g/kg	120,00g/kg

Enriquecimento por kg do produto (mínimo)

Vitamina A	10.000,00U.I	10.000,00U.I
Vitamina D	2.000,00U.I	2.000,00U.I
Vitamina E	15,50U.I	12,00U.I
Vitamina K3	2,50mg	2,00mg
Vitamina B1	1,00mg	0,50mg
Vitamina B2	4,50mg	3,80mg
Vitamina B6	1,00mg	0,50mg
Vitamina B12	15,00mcg	12,00mcg
Ácido fólico	0,50mg	0,25mg
Colina	300,00mg	250,00mg
Niacina	38,00mg	25,00mg
Metionina	1.800,00mcg	1.500,00mcg
Ácido Pantotênico	15,00mg	10,00mg
Zinco	50,00mg	50,00mg
Cobre	6,00mg	6,00mg
Ferro	30,00mg	30,00mg
Manganês	0,20mg	70,00mg
Iodo	0,50mg	0,50mg
Selênio	0,20mg	0,20mg
Iodo	0,50mg	0,50mg
Antioxidante BHT	10,00mg	-
Bacitracina zinco	48,00mg	48,00mg
B.H.A.	-	10,00mg

Níveis nutricionais da ração comercial balanceada, valores estabelecidos pela empresa fabricante Multifós.

Anexo B -5 Índices da viabilidade recomendados pelo manual Globoaves

PESCOÇO-PELADO



Aves de pescoço pelado, plumagem vermelha, pele e pernas amarelas

DIAS	PESO MÉDIO	CONSUMO DE RAÇÃO	CONVERSÃO ALIMENTAR	VIABILIDADE
01	-	-	-	-
07	0,097 g	0,095 g	1,500	99,62
14	0,194 g	0,320 g	1,650	99,62
21	0,415 g	0,645 g	1,695	99,62
28	0,656 g	1,244 g	1,897	99,62
35	0,892 g	1,946 g	2,182	99,62
42	1,129 g	2,529 g	2,307	99,62
49	1,429 g	3,396 g	2,376	99,37
56	1,742 g	4,223 g	2,424	99,11
63	2,019 g	4,934 g	2,484	98,86
70	2,382 g	6,095 g	2,559	98,86
77	2,616 g	6,980 g	2,705	98,86
84	2,838 g	8,215 g	2,894	98,26
91	2,986 g	8,911 g	3,018	97,65

RENDIMENTO	MISTO	MACHO	FÊMEA
Rendimento de Carcaça	76,25%	77,05%	75,45%
Rendimento de Peito	24,83%	23,29%	26,37%
Rendimento de Perna	26,60%	27,26%	25,94%

CARIJÓ PRETO



Aves com plumagem carijó (preto e branco), pele e pernas amarelas. Um aspecto que cabe ressaltar aptidão para postura destas aves. Assim, se o seu objetivo é abater os machos e manter a fêmeas para produção de ovos, esta ave é uma boa opção.

DIAS	PESO MÉDIO	CONSUMO DE RAÇÃO	CONVERSÃO ALIMENTAR	VIABILIDADE
01	-	-	-	-
07	0,097 g	0,095 g	1,531	98,86
14	0,194 g	0,327 g	1,684	98,86
21	0,402 g	0,626 g	1,706	98,86
28	0,635 g	1,213 g	1,909	98,86
35	0,864 g	1,897 g	2,196	98,86
42	1,115 g	2,480 g	2,296	98,86
49	1,412 g	3,338 g	2,365	98,73
56	1,721 g	4,150 g	2,412	98,61
63	1,964 g	4,854 g	2,521	98,48
70	2,318 g	6,018 g	2,597	98,48
77	2,587 g	6,848 g	2,691	98,48
84	2,807 g	8,082 g	2,879	98,29
91	3,014 g	8,917 g	3,012	98,10

RENDIMENTO	MISTO	MACHO	FÊMEA
Rendimento de Carcaça	72,87%	75,03%	70,71%
Rendimento de Peito	22,91%	22,22%	23,60%
Rendimento de Perna	25,74%	26,94%	24,54%

8 APÊNDICES

Apêndice A - Resumo das respostas fisiológicas (valores médios seguidos do erro padrão).

Parâmetros de Frequência Respiratória (MM) linhagens Pescoço Pelado e Carijó*										
Idade (dias)	Fêmeas					Machos				
	LPP	LTP	Manhã	Tarde	CV (%)	LPP	LTP	Manhã	Tarde	CV (%)
21-35 dias	54,10±1,44	55,66±1,44	40,07b±1,20	69,69a±1,20	9,88	55,32±1,65	56,32±1,65	41,03b±1,30	70,60a±1,30	11,10
36-45 dias	50,76±1,40	53,33±1,40	47,90b±1,82	56,19a±1,82	10,07	54,57±2,11	58,19±2,11	52,19b±2,79	60,57a±2,79	14,01
46-56 dias	64,45±2,39	67,09±2,39	39,14b±2,45	92,40a±2,45	13,61	62,23±2,68	68,42±2,68	42,00b±2,78	88,66a±2,78	15,37
57-70 dias	49,16±1,18	51,53±1,18	44,05b±1,58	56,64a±1,58	8,79	49,82±5,60	58,35±5,60	43,73b±4,95	64,44a±4,95	38,79
Parâmetros de Temperatura Média Corporal, das linhagens Pescoço Pelado e Carijó*										
Idade (dias)	Fêmeas					Machos				
	LPP	LTP	Manhã	Tarde	CV (%)	LPP	LTP	Manhã	Tarde	CV (%)
21-35 dias	30,17±0,03	30,23±0,03	29,88b±0,04	30,52a±0,04	0,46	30,10±0,05	30,18±0,05	29,81b±0,04	30,48a±0,04	0,65
36-45 dias	30,10±0,07	30,10±0,07	29,85b±0,08	30,34a±0,08	0,95	29,82±0,05	29,99±0,05	29,81b±0,05	30,01a±0,05	0,74
46-56 dias	30,07±0,07	30,17±0,07	29,60b±0,09	30,65a±0,09	0,87	30,03±0,09	30,05±0,09	29,62b±0,04	30,46a±0,04	1,21
57-70 dias	30,12±0,06	30,15±0,06	29,62b±0,04	30,65a±0,04	0,83	29,95±0,07	30,04±0,07	29,64b±0,07	30,34a±0,07	0,92
Parâmetros de Temperatura Cloacal (°C), das linhagens Pescoço Pelado e Carijó*										
Idade (dias)	Fêmeas					Machos				
	LPP	LTP	Manhã	Tarde	CV (%)	LPP	LTP	Manhã	Tarde	CV (%)
21-35 dias	41,58±0,05	41,67±0,05	41,24b±0,06	42,02a±0,06	0,46	41,46±0,07	41,57±0,07	41,09b±0,06	41,94a±0,06	0,69
36-45 dias	41,48±0,10	41,50±0,10	41,16b±0,12	41,81a±0,12	0,95	41,14±0,08	41,35±0,08	41,13b±0,07	41,36a±0,07	0,74
46-56 dias	41,48±0,09	41,61±0,09	40,93b±0,12	42,16a±0,12	0,89	41,40±0,13	41,43±0,13	40,94b±0,06	41,89a±0,06	1,25
57-70 dias	41,58±0,09	41,62±0,09	41,01b±0,07	42,20a±0,07	0,86	41,34±0,10	41,46±0,10	41,03b±0,09	41,78a±0,09	0,95

*Médias seguidas de letras diferentes na coluna diferem estatisticamente pelo teste F, ao nível de 5% de significância.

Apêndice B - Resumo do desempenho zootécnico (valores médios seguidos do erro padrão). Resultados obtidos de consumo de ração, peso vivo, conversão alimentar, viabilidade das aves da linhagem (LPP) e (LTP) de 01- 70 dias de idade*.

Fêmeas								
Fase (dias)	Pescoço pelado (LPP)				Carijó (LTP)			
	Consumo de Ração	Peso vivo	Conversão Alimentar	Viabilidade	Consumo de Ração	Peso vivo	Conversão Alimentar	Viabilidade
01 a 14	0,345±0,004	0,226±0,003	1,53±0,02	98,57±1,01	0,335±0,004	0,216±0,003	1,55±0,02	100±1,01
01 a 28	0,847±0,03	0,663±0,23	1,28±0,06	98,57±1,74	0,839±0,03	0,670±0,23	1,27±0,06	95,71±1,74
01 a 42	2,117±0,03	1,167±0,03	1,82±0,05	98,57±1,74	2,035±0,03	1,116±0,03	1,84±0,05	95,71±1,74
01 a 56	3,976±0,06	1,812±0,13	2,20±0,05	98,57±2,33	3,970±0,06	1,753±0,13	2,28±0,05	95,71±2,33
01 a 70	5,314±0,09	2,368±0,05	2,25±0,04	98,57±2,33	5,490±0,09	2,309±0,05	2,38±0,04	95,71±2,33
Machos								
01 a 14	0,347±0,007	0,219±0,004	1,59±0,03	100±0,00	0,324±0,007	0,211±0,004	1,54±0,03	100±0,00
01 a 28	0,849±0,03	0,647±0,01	1,32±0,05	95,71±2,33	0,841±0,03	0,632±0,01	1,34±0,05	98,57±2,33
01 a 42	2,249±0,05	1,232±0,03	1,83±0,07	94,28±2,97	2,243±0,05	1,225±0,03	1,84±0,07	95,71±2,97
01 a 56	4,098±0,08	1,978±0,03	2,07±0,03	94,28±3,35	4,062±0,08	1,983±0,03	2,05±0,03	95,71±3,35
01 a 70	5,779±0,09	2,716±0,05	2,13±0,04	94,28±3,35	5,910±0,09	2,646±0,05	2,24±0,04	95,71±3,35

*Médias seguidas de letras diferentes na coluna diferem estatisticamente pelo teste F, ao nível de 5% de significância.