

**BIBLIOTECA
UNEMAT**

Campus Universitário de Pontes e Lacerda-MT

RG: N° 14356

Data: 16 / 12 / 2010

() Compra (x) Doação () Permuta

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

**FATORES QUE INFLUENCIAM NO DESEMPENHO E RENDIMENTO
DE CARCAÇAS EM FRANGOS DE CORTE**

Autora: Daniely Araújo Freitas
Orientador: Prof. MSc. Cristiano da Cruz

"Trabalho de Conclusão de Curso de graduação em Zootecnia, apresentado ao Departamento de Zootecnia da Universidade do Estado de Mato Grosso – Campus Universitário de Pontes e Lacerda, como parte das exigências para obtenção do título de BACHAREL EM ZOOTECNIA”.

PONTES E LACERDA
JULHO/2010

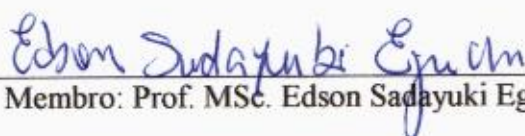
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

**FATORES QUE INFLUENCIAM NO DESEMPENHO E RENDIMENTO
DE CARCAÇAS EM FRANGOS DE CORTE**

Autora: Daniely Araújo Freitas



Orientador: Prof. MSc. Cristiano da Cruz



Membro: Prof. MSc. Edson Sadayuki Eguchi



Membro: Profa. MSc. Giuliana Zilocchi Miguel

PONTES E LACERDA
JULHO/2010

Freitas, Daniely Araújo.
F866f Fatores que influenciam no desempenho e rendimento de carcaças em frangos de corte /
Daniely Araújo Freitas. – Pontes e Lacerda : [s.n.], 2010.
39 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado - Zootecnia) – Universidade do Estado
de Mato Grosso, Campus Universitário de Pontes e Lacerda, 2010.
Orientador: Prof. MSc. Cristiano da Cruz.

1. Avicultura Brasileira. 2. Alimentação. 3. Instalações. I. Título. II. Pontes e Lacerda -
Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus Universitário de Pontes e Lacerda.

CDU 636.5

Ficha catalográfica elaborada pelo Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação - UNEMAT, Campus
Universitário de Pontes e Lacerda.

Aos meus pais, Edson Martins de Freitas e Josefa Leila de Araújo Freitas, por tudo que significam em minha vida, por toda confiança na realização de mais um sonho e por não medirem esforços para minha formação pessoal, dedico-lhes de coração.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar a Deus, por estar presente em todos os momentos, participando da minha vida nas alegrias e tristezas, me amparando nos momentos mais difíceis.

À Universidade do Estado de Mato Grosso, por ter possibilitado a realização do curso.

Ao Orientador MSc. Cristiano da Cruz pela participação na formação de minha vida acadêmica, orientando e auxiliando no desenvolvimento do meu conhecimento científico e profissional.

Ao Departamento de Zootecnia e a todos os professores que fizeram parte da minha vida acadêmica, pelos ensinamentos, amizade, convívio, confiança e oportunidades oferecidas, eles que são exemplos de profissionalismo e amor a profissão.

Aos meus pais, Edson Martins de Freitas e Josefa Leila de Araújo Freitas, sem os quais não seria ninguém, pois foi através deles que tive a oportunidade de encarar diversos desafios.

Ao meu irmão, Danilo Araújo Freitas, por estar diariamente na minha vida, em todas as brigas e discussões, mesmo que por motivos insignificantes.

Ao restante da minha família, que torceu por mim nesses anos todos, me incentivando a sempre continuar.

Ao meu namorado, Rodrigo Cordeiro dos Santos, que participou comigo da maioria dos momentos da minha vida, me dizendo sempre para seguir em frente.

Aos meus amigos de faculdade, Karina Ferro Cervelati, Suelen Corrêa da Silva, Alline Mariá Schumann, Tatiane Martinhão Pás, Raquel Soares da Silva, Thayná Barcelos Fernandes, Beatriz Lacerda Carvalho, Douglas Mendonça Valadão e todos os outros que participaram direta e indiretamente da minha vida acadêmica.

Aos meus amigos de longas datas, Jocasta Martins Duarte, Renata Silva de Oliveira, Sue Ellen Salles Dias, Jorge Luiz Arruda Costa pelos momentos felizes e não tão felizes que compartilhamos e vivemos juntos.

*"Existe um tempo certo para cada coisa, momento oportuno para cada propósito
debaixo do sol: tempo de nascer, tempo de morrer; tempo de plantar, tempo de colher"*

(Eclesiastes 3:1-2).

RESUMO

A avicultura teve grande crescimento devido ao melhoramento na área da nutrição, genética, manejo e ainda aperfeiçoamento nas instalações de criação. Teve o avanço impulsionado na década de 60 com a introdução de linhagens para corte e postura, porém só foi a partir nas décadas de 60 e 70 que a criação de frangos de corte deu seu grande salto, com a introdução do sistema de integração. A carne de frango por se tratar de um produto barato, é bastante acessível aos consumidores e ainda possui excelente fonte de proteínas e é rica em vitaminas. A exigência do consumidor por produtos diferenciados e a preferência por cortes ao frango inteiro, fez com que a indústria desse maior atenção as características de rendimento e qualidade de carcaça. Por isso o objetivo do trabalho foi realizar uma revisão bibliográfica abordando alguns fatores que interferem no desempenho e rendimento de carcaças em frangos de corte para tentar aperfeiçoá-los e maximizar as futuras produções. Algo que deve ser preconizado é a alimentação dos frangos de corte, onde há uma grande importância com a utilização da proteína e energia utilizada na dieta dos frangos de corte, pois o excesso desses nutrientes acarreta em maiores deposições de gorduras abdominais, afetando também o rendimento das carcaças. Para que os frangos expressem o seu desempenho, imprimido pelo melhoramento genético, este deve contar com a melhoria nas instalações, proporcionando aos mesmos o conforto necessário, através de coberturas, muretas, altura do pé-direito adequado, cortina de acordo com o tamanho da criação. Dar importância na temperatura atingida dentro do galpão, pois quando esta estiver alta ou baixa influenciará no consumo de ração e consequentemente no desempenho dos animais, no estado da cama e a densidade utilizada, uma vez que esses fatores comprometem o desempenho e o rendimento das carcaças. O manejo adotado na criação antes do abate poderá influenciar negativamente no rendimento das carcaças, podendo acarretar em condenação parcial ou total delas, dando atenção durante a apanha, esta que deve ser realizada pelo dorso preferencialmente, o transporte que deve ser feito de forma tranquila e até mesmo o tempo de jejum adotado no abatedouro e outros processos realizados após o abate, como a escaldagem, depenagem e o resfriamento que podem influenciar na qualidade final das carcaças. Então há a necessidade na melhoria das instalações para satisfazer os consumidores e ainda diante de toda essa evolução tecnológica tem-se buscado aprimoramento técnico principalmente de mão-de-obra finalizando com um produto de qualidade, atendendo todo mercado exigente.

Palavras-chave: alimentação, avicultura brasileira, instalações, jejum pré-abate.

ABSTRACT

The aviculture had a big grow because of the improvement in the area of nutrition, genetic, manage and even improvement in the raise installation. This had the advance impulse on the sixties with the introductions of lineage of the cut off and the posture, however this just began in the sixties and seventies the raising of chicken to cut off had its big growing, with the introduction of the raise system. The meat of the chicken that is a cheap product or, it's very accessible to the consumers and still has excellent protein origin and its rich in vitamins. The consumer's exigencies about a large variety of products and the preference to the whole chicken make the industry to give more importance to the characters of incomes and quality of the carcass. Therefore the main goal was to review bibliographic addressing factors that affect the performance and carcass yield of broiler chickens to try to improve them and maximize future productions. Something that must be reconsidered is the alimentation of the cut off chickens, where there is a big importance the utilization of proteins and energy applied in the diet of the cut off chickens, because the excess of these nutrients cause a big deposition of abdominals' fat, that affect the carcass. For the chickens to expresses their fulfillment impressed for the genetic improvement this must count with the improvement of the installations proportioning to them the necessary comfort over cover, wall, high of the right foot, curtain according to the size of the raiser. Giving importance to the temperature reached in the raiser, because when it is too high or too low it can have influence in the consumption of the feed and consequently in the animal's improvement in the state of the bed and in the density applied, once that the facts compromise the fulfillment and the income of the carcass. The manage adopted in the raise before the slaughter could have negative influence in the income of the carcass, it can draw on a partial or total condemnation of them, giving attention during the pick, this must be realized preferably though back, the transport must be done in a calm way and even the fast adopt in the slaughter's pace can have and other processes carried out after the killing, such as scalding, plucking and cooling that can influence the final quality of carcasses. Then there is the need in improving facilities to meet the consumers and even before all this technological change has been sought mainly technical improvement of manpower ending with a quality product, given all demanding.

Key-words: alimentation, brazilian aviculture, installation, pre-slaughter.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	11
2.1 AVICULTURA BRASILEIRA	11
2.2 ALIMENTAÇÃO.....	13
2.2.1 Proteína	13
2.2.2 Energia metabolizável	15
2.3 TEMPERATURA	16
2.4 PRINCIPAIS INSTALAÇÕES QUE INTERFEREM NO DESEMPENHO DE FRANGOS DE CORTE	18
2.4.1 Telhado	18
2.4.2 Mureta e Pé-direito.....	19
2.4.3 Cortina.....	20
2.5 CAMA	21
2.6 DENSIDADE DE ALOJAMENTO.....	23
2.7 MANEJO PRÉ-ABATE	24
2.7.1 Apanha e Transporte	25
2.7.2 Jejum e Dieta hídrica	26
2.8 PROCESSOS DE ABATE.....	28
2.8.1 Escaldagem	28
2.8.2 Depenagem	29
2.8.3 Processos de resfriamento.....	30
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	31
REFERÊNCIAS	32

1 INTRODUÇÃO

A avicultura de corte tem evoluído muito nos últimos anos, graças ao trabalho de engenharia genética, manejo e nutrição dessas aves, aliado ao incremento constante observado no consumo de carne de aves pelos consumidores modernos, com grande apelo pela sua qualidade (BERTECHINI, 2010).

A avicultura brasileira representa uma das mais importantes cadeias produtivas do país e tem passado por um intenso desenvolvimento, o que faz com que o Brasil ocupe uma posição de destaque no mercado internacional, na produção e em especial na exportação (POTENÇA, 2008).

De acordo com os dados do Anualpec (2008), o Brasil produz cerca de 10.305.236 toneladas de carne de frango. Dentre as regiões demográficas no país, o Sul representa 5.572.531 toneladas de carne, onde o estado do Paraná se destaca como o maior produtor da região, com 2.338.159 toneladas de carne de aves. A região Centro-Oeste possui uma produção de aproximadamente 1.148.845 toneladas de carne, no qual o estado de maior destaque é o estado de Goiás, com produção de 504.504 toneladas de carne, superado apenas pela região Sul e Sudeste, que o ocupa o segundo lugar na posição de produção brasileira de carne de frango, produzindo 2.574.797 toneladas.

O aumento da produção de frangos no Brasil é devido principalmente ao melhoramento genético, pois através dele tem-se obtido linhagens com maior desenvolvimento muscular. No entanto, o desenvolvimento do tecido ósseo não tem acompanhado estes processos fisiológicos, aumentando assim a incidência de problemas de pernas e fragilidade do osso. De acordo com Pattison (1992) citado por Potência (2008), é importante que a estrutura óssea aumente na mesma proporção que o rendimento de carne, para que as aves apresentem uma boa mobilidade e consequentemente bom desempenho.

A exigência do consumidor por produtos diferenciados e a preferência por cortes ao frango inteiro, levou a indústria avícola a dar maior atenção às características de rendimento e qualidade de carcaça, ao mesmo tempo em que os índices de desempenho zootécnico evoluíram (MENDES et al., 2001a).

Mack e Pack (2000) comentam que a qualidade da carcaça ganha cada vez mais importância como critério de desempenho, sendo o rendimento da carcaça, a deposição de gordura e a porção de carne de peito os parâmetros mais importantes para caracterização da

qualidade. Segundo Mendes et al. (2001a), o rendimento de carcaça e de cortes é o fator que mais afeta a rentabilidade da produção avícola.

Os efeitos da densidade populacional sobre o rendimento de carcaça são conflitantes, pois existem relatos de que há uma melhora no rendimento com o aumento da densidade (GOLDFLUS et al., 1997) e de que não há qualquer influência sobre peso (LANA et al., 2000a) ou rendimento de carcaça ou cortes (OLIVEIRA e CARVALHO, 2002).

O objetivo do trabalho foi realizar uma revisão bibliográfica sobre os fatores que influenciam no desempenho e rendimento de carcaças em frangos de corte.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A avicultura é a atividade agropecuária brasileira que possui o maior e mais avançado acervo tecnológico e tem passado por constantes inovações com o objetivo de melhorar o rendimento do processo produtivo. Para Tinôco (2001), só na última década, a indústria avícola brasileira passou a buscar nas instalações e no ambiente as possibilidades de melhoria no desempenho das aves e na redução de custos de produção, como forma de manter a competitividade.

A expressão genética, os efeitos ambientais e sanitários somente exercem importância primária sobre o desempenho animal caso as exigências nutricionais sejam devidamente atingidas. Sabe-se que a subnutrição opõe-se à produtividade, incluindo deméritos à qualidade do produto final. No entanto, a provisão excessiva de nutrientes pode, ainda, ser mais onerosa que as deficiências, porque chega a limitar a produção e, concomitantemente, pode incrementar o custo de produção (ARAÚJO et al., 2001).

Para Silva et al. (1990), mais de 50% do investimento na criação de frangos de corte estão concentrados nas instalações, por isso elas devem ser economicamente viáveis e termicamente confortáveis para os animais, levando-se em consideração fatores como condições climáticas, materiais e técnicas de construção.

Na produção avícola, o principal objetivo é a obtenção de alta produtividade, aliada à qualidade dos produtos finais. Segundo Castillo (2001), a qualidade da carcaça de frangos é cada vez mais exigida, em função de uma série de mudanças no hábito de consumo, como cortes e desossa de carne, atendendo o mercado com produtos de rápido preparo.

2.1 AVICULTURA BRASILEIRA

A avicultura brasileira cresceu e sofreu inúmeras mudanças nas últimas décadas, devido ao desenvolvimento do mercado interno e aumento das exportações, aliados ao fato de ser a carne de frango um produto saudável e de preço acessível para a população (QUEIROZ, 2006).

Os anos 60 marcaram importante ruptura na avicultura brasileira com a importação das primeiras linhagens híbridas para corte e para postura. Até então, a produção de carne de frango era realizada de forma artesanal, estando disseminada por todo o País. O primeiro passo para a avicultura moderna foi dado em São Paulo, ainda nos anos 60, com a implantação de um modelo de produção baseado em grandes produtores independentes e autônomos em relação à indústria e com o uso de mão-de-obra assalariada (TAKAGI, 2002).

Foi a partir da instalação do modelo de integração nos anos 60 e 70, no sudoeste catarinense, que a avicultura brasileira deu seu grande salto, expandindo o setor através da introdução de um pacote tecnológico que envolveu o controle pela indústria do ciclo produtivo das aves, gerando crescimentos sucessivos na produtividade. O controle de todo o processo produtivo passou a ser comandado por grandes empresas, desde a criação das matrizes, a incubação dos ovos, a produção da ração, até o abate e a comercialização, mantendo-se apenas a fase de engorda do frango sob atribuição de pequenos e médios produtores, ainda que submetidos à indústria por meio de contratos, formais ou não, e sob suas recomendações técnicas e organizacionais (TAKAGI, 2002).

Segundo Benez (2004), a produção de frangos de corte se dá principalmente através do sistema de integração vertical e de cooperativas atingindo um pouco mais de 90% de toda produção nacional.

Deste modo, pode-se dizer que a avicultura tem alcançado cada vez mais importância no contexto do agronegócio, pois promove emprego de mão-de-obra de milhares de pessoas sendo que a maior parte dos empregos gerados é proveniente de empregos indiretos, conquistando cada vez mais o mercado externo (TINÔCO, 2001).

Conclui-se que o sucesso alcançado pela avicultura está relacionado com investimentos para promover o melhoramento genético destes animais e também de pesquisas associadas à nutrição animal, instalações adequadas e manejo sanitário, mesmo porque o avanço na tecnologia aplicada à avicultura industrial é grande principalmente na produção de frangos de corte ou até mesmo na produção de ovos (COTTA, 2003).

A carne de frango possui inúmeras vantagens quando consumida. Pois é uma excelente fonte de proteínas de fácil digestão e ainda possui alta qualidade biológica, baixo teor de gorduras compostas por ácidos graxos assimiláveis, sendo rica em vitaminas (SCHORR, 2002).

2.2 ALIMENTAÇÃO

Bertechini (2010), comenta que pesquisas indicam correlações diversas entre nutrientes da ração e composição da carcaça, uma vez que os níveis de energia da ração afetam o rendimento da carcaça e os teores de gordura abdominal nos frangos.

No contexto da avicultura industrial a proteína é um importante nutriente na alimentação de frangos, ao passo que a produção busca principalmente uma eficiente conversão da proteína da ração em proteína muscular (COSTA et al., 2001).

O frango moderno apresenta comportamento de hiperfagia, característica imprimida pelo melhoramento genético, que resulta também na maior velocidade de crescimento dessas aves. Este comportamento eleva o consumo de energia que pode comprometer a qualidade da carcaça, aumentando a deposição de gordura, principalmente na região abdominal (BERTECHINI et al., 1991; SILVA et al., 2003).

A energia que os animais obtêm dos alimentos é utilizada prioritariamente para a manutenção dos processos vitais, como respiração, manutenção da temperatura corporal e fluxo sanguíneo. A energia extra consumida pelos animais é depositada como tecido corporal. Contudo, durante a partição desta energia no organismo, ocorrem perdas que aparecem na forma de calor (incremento calórico), o qual, dependendo da condição ambiental, é utilizado para aquecer o corpo ou é dissipado para o ambiente. Quando mantidos em ambiente termoneutro, os animais conseguem manter a homeotermia com o mínimo de esforço termorregulatório, sem gastos extras de energia, o que permite desempenho máximo (OLIVEIRA NETO et al., 2000).

2.2.1 Proteína

A deposição de proteína é pré-estabelecida pela genética da ave. Independente da ingestão ocorre limite de deposição diário, que não pode ser compensado, entretanto, as variações ocorridas no total de deposição podem ser devido à nutrição. Devendo-se preocupar em atender as exigências diárias de aminoácidos das aves, para atingir máxima deposição protéica e, ao mesmo tempo, diminuir a deposição de gordura por meio de ingestão excessiva,

em relação à necessária para manutenção e crescimento. Entretanto, tanto a falta como o excesso de aminoácidos causam desequilíbrios que limitam o crescimento de tecido magro, aumentando a quantidade de gorduras. Pois a energia também pode ser oriunda da desaminação de proteínas, portanto, o fornecimento de proteína bruta em excesso ou de pouca digestibilidade, sem um equilíbrio ideal de aminoácidos, significa que haverá maior potencial para deposição de gordura (LEESON, 1995).

Elevadas temperaturas ambientais contribuem com a diminuição no consumo de ração e prejudicam o desempenho produtivo e o rendimento de cortes nobres de frangos de corte (FURLAN, 2006). Ao mesmo tempo em que há redução do consumo de ração, a ingestão diária de proteína por aves sob estresse por calor é também reduzida. Assim, tem-se recomendado aumentar a concentração protéica na ração para que as aves mantenham adequada ingestão desse nutriente (GONZALEZ-ESQUERRA e LESSON, 2005 citado por OLIVEIRA et al., 2010). Além disso, rações com elevado teor de proteína bruta, formuladas para suprir as exigências aminoacídicas de frangos, fornecem quantidades desse nutriente superiores às necessidades das aves, ocasionando excesso de aminoácidos circulantes, que, ao serem metabolizados, aumentam a produção de calor (SILVA et al., 2006).

O conceito de proteína ideal foi primeiro definido por Mitchell (1964) citado por Araújo et al. (2001), como sendo uma mistura de aminoácidos ou proteína cuja composição atende às exigências dos animais para os processos de manutenção e crescimento. A proteína ideal é uma mistura de aminoácidos ou de proteínas com total disponibilidade de digestão e metabolismo, capaz de fornecer sem excessos nem deficiências as necessidades absolutas de todos os aminoácidos exigidos para manutenção e produção da ave, para favorecer a deposição protéica com máxima eficiência. Segundo Penz Junior (1996), para ser ideal, a proteína ou a combinação não deve possuir aminoácidos em excesso. Assim, os aminoácidos devem estar presentes na dieta exatamente nos níveis exigidos para a manutenção e máxima deposição protéica.

Em trabalho realizado por Araújo et al. (2001), avaliando proteína bruta e proteína ideal para frangos de corte com 1 a 21 dias de idade, pode perceber (Tabela 1) que as aves alimentadas com a ração formulada com o conceito de proteína ideal, ao final dos 21 dias de idade obtiveram maior peso corporal e maior ganho de peso, o consumo de ração foi maior, sem afetar a conversão alimentar. Esses resultados confirmaram a vantagem de se fornecer ao frango de corte uma dieta formulada com base em aminoácidos digestíveis, pois o peso corporal e ganho de peso dessas aves foram melhorados, denotando maior aproveitamento desses aminoácidos pelos animais.

Tabela 1. Desempenho de frangos de corte alimentados com dietas formuladas a base de proteína bruta e proteína ideal no período de 1 a 21 dias de idade.

Características	Proteína Bruta	Proteína Ideal	CV (%)
Peso Inicial (g)	42 ^{a1}	42 ^a	1,94
Peso Final (g)	807 ^b	834 ^a	0,67
Ganho de Peso (g)	763 ^b	792 ^a	0,62
Consumo (g)	1077 ^b	1125 ^a	1,27
Conversão Alimentar (g/g)	1,41 ^a	1,42 ^a	1,18

¹Médias seguidas de mesma letra, na mesma linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P>0,05).

Fonte: Adaptado de Araújo et al. (2001).

Costa et al. (2001), avaliaram diferentes níveis de proteína na ração sobre o rendimento da carcaça de frangos machos e fêmeas. Os autores não verificaram efeito significativo dos níveis de proteína, independente do sexo, segundo a Tabela 2.

Tabela 2. Efeitos dos níveis de proteína sobre o rendimento de carcaça, em percentagem, de machos e de fêmeas, no período de 22 a 42 dias de idade.

Níveis de Proteína (%)	Carcaça (%)	
	Macho	Fêmea
17,50	67,36	68,26
18,00	66,81	68,05
18,50	68,34	68,61
19,00	67,23	69,59
19,50	68,08	65,63
Média	67,56	68,03
Regressão	NS	NS
CV (%)	1,22	

NS - Não significativo. Fonte: Adaptado de Costa et al. (2001).

2.2.2 Energia metabolizável

O nível energético das rações interfere substancialmente no resultado de desempenho de frangos de corte. Segundo Watanabe et al. (2001), o acréscimo no nível de energia das rações proporciona melhor ganho de peso e conversão alimentar, porém acarreta aumento no teor de gordura abdominal.

A necessidade energética constitui-se em um dos aspectos nutricionais mais influenciados pela temperatura ambiente, que, ao se elevar, reduz o consumo energético. No entanto, acima de 27°C ou 28°C, o declínio é maior, uma vez que a ave está submetida ao

estresse por calor e, conseqüentemente, à respiração ofegante, que, entre outros fatores, interfere no tempo destinado ao consumo de ração (OLIVEIRA NETO et al. 2000).

Conforme trabalho de Mendes et al. (2004), avaliando diferentes níveis de energia da dieta sobre o rendimento de carcaça de frangos de corte, machos e fêmeas observaram (Tabela 3) que os níveis de energia não afetaram o rendimento de carcaça e dos cortes, porém notaram que o sexo, apesar de não ter afetado o rendimento da carcaça, teve efeito significativo ($P<0,05$) sobre o rendimento de partes, sendo que os machos apresentaram maior rendimento de pernas (coxa+sobrecoxas) e de carne de pernas. Enquanto que as fêmeas apresentaram maiores rendimentos de peito e de carne de peito.

Tabela 3. Efeito do nível de energia da dieta e do sexo sobre o rendimento de carcaça e de partes de frangos de corte aos 42 dias de idade.

partes de frangos de corte aos 42 dias de idade.									
Variáveis	Níveis de Energia (EM Kcal/kg)						Sexo		CV (%)
	2.900	2.960	3.020	3.080	3.140	3.200	Macho	Fêmea	
Rendimentos de Carcaça e de Partes									
Peso Vivo (g)	2277	2402	2390	2373	2402	2372	2591 ^a	2147 ^b	4,36
Carcaça (%)	82,67	81,70	82,14	83,21	82,51	82,08	82,51	82,26	1,57
Rendimento de Peito									
Peito (%)	27,03	27,78	27,11	26,87	26,96	26,79	26,50 ^b	27,68 ^a	2,56
Carne de Peito (%)	20,74	21,34	20,92	20,58	20,56	20,61	20,33 ^b	21,25 ^a	2,96
Rendimento de Pernas									
Pernas (%)	27,44	27,54	28,06	27,69	27,66	27,52	28,16 ^a	27,14 ^b	1,88
Carne de Pernas (%)	17,80	17,54	17,84	17,63	17,60	17,56	18,12 ^a	17,18 ^b	3,06

Médias seguidas de letras minúsculas nas linhas, dentro de cada fator, diferem entre si pelo teste de Tukey ($P<0,05$). Fonte: Adaptado de Mendes et al. (2004).

2.3 TEMPERATURA

O estresse pelo calor é um dos principais fatores que prejudicam as características zootécnicas dos frangos de corte, o que tem resultado em aumento dos estudos em técnicas que possam amenizar seus efeitos (MUSHARAF e LATSHAW, 1999 citado por FARIA FILHO et al., 2006).

A temperatura ambiente é considerada o fator físico de maior efeito no desempenho de frangos de corte, já que exerce grande influência no consumo de ração e, com isto, afeta diretamente o ganho de peso e a conversão alimentar destes animais. Ao elevar a temperatura corporal, em função de aumento na temperatura ambiental, as aves aumentam a frequência respiratória e reduzem o consumo de ração, na tentativa de manter a temperatura corporal dentro dos limites fisiológicos. É sabido que o consumo médio da água geralmente corresponde a duas vezes o consumo alimentar. Entretanto, essa relação aumenta em condições de temperaturas extremamente altas. O consumo alimentar é mais crítico no calor, devido aos níveis mais baixos de ingestão, que reduzem o consumo ideal de nutrientes, reduzindo o desempenho dessas aves (LANA et al., 2000b).

Se o conforto térmico não é atingido e a ave é exposta ao estresse calórico, situação muito frequente no ano, especialmente no verão, ocorrerá queda no consumo de ração, no ganho de peso, além de levar piores valores de conversão alimentar e maiores mortalidades (QUEIROZ, 2006). Segundo Abreu e Abreu (2004), são necessários que os aviários tenham temperaturas ambientais próximas às das condições de conforto fazendo com que esses animais tenham um bom desempenho produtivo, conforme Tabela 4.

Tabela 4. Temperatura ambiente ideal para criação de aves.

Idade (semanas)	Temperatura ambiente (°C)
1	32-35
2	29-32
3	26-29
4	23-26
5	20-23
6	20
7	20

Fonte: Adaptado de Abreu e Abreu (2004).

A temperatura ambiente de criação pode influenciar na qualidade da carcaça das aves. Aïn Baziz et al. (1996) citado por Faria Filho et al. (2006), verificaram que frangos criados em temperatura elevada apresentam menor rendimento de peito e maior deposição de gordura na carcaça.

Quando há aumento de temperatura, há uma grande ruptura de vasos sanguíneos e capilares periféricos, por causa da vasodilatação, ocasionando ferimentos devido o manejo atribuído a esses animais. Nos meses quentes ocorre também a diminuição da síntese de colágeno, facilitando a produção de escoriações na pele por causa da diminuição da

resistência dessas aves. Quando as temperaturas são baixas, aumenta a proporção de carcaças com calos e crostas no peito devido à má conservação da cama (ABREU e ABREU, 2003).

2.4 PRINCIPAIS INSTALAÇÕES QUE INTERFEREM NO DESEMPENHO DE FRANGOS DE CORTE

Para que haja sucesso na produção de frangos de corte torna-se necessário que as instalações ofereçam excelentes condições, pois isto irá refletir no produto final de qualidade (ENGLERT, 1998).

As construções destinadas às criações de frangos de corte devem ser planejadas adequadamente de forma a não somente considerar o fluxograma de funcionamento da exploração em nível externo e interno, mas também os aspectos ambientais que possam interferir na produtividade animal (SOUZA, 2010).

Em ambientes tropicais, a alta temperatura causa a redução no consumo de alimento; por outro lado, se há um equilíbrio com o ambiente circundante, o animal se encontrará confortável e apto para a produtividade máxima (PENZ JUNIOR, 1989).

2.4.1 Telhado

O tipo de cobertura presente nos galpões avícolas é um dos fatores que interferem na condição de conforto das aves, a radiação solar que incide na cobertura representa cerca de 75% da carga térmica transferida para o interior de um galpão, sendo o telhado, uma das partes da construção que é a sua principal entrada de calor. Furtado et al. (2003), concluíram que as instalações com telhado de barro tendem a proporcionar maior conforto térmico quando comparadas com aquelas cuja cobertura é composta de telha de cimento-amianto.

Em trabalho realizado por Oliveira et al. (1995), testaram sete diferentes tipos de telhas para cobertura dos galpões (cerâmica, cimento-amianto, fibrocimento isolada com fibra de vidro, alumínio, madeirite aluminizada, aço galvanizado e aço galvanizado pré-pintada), medindo as temperaturas do ar e do termômetro de globo negro ao nível das aves; e as temperaturas superior e inferior das telhas, assim como o ganho de peso, o consumo de ração

e a mortalidade dos frangos concluíram que diferentes tipos de telhas não causaram diferenças significativas no desempenho produtivo dos frangos, no entanto causaram variações nos parâmetros ambientais e mortalidade, sendo que os melhores desempenhos, quanto ao índice de temperatura de globo negro e umidade (ITGU), ocorreram para as telhas cerâmicas.

De acordo com Sarmento et al. (2005), analisando o efeito do telhado no desempenho de frangos de corte, avaliando telhado com telhas pintado de branco (TACP) e telhas na forma natural (TASP), pode verificar que apesar dos índices produtivos não terem sido influenciados de forma significativa ($P>0,01$), o peso vivo, ganho de peso diário e a conversão alimentar foram, respectivamente, 2,2 e 3% melhores no sistema TACP em comparação com os observados no sistema TASP, conforme Tabela 5.

Tabela 5. Peso vivo (PV), ganho de peso diário (GPD), conversão alimentar (CA) e taxa de mortalidade (TM), nos diferentes sistemas de acondicionamento térmico.

Sistemas de acondicionamento térmico	PV (kg)	GPD (g)	CA	TM (%)
TASP	2,49 ^a	52,97 ^a	1,92 ^a	2,52 ^a
TACP	2,55 ^a	53,12 ^a	1,87 ^a	2,72 ^a

Médias seguidas de letras iguais na mesma coluna não diferem pelo teste t de Student ($P>0,01$).

Fonte: Adaptado de Sarmento et al. (2005).

O telhado é, sem dúvida, o elemento construtivo mais importante quanto ao controle da radiação solar incidente. Tal fato deve-se à grande área de interceptação de radiação. Para instalações situadas nas regiões tropicais, a incidência da radiação solar ocorre numa direção mais próxima à perpendicular aos planos que compõem a cobertura, principalmente no verão e para as horas de maior intensidade de radiação (RODRIGUES e ARAÚJO, 1996).

2.4.2 Mureta e Pé-direito

A mureta deve ter a menor altura possível, aproximadamente 0,2 m, permitindo a entrada do ar no nível das aves, evitando a entrada de água de chuva e que a cama seja arremessada para fora do aviário (TINÔCO, 1998). Entre o bordo da mureta e o telhado, deve ser colocada uma tela de arame à prova de pássaros e insetos (TEIXEIRA, 1997), como também a instalação de cortinas para evitar penetração de sol e chuva e controlar a ventilação no interior do aviário.

Em trabalho realizado por Resende et al. (2008), avaliando as principais características das instalações para frangos de corte, pode comprovar que de 19 instalações visitadas, apenas 29,3% dos galpões apresentaram altura de 0,20 m, porém 70,7% das instalações apresentaram valores superiores ao recomendado, sendo distribuídos em 24,4% dos galpões com muretas de altura entre 0,2 e 0,4 m, outros 24,4% com muretas de altura igual a 0,4 m, e por fim 21,9% dos galpões com muretas acima de 0,4 m. Destacando, portanto, que a grande maioria dos galpões não se enquadra nas recomendações técnicas.

O pé-direito das instalações varia em função da ventilação natural desejável e quantidade de radiação solar incidente no interior da instalação. Estando as aves mais distantes da superfície inferior do material de cobertura, receberão menor quantidade de energia radiante, por unidade de superfície do corpo, sob condições normais de radiação. Desta forma, quanto maior o pé-direito da instalação, menor é a carga térmica recebida pelas aves (ABREU, 2003). Para galpões com 10 a 12 m de largura e 50 a 120 m de comprimento, Perdomo (2001) e Moura (2001) recomendam altura mínima de 3 m de pé-direito.

De acordo com Souza (2010), o pé-direito do galpão deve ser estabelecido em função da largura do galpão adotado (Tabela 6), de forma que os dois parâmetros em conjunto favoreçam a ventilação no interior do galpão.

Tabela 6. Relação entre largura e pé-direito do galpão.

Largura (m)	Pé-direito (m)
Até 8 m	2,80
8,00 a 9,00	3,15
9,00 a 10,00	3,50
10,00 a 12,00	4,20
12,00 a 14,00	4,90

Fonte: Adaptado de Souza (2010).

2.4.3 Cortina

A instalação de cortinas nas laterais, pelo lado de fora do aviário, têm a função de evitar a penetração de sol e de chuva, e controlar a ventilação no interior do aviário no verão e no inverno, podendo ser operada por sistema de roda dentada ou sistema de catraca e cabo de aço que correrá junto ao teto, com guias de cordas de nylon presas no bordo da cortina (ABREU e ABREU, 2001).

Em temperaturas baixas, a ventilação entre 0,20 e 0,30 m/s deve ser buscada, com o objetivo da retirada dos gases e remoção do excesso de umidade do interior dos galpões. A ventilação superior, sob condições de baixas temperaturas, aumenta o nível de desconforto da ave, refletindo no consumo alimentar, eficiência e ganho de peso final. Sob este preceito, deve-se adequar o manejo de cortinas com a finalidade de barrar a incidência de ventos sobre os animais e manter o calor ambiente interno (FIORENTIN et al., 2010).

Em períodos frios é necessário evitar perda de calor para fora do aviário; portanto, o controle das aberturas é de fundamental importância. Por outro lado, a ventilação apresenta função relevante, principalmente por razões higiênicas, fazendo-se a renovação do ar para evitar concentrações de gases indesejáveis dentro do aviário (NÄÄS et al., 2007; TINÔCO, 2001). Atualmente se usa como isolamento, a formação de zonas de confortos térmicos temporários para os primeiros dias, instalados com cortinas plastificadas, que restringem determinada área do galpão para criação dos pintainhos, reduzindo a área a ser aquecida (SILVA e NÄÄS, 2004).

2.5 CAMA

Segundo Noll (1992) citado por Santos et al. (2000), a cama utilizada para a produção de frangos deve ser de boa qualidade para não interferir no seu desempenho final, devendo observar algumas características necessárias, como o tamanho médio das partículas, maciez, capacidade de absorção e liberação de umidade, isolante térmico, baixo custo e ainda ser de fácil obtenção, protegendo contra o frio, umidade do piso, admitindo-se uma camada de cerca de 5 cm de altura no verão e de cerca de 10 cm no inverno.

O uso da cama de frango tem a finalidade de proporcionar conforto às aves, pois o frango expressa nela seu comportamento natural de ciscar, permitindo a expressão de seu potencial genético e diminuindo o índice de lesões no peito, joelho e coxim plantar, além de atenuar os impactos negativos impostos aos frangos na avicultura industrial, principalmente pela criação em alta densidade (ANGELO et al., 1997).

A cama excessivamente úmida poderá ocasionar sérios prejuízos às aves, como as dermatites ulcerativas que são produtoras de lesões, depreciando posteriormente suas carcaças. Uma vez que esses animais passam bastante tempo de suas vidas descansando sobre

a cama, caso ela não esteja em boas condições, ocasionará as dermatites de contato, afetando principalmente a parte do peito, resultando em perda econômica (ABREU e ABREU, 2003).

Todos os fatores que propiciam cama úmida incidem na aparição das dermatites, como a densidade das aves que favorecem a deterioração da cama, a ventilação inadequada e a alta umidade proporcionada pelos bebedouros, nebulizadores e outros equipamentos ou mesmo pelas estações chuvosas que causa o aparecimento de camas úmidas, emplastadas e o aumento de amônia no ambiente. O peso das aves é o fator que mais contribui para o problema, pois quanto maior o seu peso, maior será o contato com a cama e maiores serão as lesões. Os joelhos e coxins plantares são os locais que permanecem em contato estreito com a cama e é devido a isto que, geralmente, estes locais são os mais afetados (OLIVEIRA et al., 2004).

O tipo de material utilizado como cama deve prever a redução do impacto e atrito da ave com o piso do aviário, funcionando como colchão protetor das lesões do coxim plantar, para não servirem de via de entrada de infecções, deve ter uma capacidade de absorver água, ajustando a quantidade de material usado com a sua função, o material mais utilizado é a maravalha de madeira, com uma altura de 8 a 10 cm (ROSA et al., 2005).

As elevações das lesões no coxim plantar estão intimamente relacionadas à qualidade e quantidade do material utilizado como cama. Existem vários materiais que podem ser utilizados como cama, de acordo com a disponibilidade de cada região, podendo ser a maravalha de madeira, casca de arroz, casca de amendoim, casca de café, feno picado, bagaço de cana, sabugo de milho triturado, entre outros, devendo esta cama ser livre de agentes patogênicos, de fungos e de qualquer agente tóxico, materiais estranhos como pregos e pedaços de metais (ROSA et al., 2005).

De acordo com Araújo et al. (2007), avaliando os efeitos dos tipos de cama sobre as variáveis estudadas, não se evidenciou diferença estatística ($P>0,05$) entre os tratamentos (Tabela 7). Esses resultados mostram que a casca de arroz, o bagaço de cana e a maravalha de madeira, quando utilizados como cama de frangos de corte, são tecnicamente viáveis.

Tabela 7. Médias para ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar em diferentes tipos de cama.

Tipos de cama	Variáveis de desempenho (MS) ^{ns}		
	Ganho de Peso (kg)	Consumo de Ração (kg)	Conversão Alimentar
Casca de arroz	1,66	3,42	2,06
Bagaço de cana	1,67	3,42	2,05
Maravalha de madeira	1,66	3,43	2,07
CV(%)	6,10	4,93	6,65

^{ns}= Não significativo pelo teste de Tukey ($P>0,05$). Fonte: Adaptado de Araújo et al. (2007).

2.6 DENSIDADE DE ALOJAMENTO

A densidade populacional é outro aspecto a ser considerado na produção de frangos de corte, pois o excesso de animais por área pode ocasionar estresse e um consequente baixo desempenho, enquanto que a subutilização de área pode afetar o retorno dos investimentos nas instalações (ARAÚJO et al., 2007).

O aumento da densidade de aves por m^2 é alcançado utilizando equipamentos modernos e eficientes, como campânulas termostáticas, bebedouros automáticos tipo nipple, comedouros automáticos, e introduzindo algumas modificações nos galpões, como sistemas eficientes de cortinados automatizados e isolamento da cobertura, que reduz o fluxo solar durante o verão e ajuda a manter o calor produzido no interior do galpão, durante os dias mais frios, e o controle de ventilação (CARVALHO, 2009).

Araújo et al. (2007), comentam que as densidades populacionais de 10 e 12 aves/ m^2 não influenciaram significativamente ($P>0,05$) o ganho de peso, conforme os resultados da Tabela 8. Estes resultados são semelhantes aos obtidos por Lana et al. (2001), quando avaliaram as densidades de 10, 12 e 16 aves/ m^2 no desempenho de frangos de corte durante um período de 42 dias de idade, não obtendo efeito significativo no ganho de peso das aves. Entretanto, Mortari et al. (2002), observaram efeito significativo ao avaliarem as densidades de 10, 12, 14 e 16 aves/ m^2 no ganho de peso dos frangos de corte, relatando haver uma redução linear à medida que aumentava a taxa de lotação.

Tabela 8. Médias das variáveis ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar dos frangos na densidade populacional.

Densidade	Média dos Parâmetros*		
	Ganho de Peso (kg)	Consumo de Ração (kg)	Conversão Alimentar
10 aves/ m^2	0,84 ^a	1,78 ^a	2,11 ^a
12 aves/ m^2	0,82 ^a	1,64 ^b	2,02 ^b

* Médias das colunas seguidas de letras diferentes divergem entre si pelo teste de Tukey ($P<0,05$).

Fonte: Adaptado de Araújo et al. (2007).

Outros aspectos observados em aves criados em altas densidades são algumas lesões, como arranhões e escoriações na pele, já que as aves criadas dessa forma apresentam problemas de empenamento, deixando dessa forma áreas do corpo pouco cobertas e assim desprotegidas, contribuindo para o aumento de carcaças de má qualidade (ABREU e ABREU, 2003).

A densidade de criação não deve ultrapassar 30 kg de peso vivo de frango por m² de área no aviário, condição que minimiza a possibilidade de elevação da umidade. Elevadas densidades de criação provocam maior produção de excrementos aumentando a umidade e compactação da cama (ROSA et al., 2005). Entretanto para UBA (2010), a densidade máxima deve ser de 39 kg/m² para aves de abate durante o ciclo de produção. Segundo Souza (2003), a densidade máxima não deve ultrapassar 15 aves/m², para que as mesmas possam se expressar dentro de condições ambientais adequadas.

Para Oliveira e Carvalho (2002), a produção de carne não obteve efeito significativo quando trabalhado em diferentes densidades, conforme o Tabela 9.

Tabela 9. Produção de carne total (quilogramas de carne produzido por metro quadrado).

Camas	Densidades			Média
	10aves/m ²	12aves/m ²	15aves/m ²	
Girassol	25,03	28,25	32,56	28,61
Brachiária	24,50	27,70	32,30	28,16
Média ¹	24,76 ^c	27,97 ^b	32,42 ^a	

¹Médias seguidas de letras minúsculas diferentes diferem entre si (P < 0,05) pelo teste de Duncan. Fonte: Adaptado de Oliveira e Carvalho (2002).

2.7 MANEJO PRÉ-ABATE

Com o conceito de qualidade total, o produtor de frango de corte precisa atingir os melhores índices zootécnicos (peso, conversão alimentar e mortalidade), assim como manter a boa integridade física da ave. Isto inclui principalmente aves sem problemas sanitários, sem contusões, arranhões e fraturas (CONY, 2000). O manejo de captura ou apanha das aves é uma importante etapa, interferindo diretamente na qualidade da carcaça e no custo do frango.

As lesões na carcaça de frangos de corte despertam interesse por causa dos prejuízos que acarretam aos produtores, decorrentes da condenação parcial ou total das carcaças, da redução no valor do produto final e da redução na velocidade de processamento industrial. (ZAVALA, 1997).

2.7.1 Apanha e Transporte

É um dos fatores principais na produção de frangos de corte, devido aos problemas causados na carcaça (como hemorragias externas, quebra de asas e de pernas), depreciando-as, devido à condenação total ou parcial das mesmas (CAMPOS, 2000).

De acordo com Abreu e Ávila (2003) é recomendável realizar a apanha formando grupos para evitar que as mesmas não se movimentem muito, deve ser realizado de preferência à noite, utilizando-se luz azul, pois as aves têm a capacidade visual anulada por ela, ficando imóveis, diminuindo os riscos de estresse, contribuindo para apanha e alocação dos animais nas unidades de contenção para o transporte, uma vez que a claridade, natural ou artificial, aumenta a atividade dos frangos, os tornam mais agitados e ocorre elevação das perdas, principalmente relacionadas às lesões de pele e fraturas.

De acordo com Souza (2003), existem vários métodos de apanha, como a apanha manual, sendo o método mais empregado na produção de frangos e a apanha mecânica, que se trata de um meio antieconômico em função dos elevados investimentos em equipamentos apropriados. Os métodos mais utilizados são por meio das pernas, asas, pescoço e dorso.

É preferível a apanha pelo dorso e não deve ser permitida a apanha pela cabeça, pescoço, asas ou cauda. Quando efetuado o carregamento pelas pernas, os carregadores devem respeitar o limite máximo de três aves por mão, para não comprometê-las (UBA, 2010).

De acordo com Leandro et al. (2001), em um experimento foram utilizados dois métodos de captura de frangos de corte, em que o primeiro era efetuado pelo dorso e o segundo pelo pescoço, em relação à qualidade da carcaça, verificando a quantidade de contusões (Tabela 10) e fraturas nelas (Tabela 11). Os autores comprovaram que quando efetuado a apanha pelo pescoço há maior incidência de contusões e fraturas nas carcaças do que quando efetuado a apanha pelo dorso.

Tabela 10. Distribuição do número de carcaças com contusões e sem contusões, testadas por Qui-Quadrado.

Tipo de Captura	Contusões		Sem Contusões		Total
	Número	%	Número	%	
Pescoço	2.550	1,269	198.393	98,731	200.943
Dorso	1.917	1,092	173.562	98,908	175.479
Total	4.467	1,187	372.955	98,813	376.422

$X^2 = 24,36$ ($P < 0,01$). Fonte: Adaptado de Leandro et al. (2001).

Tabela 11. Distribuição do número de carcaças condenadas com fraturas hemorrágicas e sem fraturas, testadas por Qui-Quadrado.

Tipo de Captura	Contusões		Sem Contusões		Total
	Número	%	Número	%	
Pescoço	2.835	1,411	198.108	98,589	200.943
Dorso	1.645	0,937	173.834	99,063	175.479
Total	4.480	1,190	371.942	98,810	376.422

$\chi^2 = 178,52$ ($P < 0,01$). Fonte: Adaptado de Leandro et al. (2001).

Os veículos transportadores devem estar em boas condições de higiene e manutenção, possuir proteção superior (tela ou grade e lona) na carga para impedir que as aves escapem das caixas durante o deslocamento da granja ao frigorífico e acabem comprometendo as carcaças posteriormente. O número de aves colocadas em cada caixa transportadora deve ser de 25 kg/m² de aves por caixa (UBA, 2008a).

As equipes envolvidas na apanha e transporte das aves devem ser treinadas. Os níveis de danos de apanha devem ser monitorados no abatedouro e disponibilizados ao proprietário, estando disponíveis para serem examinados pelos auditores dos Órgãos Certificadores (UBA, 2008b).

Segundo Figueiredo et al. (2007), o transporte deve ser feito de forma tranquila, observando a distância percorrida, o tempo de transporte e as condições climáticas. O trajeto da granja até o abatedouro não deve ser superior a 100 km e o tempo de transporte deve ser inferior a 2 horas.

2.7.2 Jejum e Dieta hídrica

A qualidade geral da carne de frango depende de inúmeros fatores, como o efeito das doenças infecciosas que podem afetá-la em diferentes graus. Devido o grande desenvolvimento do setor avícola, a preocupação com os aspectos higiênico-sanitários dos produtos é de grande importância (SILVA, 2004).

Atualmente, a qualidade da carne representa uma das principais preocupações, especialmente para consumidores mais exigentes. O período pré-abate dos frangos, que vai desde a retirada da ração na granja até o abate, é provavelmente uma das etapas da cadeia produtiva que exerce maior influência nos índices qualitativos e quantitativos dos produtos do abatedouro (NORTHCUTT et al., 1997 citado por GARCIA et al., 2008).

A utilização de jejum pré-abate é uma prática rotineira na indústria avícola e tem por objetivo diminuir a contaminação no abatedouro e melhorar a eficiência da produção ao evitar que um alimento que não será transformado em carne seja fornecido à ave poucas horas antes da mesma ser abatida (POST, 1985 citado por MENDES, 2001b).

O jejum pré-abate é o período em que as aves permanecem no aviário somente com água disponível e se estende da apanha até o transporte acrescido do período de espera na plataforma de desembarque (BERAQUET, 1999). O manejo pré-abate é de grande importância para o produtor e para os abatedouros, pois contribui para: economia de ração, redução da taxa de mortalidade durante o transporte, diminuição da contaminação das aves durante o transporte, e contaminação das carcaças na evisceração, maior eficiência no processo de evisceração, redução no volume de dejetos e efluentes industriais e melhoria da qualidade da carne.

O tempo de jejum deve ser suficiente para que ocorra o esvaziamento do trato digestório das aves. Contudo as aves não devem ser submetidas a longos períodos de jejum, considerando o tempo transcorrido entre o seu início e a hora do abate, porque ocorre aumento acentuado nas perdas quantitativas e qualitativas nas carcaças, originando perdas econômicas. Preconiza-se um período entre 8 a 12 horas de jejum alimentar com o tempo ótimo para reduzir a incidência de contaminação e não afetar o rendimento de carcaça. Porém na prática, este período pode ultrapassar 12 horas, dependendo do esquema e do tempo de espera na plataforma de abate que varia de um abatedouro para outro (NORTHCUTT et al., 1997 citado por GARCIA et al., 2008).

Após o início da retirada de alimento e água, ocorre o processo de desidratação da ave, ou seja, a perda de peso vivo. A desidratação também tende a influenciar a qualidade da carne das aves, pois a retenção de água é uma característica importante que está relacionada com o aspecto da mesma antes do cozimento, com seu comportamento durante a cocção e com a palatabilidade do produto (MENDES, 2001b).

Segundo Bridi (2010), quando o animal é exposto a um fator estressante como a apanha errada das aves, densidade de transporte muito alta ou baixa, tempo e distância de transporte, estresse calórico, manuseio na área de espera no pré abate pode ocorrer a liberação de hormônios, como as catecolaminas e os glicorticóides, uma vez que esses hormônios elevam o metabolismo desses animais, tendo uma alta produção de ácido lático, uma queda rápida do pH muscular no *post mortem*, resultando em carne PSE (carne pálida, flácida e exsudativa), ocorrido quando o tempo de jejum é curto. Já quando o tempo de jejum é muito prolongado, devido ao transporte ou tempo de espera nas gaiolas, podem levar ao esgotamento das

reservas de glicogênio muscular e a baixa produção de ácido láctico na glicólise anaeróbica. Assim, o pH que deveria cair em torno de 5,6 fica estabilizado acima de 6,0 caracterizando a carne DFD (carne escura, firme e seca).

O tempo de jejum para os frangos de corte antes do abate deve ser respeitado, tendo como objetivo, a síntese do glicogênio a fim de aumentar as reservas energéticas para uma maior acidificação da carne no *post mortem* evitando possíveis anomalias nas carcaças (WARRISS et al., 1993 citado por GONÇALVES, 2008).

2.8 PROCESSOS DE ABATE

O abate deve ser bem planejado para fornecer carcaças de boa qualidade ao abatedouro, a fim de minimizar prejuízos e reduzir a depreciação das mesmas. Não esquecendo que a responsabilidade do produtor não termina no momento em que as aves vivas são entregues nos abatedouros, pois a eficiência do abate, escaldagem, depenagem, resfriamento, entre outros processos, são fatores que dependem dos seguimentos anteriores na criação dos frangos de corte, contribuindo de maneira satisfatória para o abate destes animais, fornecendo ao consumidor produtos de excelente qualidade, atendendo assim todo esse mercado exigente (SARCINELLI et al., 2007).

2.8.1 Escaldagem

Tem por finalidade uma prévia lavagem da ave e o afrouxamento das penas através da abertura dos poros, para facilitar a depenagem. Nessa fase pode ocorrer perdas da qualidade da carcaça. Se a temperatura da água for muito alta ou o tempo de permanência for exagerado, podem ocorrer queimaduras do peito, coxas, e asas, causando uma coloração branca e endurecimento da carne (AVESERRA, 2006).

Os tanques de escaldagem se localizam em sala própria, juntamente com as máquinas de depenagem (depenadeiras), completamente separadas por paredes das demais áreas operacionais. Os tanques possuem um sistema automático de alimentação de água, com um

sistema de borbulho através de bicos de ar, com a função de movimentar todo o volume de água de cada tanque, para que a água se mantenha com a mesma temperatura uniformemente dentro de cada tanque (BRASIL, 1998).

Tempo e temperatura são os parâmetros a serem controlados na operação de escaldagem. Geralmente, utilizam-se temperaturas na escaldagem de 52 a 54°C. O tempo varia entre um minuto e meio a dois minutos e meio, dependendo da temperatura da escaldagem (BERAQUET, 1994).

2.8.2 Depenagem

É o processo de retirada da maior quantidade possível de penas das carcaças sem lesionar o tecido cutâneo, é feita através de um rolo que possui dedos de borracha para não machucar as carcaças. Durante esse processo podem ocorrer algumas lesões na carcaça sendo a mais comum a fratura das asas. É importante ajustar as depenadeiras para o tamanho do frango. Depois da depenagem é necessário fazer um acabamento nas carcaças, que consiste na retirada das penas que ficaram nas carcaças de forma manual (SARCINELLI et al., 2007).

Para o processo de depenagem é comumente usada duas ou três depenadeiras posicionadas em alturas diferentes, com o objetivo de atingir todo o frango. Cada depenadeira tem em média 700 dedos de borracha. As depenadeiras tipo chicote tem o objetivo de fazer o acabamento da depenagem, porém produzem muita ruptura no tecido da coxa. A depenagem pode ser substituída por cera adesiva (cera ou parafina) a 54-60°C por 5 a 10 segundos. Todas as máquinas de depenagem possuem aspersores de alta pressão de água, com função de lavar a carcaça do animal e ajudar na retirada das penas. O chamuscamento pode ser usado para o acabamento da depenagem nas carcaças, mas deve ser utilizado com cuidado para não aumentar a temperatura da mesma (OLIVEIRA ROÇA, 2010).

A carcaça ao passar pela primeira depenadeira faz-se a remoção da maioria das penas, principalmente das penas da sambiquira e as do peito. As depenadeiras seguintes retiram os restos de penas, destinando a remoção da cutícula da superfície dos pés dos frangos para a depenadeira final. As penas retiradas caem sobre canaletas que escoam com o auxílio de água corrente para a graxaria (ROQUE, 2010).

2.8.3 Processos de resfriamento

O resfriamento das carcaças é subdividido em dois resfriadores contínuos em água do tipo rosca sem fim, respectivamente chamados de *pré-chiller* e *chiller*. Essa etapa tem o objetivo de abaixar a temperatura das carcaças de 35°C para próxima de 6°C, evitando a proliferação de microorganismos (BRASIL, 1998).

O *pré-chiller* tem a função de fazer um pré-resfriamento nas carcaças, através da imersão das carcaças em tanques de inox a uma temperatura de 10-18°C, durante 12 minutos, com 2 litros de água por ave. O tanque é alimentado com gelo durante todo o processo de resfriamento das carcaças. A alimentação de água deve ser constante e em sentido contrário à movimentação das carcaças (contracorrente). O *pré-chiller* serve para dar início ao resfriamento, limpeza e reidratação da carcaça, finalizando este processo com o *chiller* (SARCINELLI et al., 2007).

Logo após as carcaças saírem do *pré-chiller*, vão direto para o *chiller*. O funcionamento do *chiller* é semelhante ao do *pré-chiller*, modificando apenas a temperatura da água para 4°C durante 17 minutos e a vazão que passa para 1,5 litros por carcaça. O borbulhamento é um processo utilizado com a função de ajudar na limpeza das carcaças, mas se for exagerado pode aumentar a absorção de água pelas carcaças, comprometendo a apresentação e durabilidade do produto. A porcentagem máxima permitida de absorção de água é de 8% do peso total da carcaça (BRASIL, 1998).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi observado que a avicultura cresceu especialmente pelo avanço na área da nutrição, genética, manejo, sanidade e ainda na melhoria da qualidade das instalações. Uma vez que esses fatores favorecem condições adequadas para criações dos frangos de corte, atendendo as exigências do mercado consumidor.

É importante que em cada etapa da vida dos frangos, seja fornecida uma dieta de acordo com a categoria e um ambiente adequado que atenda suas exigências naturais, sem que afete o seu desenvolvimento, visto que, em cada uma dessas fases os mesmos possuem diversas necessidades fisiológicas e ambientais, fazendo com que os frangos se expressem, através do seu potencial genético, diminuindo o impacto do meio ambiente sobre o desempenho das aves, aumentando também o seu rendimento de carcaças, influenciando na qualidade das mesmas.

Diante de toda evolução tecnológica envolvendo a avicultura brasileira, em todas as cadeias produtivas há necessidade urgente do aprimoramento técnico principalmente de mão-de-obra, buscando o comprometimento de um produto final que atenda todo esse mercado exigente.

REFERÊNCIAS

- ABREU, V. M. N.; ABREU, P. G. **Qualidade de carcaça e o manejo na produção de aves**, 2003. Disponível em: <<http://www.nordeste rural.com.br/nordeste rural/matler.asp?newsId=531>>. Acesso em: 28 mar. 2010.
- ABREU, P. G. de; ABREU, V. M. N. **Função e manejo da cortina em aviários**. Comunicado técnico, Concórdia: EMBRAPA, n. 273, 2001. 2p.
- ABREU, P. G. de; ABREU, V. M. N. **Conforto térmico para as aves**. Comunicado técnico, Concórdia: EMBRAPA, n. 365, 2004. 5p.
- ABREU, V. M. N.; ÁVILA, V. S. **Sistemas de produção de frangos de corte**: manejo da produção, Embrapa Aves e Suínos, Concórdia, SC. Jan. 2003. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Ave/ProducaodeFrangodeCorte/Manejo-producao.html>>. Acesso em: 12 abr. 2010.
- ABREU, P. G. de. **Sistemas de produção de frangos de corte**: instalações, Embrapa Aves e Suínos, Concórdia, SC. Jan. 2003. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Ave/ProducaodeFrangodeCorte/Pe-direito.html>>. Acesso em: 20 mai. 2010.
- ANGELO, J. C. et al. Material de cama: qualidade, quantidade e efeito sobre o desempenho de frango de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 26, n. 1, p. 121-130, 1997.
- ANUALPEC - **Anuário da Pecuária Brasileira**. Instituto IFNP, Agra FNP Pesquisas LTDA. Boletim Informativo, São Paulo, SP, p. 258, 2008.
- ARAÚJO, L. F. et al. Proteína bruta e proteína ideal para frangos de corte no período de 1 a 21 dias de idade. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, v. 3, n. 2, p. 195-202, mai./ago. 2001.
- ARAÚJO, J. S.; OLIVEIRA, V.; BRAGA, G. C. Desempenho de frangos de corte criados em diferentes tipos de cama e taxa de lotação. **Ciência Animal Brasileira**, Chapadinha, v. 8, n. 1, p. 59-64, jan./mar. 2007.
- BENEZ, S. M. **Aves**: criação, clínicas, abate e comercialização. Viçosa: Aprenda Fácil, 2004. 600p.

AVESERRA. **Relatório de visita técnica**, 2006. Disponível em: <www2.furg.br/curso/engalimentos/petalimentos/Aveserra.pdf>. Acesso em: 09 jul. 2010.

BERAQUET, N. J. Abate e evisceração. In: **Abate e Processamento de Frangos**. Campinas: Fundação APINCO de Ciência e Tecnologia Avícolas, 1994. p.19-21.

BERAQUET, N. J. Influência de fatores *ante e post mortem* na qualidade da carne de aves. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, v.1, n.3, p. 155-166, 1999.

BERTECHINI, A. G. et al. Efeitos de programas de alimentação e níveis de energia da ração sobre o desempenho e a carcaça de frangos de corte. **Revista SBZ**, Lavras, v. 20, n.3, p. 267-280, 1991.

BERTECHINI, A. G. **Nutrição e qualidade de carcaça em frangos de corte**. Lavras, 2010. Disponível em: <http://www.nucleoestudo.ufla.br/necta/novo/palestras/correlacao_nutricao_e_qualidade_de_carcaca.pdf>. Acesso em: 17 mar. 2010.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Portaria n. 210 de 10 de novembro de 1998. Regulamento Técnico da Inspeção Tecnológica e Higiênico-Sanitária de Carne de Aves. **Diário Oficial da União**, p. 226, 26 nov. 1998. Seção 1.

BRIDI, A. M. **Fatores que afetam a qualidade e o processamento dos produtos de origem animal**. Londrina, 2010. Disponível em: <http://www.uel.br/pessoal/ambridi/Carnes%20e%20Carcacas_arquivos/FATORES%20QUE%20AFETAM%20A%20QUALIDADE%20DA%20CARNE.pdf>. Acesso em: 31 mar. 2010.

CARVALHO, C. A. **Bem estar animal na produção de frangos de corte**. 2009. 34p. Monografia (Graduação em Zootecnia), Setor de Avicultura, Universidade do Estado de Mato Grosso, Pontes e Lacerda, 2009.

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

CASTILLO, C. J. C. Qualidade de carcaça e carne de aves. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE CARNES, 1, 2001, São Pedro. **Anais...** São Pedro: Instituto de Tecnologia de Alimentos, 2001. p. 79-99.

CONY, A. V. Manejo do carregamento, abate e processamento. Como evitar perdas? In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA, 1, 2000. Campinas. **Anais...** Campinas: FACTA, 2000, p. 203-212.

COSTA, F. G. P. et al. Níveis dietéticos de proteína bruta para frangos de corte de 1 a 21 e 22 a 42 dias de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 30, n. 5, p. 1498-1505, set./out. 2001.

COTTA, T. **Frangos de corte: criação, abate e comercialização**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2003. 238p.

ENGLERT, S. I. **Avicultura: tudo sobre raças, manejo e nutrição**. Guaíba: Agropecuária, 1998. 238p.

FARIA FILHO, D. E. et al. Dietas de baixa proteína no desempenho de frangos criados em diferentes temperaturas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.41, n.1, p. 101-106, jan. 2006.

FIGUEIREDO, E. A. P. et al. **Recomendações técnicas para a produção, abate, processamento, comercialização de frangos de corte coloniais: preparo para o mercado**. Embrapa Aves e Suínos, Concórdia, SC, 2007. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Ave/SistemaProducaoFrangosCorteColoniais/preparo.htm>>. Acesso em: 13 abr. 2010.

FIORENTIN, L. et al. **Manejo de inverno para frangos de corte**. Rio Grande do Sul, 2010. Disponível em: <<http://www.nuvital.com.br/arquivos/tecnicos/Artigo%20-%20Manejo%20de%20inverno%20para%20frangos%20de%20corte.pdf>>. Acesso em: 08 jun. 2010.

FURLAN, R. L. Influência da temperatura na produção de frangos de corte. In: SIMPÓSIO BRASIL SUL DE AVICULTURA, 6, 2006, Chapecó. **Anais...** Chapecó, 2006. p. 104-135.

FURTADO, D. A.; NASCIMENTO, J. W. B.; AZEVEDO, P. V. Análise do conforto ambiental em galpões avícolas utilizando telhas de barro e suas associações no agreste paraibano. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, n.5, p. 107, 2003.

GARCIA, R. G. et al. Jejum alimentar pré-abate no rendimento e qualidade de carcaça de frangos de corte tipo griller. **Agrarian**, Dourados, v.1, n.2, p.113-121, out./dez. 2008.

GOLDFLUS, F. et al. Efeitos da densidade populacional e da energia da dieta sobre o desempenho de frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 26, n. 2, p. 310-315, 1997.

GONÇALVES, C. R. **Fluxograma de abate de aves**. 2008. 59p. Especialização (Pós Graduação em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal), Setor de Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal, Instituto Quallitas, Goiânia, 2008.

LANA, G. R. Q. et al. Efeito da densidade sobre o desempenho produtivo em frangos de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2000a. 48 CD-ROM.

LANA, G. R. Q. et al. Efeito da temperatura ambiente e da restrição alimentar sobre o desempenho e a composição da carcaça de frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 29, n. 4, p.1117-1123, mai./dez. 2000b.

LANA, G. R. Q. et al. Efeito da densidade e de programas de alimentação sobre o desempenho de frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 30, n. 4, p. 1258-1258, 2001.

LEANDRO, N. S. M. et al. Efeito do tipo de captura dos frangos de corte sobre a qualidade da carcaça. **Ciência Animal Brasileira**, Goiás, v.2, n.2, p. 97-100, jul./dez. 2001.

LEESON, S. Nutrição e qualidade da carcaça de frangos de corte. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS AVÍCOLAS, 1, 1995, Campinas. **Anais...** Campinas: FACTA, 1995. p. 118-123.

MACK, S.; PACK, M. Desenvolvimento de carcaças de frangos: influência dos aminoácidos da dieta. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1, 2000, Campinas. **Anais...** Campinas: APINCO, 2000. p. 145-160.

MENDES, A. A. et al. Avaliação do rendimento e qualidade da carne de peito em frangos de corte criado com diferentes densidades e níveis de energia na dieta. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, v. 3, supl. 3, p.38, 2001a.

MENDES, A. A. Jejum pré-abate em frangos de corte. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, v.3, n.3, p.54-59, set./dez. 2001b.

MENDES, A. A. et al. Efeitos da energia da dieta sobre desempenho, rendimento de carcaça e gordura abdominal de frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Botucatu, v. 33, n. 6, p. 2300-2307, abril 2004.

MORTARI, A. C. et al. Desempenho de frangos de corte criados em diferentes densidades populacionais, no inverno, no sul do Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 32, n. 3, p. 493-497, jul. 2002.

MOURA, D. J. Ambiência na avicultura de corte. In: SILVA, I. J. O. **Ambiência na produção de aves em clima tropical**. Jaboticabal: SBEA, 2001. p.75-149.

NÄÄS, I. A. et al. Ambiência aérea em alojamento de frangos de corte: poeira e gases. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.27, n.2, p. 326-335, mai./ago. 2007.

OLIVEIRA, P. A. V. et al. Efeito do tipo de telha sobre o acondicionamento ambiental e o desempenho de frangos de corte. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA, 1, 1995. Campinas. **Anais...** Campinas: FACTA, 1995. p. 297-298.

OLIVEIRA NETO, R. F. M. de. et al. Níveis de energia metabolizável para frangos de corte de 1 a 21 dias de idade mantidos em ambiente de alta temperatura. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 29, n. 3, p. 810-816, mai./jun. 2000.

OLIVEIRA, M. C.; CARVALHO, I. D. Rendimento e lesões em carcaça de frangos de corte criados em diferentes camas e densidades populacionais. **Revista de Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 26, n. 5, p. 1076-1081, set./out. 2002.

OLIVEIRA, M. C.; MENDONÇA FILHO, P. R.; CARVALHO, I. D. Rendimentos e lesões em carcaça de frangos de corte sexados criados em diferentes densidades populacionais. **Ars Veterinaria**, Jaboticabal, v. 20, n. 1, p. 16-21, abr./nov. 2004.

OLIVEIRA, W. P. de. et al. Redução do nível de proteína bruta em rações para frangos de corte em ambiente de estresse por calor. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 39, n. 5, p. 1092-1098, maio 2010.

OLIVEIRA ROÇA, R. de. **Abate de aves**. Botucatu, 2010. Disponível em: <<http://pucrs.campus2.br/~thompson/Roca104.pdf>>. Acesso em: 09 jul. 2010.

PENZ JUNIOR, A. M. Estresse pelo calor: efeitos em frangos e matrizes – manipulação do equilíbrio ácido-base. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1, 1989, Campinas. **Anais...** Campinas: APINCO, 1989. p. 139-146.

PENZ JUNIOR, A. M. O uso do conceito de proteína ideal para monogástricos. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ZOOTECNIA; 1, 1996, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1996, p. 71-85.

PERDOMO, C. C. Controle do ambiente e produtividade de frangos de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38; SIMPÓSIO SOBRE AVICULTURA E SUINOCULTURA, 1, 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. 1 CD-ROM.

POTENÇA, A. **Fontes de lipídios na alimentação de frangos de corte.** 2008. 45p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2008.

QUEIROZ, F. M. G. **Manejo de frangos de corte.** 2006. 24p. Monografia (Graduação em Zootecnia), Setor de Avicultura, Universidade do Estado de Mato Grosso, Pontes e Lacerda, 2006.

RESENDE, O.; BATISTA, J. A.; RODRIGUES, S. Caracterização de instalações avícolas em diversos municípios do estado de Rondônia. **Gl. Sci. Technol**, Rondônia, v. 01, n. 09, p.71-81, dez./mar. 2008.

RODRIGUES, E. H. V.; ARAÚJO, R. C. L. Influência da inclinação e do beiral do telhado sobre o conforto térmico em instalações para frangos de corte. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 1, 1996, Bauru. **Anais...** Bauru: SBEA, 1996. p.116.

ROQUE, V. F. **Revisão teórica do aproveitamento de resíduos de carne de frango.** Santa Catarina, 2010. Disponível em: <<http://www.eps.ufsc.br/disserta96/vania/cap2/cap2.htm>>. Acesso em: 09 jul. 2010.

ROSA, P. S.; MARCOLIN, S. D.; WESSHEIMEIR, A. **Pontos críticos do manejo pré-abate em frangos de corte,** Concórdia, SC. 2005. Disponível em: <http://www.cnpsa.embrapa.br/down.php?tipo=artigos&cod_artigo=141>. Acesso em: 26 mar. 2010.

SANTOS, E. C. et al. Avaliação de alguns materiais usados como cama sobre o desempenho de frangos de corte. **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v.14, n.4, p. 1024-1030, out./dez. 2000.

SARCINELLI, M. F.; VENTURINI, K. S.; SILVA, L. C. da. **Abate de aves**. Boletim técnico. Espírito Santo: UFES, 2007. 7p.

SARMENTO, L. G. V. et al. Efeito da pintura externa do telhado sobre o ambiente climático e o desempenho de frangos de corte. **Agropecuária Técnica**, Campina Grande, v. 26, n. 2, p. 117-122, 2005.

SCHORR, H. O futuro da cadeia de produção de frangos de corte (uma visão internacional). In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIAS AVÍCOLAS, 1, 2002, Campinas. **Anais...** Campinas: FACTA, 2002, p. 19-30.

SILVA, I. J. O.; GUELFILHO, H.; CONSIGLIERO, F. R. Influência dos materiais de cobertura no conforto térmico de abrigos. **Engenharia Rural**, Piracicaba, v.1, n. 2, p.43-55, 1990.

SILVA, J. H.; ALBINO, L. F. T.; NASCIMENTO, A. Estimativas da composição anatômica da carcaça de frangos de corte com base no nível de proteína da ração e peso da carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 32, n. 2, p. 344-352, 2003.

SILVA, E. N. Efeito das doenças infecciosas na qualidade da carne de frangos. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIAS AVÍCOLAS, 1, 2004, Santos. **Anais...** Santos: FACTA, 2004, p. 193-199.

SILVA, A.; NÄÄS, I. A. **Equipamentos para aquecimento e refrigeração**: Produção de frangos de corte. In: MENDES, A. A.; NÄÄS, I. A.; MACARI, M. Campinas: FACTA, 2004. 356p.

SILVA, Y. L. et al. Redução de proteína e fósforo em rações com fitase para frangos de corte no período de 1 a 21 dias de idade. Desempenho e teores de minerais na cama. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Lavras, v.35, n. 3, p. 840-848, 2006.

SOUZA, R. B. C. **Inspeção e higiene sanitária de produtos de origem animal**. Brasília: faculdade de Veterinária da União Pioneira de Integração Social, 2003. 50p. Relatório de Estágio.

SOUZA, C. F. de. **Instalações para frangos de corte e de poedeiras**. Viçosa, 2010. Disponível em:
<<http://www.ufv.br/dea/ambiagro/arquivos/INSTALA%C3%87%C3%95ESavesFINAL.pdf>>. Acesso em: 20 mai. 2010.

TAKAGI, M. Reestruturação da indústria de carnes avícola e suínica e impactos regionais: o caso da perdigão em Rio Verde - Goiás. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 40, 2002, Passo Fundo. **Anais...** Passo Fundo: SOBER, 2002.

TEIXEIRA, V. H. **Construções e ambiência:** instalações para aves e suínos. Lavras: Universidade Federal de Lavras: FAEPE, 1997. 181 p.

TINÔCO, I. F. F. **Ambiência e instalações para a avicultura industrial.** In: TEIXEIRA, V. H.; FERREIRA, L. Lavras: UFLA/SBEA, 1998. 86p.

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

UBA-UNIÃO BRASILEIRA DE AVICULTURA. **Protocolo de bem estar para frangos e perus.** São Paulo, 2008a. 23p.

UBA-UNIÃO BRASILEIRA DE AVICULTURA. **Protocolo de boas práticas de produção de frangos.** São Paulo, 2008b. 50p.

UBA-UNIÃO BRASILEIRA DE AVICULTURA. **Protocolo de produção integrada de frango - boas práticas agropecuárias na granja.** São Paulo, 2010. 64p.

WATANABE, K. et al. Efeito do nível de energia metabolizável da dieta sobre o metabolismo energético de frangos de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p.762.

ZAVALA, G. Manejo de problemas locomotores em reprodutoras pesadas. **Avicultura Profissional**, Santiago, v. 15, n. 4, p. 26-28, 1997.