

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

Renata Machado Brum

AMBIÊNCIA EM FRANGOS DE CORTE

**Dom Pedrito
2013**

Renata Machado Brum

AMBIÊNCIA EM FRANGOS DE CORTE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Zootecnia da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Zootecnia

Orientador: Lilian Ribeiro Kratz

**Dom Pedrito
2013**

Renata Machado Brum

AMBIÊNCIA EM FRANGOS DE CORTE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Zootecnia da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Zootecnia.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: /10/ 2013.

Banca examinadora:

Prof^a. Dr^a. Lilian Ribeiro Kratz
Campus Dom Pedrito - UNIPAMPA

Prof^o. Eduardo Brum Schwengber
Campus Dom Pedrito – UNIPAMPA

Prof^o. Paulo Rodinei Soares Lopes
Campus Dom Pedrito – UNIPAMPA

B893a Brum, Renata Machado

 Ambiência em frangos de corte / Renata Machado
Brum ; orientador Profa. Lilian Ribeiro Kratz. – Dom
Pedrito: UNIPAMPA, Curso Superior Zootecnia, 2013.
37 p.

1. Bioclimatologia 2. Avicultura 3. Controle de
temperatura bovina. I. Título

CDD 636.513

**“Se você quiser alguém em quem confiar, confie em si mesmo,
quem acredita sempre alcança.”**

Renato Russo

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha mãe Maria e meu pai Carlos, sem os quais não estaria aqui, por terem sempre me apoiado em minhas decisões e por todo amor dedicado, e fazendo com que aprendesse desde sempre a jamais desistir dos meus ideais, agradeço a paciência, dedicação, amizade e confiança, há quem eu sempre terei uma profunda admiração e respeito, obrigada por sempre terem me dado apoio para eu seguir em frente, obrigada por acreditarem na minha formação, enfim obrigada por tudo!

Agradeço a minha irmã Roberta, pela amizade, pelo amor e dedicação, pelos inúmeros telefonemas, pelas conversas e por me incentivar, por ser melhor irmã do mundo, e pelas palavras de consolo e de elogios, que me deram forças para chegar até aqui.

A minha sobrinha Eduarda, por cada sorriso e abraço cada vez que chegava em casa, obrigada minha gordinha pelas inúmeras vezes que sorriu, e que me fez enxergar que sempre nasce um novo dia, e nosso dever é acreditar sempre.

À professora Lilian Ribeiro Kratz por ter me orientado e pela atenção dispensada a mim, por toda sua paciência e dedicação durante a orientação deste trabalho, onde não mediu esforços para passar seus ensinamentos, pessoa pela qual tenho o mais profundo respeito e admiração.

A toda Universidade Federal do Pampa e ao corpo docente, campus Dom Pedrito, faculdade de Zootecnia que sempre esteve presente e fez de tudo para que tivéssemos o melhor ensino possível, em especial ao professor Eduardo Schwengber, pelo carinho, pela paciência inúmeras vezes que fui te incomodar na sala, pessoa a quem me atrevo a dizer um amigo, sempre disposto a ajudar e transmitir seu conhecimento, a ele só tenho a agradecer, Obrigada por tudo “Dudu”, agradeço ao professor Paulo pela dedicação, sempre disposto a me ajudar e pela amizade desde o início do curso, pessoa que tenho enorme respeito e admiração.

Aos meus amigos, Bibiana, Bruno, Eduardo, Natalia, Gabriela, Juliane, João, importância que estas maravilhosas pessoas tiveram e a partir daí sempre terão em minha vida, por todo apoio e principalmente pela amizade, obrigada por estar ao meu lado nesses últimos meses, os quais foram os mais difíceis, e por ter tido a paciência e compreensão necessária. A todos meus amigos e minha família que torceram muito para que eu estivesse aqui, não conquistaria nada se vocês não estivessem ao meu lado, obrigado pelo carinho, fé, incentivo, determinação e principalmente pelo amor de vocês.

A todos só posso dizer muito obrigada.

RESUMO

A avicultura brasileira é uma atividade dinâmica que vem crescendo consideravelmente nos últimos anos, em função da grande demanda por proteína animal que seja terminada em um período curto de tempo, sendo considerada uma atividade de grande importância no contexto socioeconômico. O Brasil apresenta excelente nível de produção, em 2004, foi considerado o maior produtor de carnes de frango, apresentando um volume total de 8,4 milhões de toneladas e maior exportador mundial. Dentre os fatores que podem ser trabalhados para melhorar a produtividade em avicultura de corte a ambiência apresenta um papel muito importante. O ambiente pode ser entendido como a soma dos impactos dos circundantes biológicos e físicos, e também responsáveis pelo sucesso ou fracasso de um empreendimento agrícola, isto porque na maioria dos casos as aves são confinadas, tendo pouca margem para os ajustes comportamentais que são necessários para a manutenção da homeostase térmica. Somente há alguns anos, a indústria avícola passou a buscar nas instalações e na ambiência, a possibilidade de melhoria no desempenho avícola como forma de manter a competitividade. Assim, os fatores ambientais passaram a ser considerados por serem importantes no processo de criação dos animais. Com base nessas informações este trabalho teve por finalidade revisar os diversos fatores envolvidos na ambiência em avicultura e sua importância, abrangendo equipamentos, temperatura, ventilação, bem estar e sanidade, relacionados a um produto final de qualidade.

Palavras – chave: bioclimatologia. avicultura. controle de temperatura. equipamentos.

ABSTRACT

The Brazilian poultry industry is a dynamic activity that has considerably grown lately, due to the great demand for animal protein to be completed in a short period of time, being considered an activity of significant importance in the socio-economic context. Brazil has excellent production level and in 2004 it was considered to be the largest producer and exporter of chicken in the world, with a total volume of 8.4 million tons. Among the factors that can be worked to improve productivity in poultry production, ambience has a very important role. The environment can be understood as the sum of the effects of the biological and physical surrounding which are also responsible for the success or failure of an agricultural undertaking, that is because, in most cases the birds are confined, with little margin for behavioral adjustments that are necessary to maintain thermal homeostasis. Only a few years ago, the poultry industry started seeking on the installations and ambience, the possibility of improving performance in poultry, in order to maintain the competitiveness. Thus, environmental factors begin to be considered because they are important for the animals creative process. Based on this information paper aims to review the various factors involved in the ambience in poultry farming and its importance, covering equipment, temperature, ventilation, wellness and health, related to a quality end product.

Key - words: bioclimatology. poultry. temperature control. equipment.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Posicionamento do galpão	16
Figura 2 – Círculo de proteção	23

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Produção de carne de frango no Brasil (2009-2013)	13
Tabela 2 – Temperatura ideal de acordo com a idade	18

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
2	REVISÃO BIBLIOGRAFICA	13
2.1	Importância na avicultura.....	13
2.2	Ambiência na avicultura	14
2.2.1	Fatores envolvidos na ambiência.....	16
2.2.2	Equipamentos x temperatura	17
2.1.2.1	Sistemas de aquecimento.....	20
2.2.2.1.1	Campânulas.....	20
2.2.2.1.2	Camas de aviário	22
2.2.2.1.3	Círculo proteção.....	22
2.2.2.2	Ventilação x equipamentos.....	24
2.2.2.2.1	Ventilação natural.....	24
2.2.2.2.2	Ventilação mínima	25
2.2.2.2.3	Pressão negativa ou exaustão.....	25
2.2.2.2.4	Entradas de ar.....	26
2.2.2.2.5	Pressão positiva	26
2.2.2.2.6	Ventilação tipo túnel.....	26
2.2.2.2.7	Resfriamento evaporativo	27
2.2.1.1	Iluminação.....	27
2.2.1.2	Bebedouros comedouros.....	28
2.2.1.3	Cortinas.....	29
2.2.3	Importância do bem estar.....	30
2.2.4	Ambiência e sanidade.....	31
3	CONSIDERAÇÕES FINAIS	34
4	REFERÊNCIAS.....	35

1 INTRODUÇÃO

A avicultura brasileira é uma atividade dinâmica que vem crescendo consideravelmente nos últimos anos, em função da grande demanda por proteína animal que seja terminada em um período curto de tempo, sendo considerada uma atividade de grande importância no contexto socioeconômico.

Segundo a UBABEF (União Brasileira de Avicultura), a importância social da avicultura no Brasil se verifica também pela presença maciça no interior do país, principalmente nos estados do Sul e Sudeste. Em muitas cidades a produção de frangos é a principal atividade econômica. Em 2011 a produção brasileira atingiu a marca histórica de 13,058 milhões de toneladas, garantindo ao Brasil uma posição entre os três maiores produtores mundiais de carne de frango, com Estados Unidos e China.

Nas exportações, o Brasil mantém, desde 2004, a posição de maior exportador mundial, tendo terminado 2011 com a marca de 3,9 milhões de toneladas embarcadas para mais de 150 países. Com esse desempenho, a carne de frango brasileira aumentou ainda mais sua presença na mesa dos consumidores no Brasil e no mundo.

Cotta (2003) diz que o consumidor brasileiro tem claramente optado pelo frango, por ser ela a fonte protéica de origem animal mais acessível do mercado. E isso tanto do ponto de vista econômico (alimento barato), quanto da qualidade nutritiva e facilidade de preparação culinária.

O Brasil apresenta excelente nível de produção, em 2004 foi considerado o maior produtor de carnes de frango, apresentando um volume total de 8,4 milhões de toneladas e maior exportador mundial de carne de frango. Dentre os fatores que podem ser trabalhados para melhorar a produtividade na avicultura de corte, a ambiência apresenta um papel muito importante.

De acordo com Oliveira et al., (2006) somente há alguns anos, a indústria avícola passou a buscar nas instalações e na ambiência, a possibilidade de melhoria no desempenho avícola como forma de manter a competitividade. Assim, os fatores ambientais passaram a ser considerados por serem importantes no processo de criação dos animais. Entre os fatores ambientais, os fatores térmicos, representados principalmente, pela temperatura e pela umidade relativa do ar, são os que afetam mais diretamente as aves, pois compromete a manutenção da homeotermia, uma função vital alcançada por meio de processos sensíveis e latentes de perda de calor.

Segundo OBSERVASC (2013) (Observatório Tecnológico de Santa Catarina Agricultura Familiar e Agronegócio) uma maneira de contornar esse problema é fornecer certo grau de conforto e bem-estar aos animais para que os mesmos possam expressar, de maneira satisfatória, todo o seu potencial genético e produtivo. Para isso, é necessário que as instalações ou locais onde os animais serão alojados tenham condições de proporcionar, de maneira satisfatória, um ambiente com conforto térmico, conforto sonoro, sem poluição do ar por gases e/ou poeira, além de possuir condições adequadas quanto aos aspectos sanitários e de tratamento de dejetos.

Assim sendo, o presente trabalho tem por objetivo fazer uma revisão bibliográfica sobre ambiência em avicultura.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Importância da avicultura

A cada ano a produção de carne de frango vem crescendo no Brasil, sendo este o terceiro maior produtor de acordo com os dados apresentados na tabela 1.

Tabela 1. Produção de carne de frango (mil ton)

	2009	2010	2011	2012	2013
Janeiro	889,7	1.000,6	1.088,3	1.156,4	963,9
Fevereiro	780,5	870,3	950,6	1.051,6	909,4
Março	862,0	966,8	1.048,7	1.053,1	1.048,7
Abril	830,4	1.026,2	1.079,0	1.057,9	1.071,3
Mai	901,9	1.072,1	1.121,0	1.107,4	–
Junho	892,2	1.041,2	1.089,2	1.090,6	–
Julho	956,5	1.067,4	1.094,7	1.083,8	–
Agosto	1.004,1	1.057,0	1.032,7	1.030,7	–
Setembro	956,2	997,5	1.048,8	1.015,1	–
Outubro	957,6	1.070,5	1.104,3	1.027,6	–
Novembro	979,9	1.030,5	1.067,4	1.000,7	–
Dezembro	1.010,0	1.112,1	1.138,4	970,1	–
Total	11.021,0	12.312,3	12.863,4	12.645,1	3.993,4

Fonte: Avisite (2013)

De acordo com dados da Avisite (2013), embora tenha registrado em abril o maior volume dos últimos nove meses, a carne de frango produzida no primeiro quadrimestre de 2013 ficou aquém dos quatro milhões de toneladas, pela primeira vez nos últimos três anos. Tendo por base a produção anterior de pintos de corte de 1.057,9 mil ton o rendimento médio do frango no mês e, ainda, o mix de itens de carne de frango exportados, a APINCO (2013) estimou que no quarto mês do ano foram produzidas 1,071 milhão de toneladas de

carne de frango, volume que superou em 2,16% e 1,27% o que foi registrado, respectivamente, no mês anterior e no mesmo mês do ano passado.

2.2 Ambiência na avicultura

O ambiente pode ser entendido como a soma dos impactos dos circundantes biológicos e físicos, e também responsáveis pelo sucesso ou fracasso de um empreendimento agrícola, isto porque na maioria dos casos as aves são confinadas, tendo pouca margem para os ajustes comportamentais que são necessários para a manutenção da homeostase térmica (FURLAN, 2006).

Gerenciar o ambiente é mais que controlar as variações de temperatura ou umidade, a qualidade do ar é um fator importante nas condições em que o frango é criado, pois elas respiram afetando seu status sanitário e, por conseguinte sua produção, sendo que uma das patologias que afetam o frango pelas condições do aviário é a síndrome ascítica (TINÔCO 1998).

De acordo com Tinôco (2005) a expressão ambiência deixou de ser considerado algo de somenos na avicultura industrial brasileira em meados da década de 90, quando todos os setores de produção animal, nos países tropicais, constataram que não seria possível melhorar o desempenho animal ou reduzir o custo de produção sem investir no ambiente de criação.

O termo ambiência encontra-se assimilado por todas as áreas da atividade avícola, sendo incorporada por ações que vão desde o manejo animal, em suas várias facetas relativas à nutrição, reprodução, programas de luz e transporte, até aquelas relacionadas a controles sanitários. Do ponto de vista técnico, o termo ambiência é muito amplo, sendo entendido como todos os fatores e condições externas que afetam a vida dos organismos vivos, compreendendo fatores térmicos aos quais inclui temperatura, umidade, velocidade do ar e radiação (TINÔCO, 2005).

A capacidade das aves em suportar o calor é inversamente proporcional ao teor de umidade relativa do ar. Quanto maior a umidade relativa do ar, mais dificuldade a ave tem de remover calor interno pelas vias aéreas, o que leva ao aumento da frequência respiratória. Todo esse processo que a ave realiza no sentido de manutenção da homeotermia promove modificações fisiológicas que podem comprometer seu desempenho.

As aves mantêm a temperatura corporal constante quando a temperatura ambiente é termoneutra. Em condições de alta temperatura, os animais precisam de mecanismos físicos, como o resfriamento evaporativo e a redução do consumo de alimentos. Portanto, o conforto térmico no interior de instalações avícolas é importante, pois condições climáticas inadequadas afetam negativamente o desempenho do animal (WELKER et. al., 2008). A temperatura corporal de aves adultas oscila entre 41 e 42°C. A temperatura do ar na qual este desbalanceamento ocorre varia com a espécie das aves, a idade, a história térmica anterior e a umidade relativa.

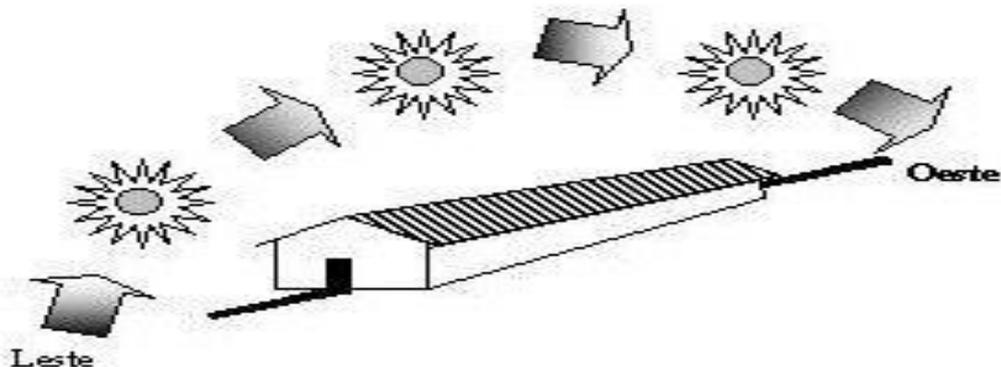
A síndrome ascítica é uma patologia caracterizada pelo acúmulo de líquidos na cavidade abdominal e ao decorrer do quadro registra-se a morte por insuficiência cardiorrespiratória decorrente da redução de eficiência da circulação sanguínea. As causas podem ser diversas, mas as principais são a qualidade do ambiente, nutrição com alto índice de energia na ração, o manejo e o controle de temperatura (NETO et. al., 2008).

Macari & Gonzales (1990) citam que o aumento das taxas de ascite e síndrome de morte súbita está mais relacionado com as variações de temperatura do que com a falta de ventilação. Frangos mantidos na faixa de 21°C a 22°C em comparação com outros mantidos na faixa 17°C a 35°C, tiveram índices de produtividade melhores, o que foi associado à menor incidência de doenças respiratórias e síndrome ascítica.

Segundo Albino & Tavernari (2008) a escolha das edificações para criação de frangos de corte é um problema complexo, se inicia com o conhecimento detalhado do clima da região e termina com o estudo da viabilidade econômica do modelo proposto. No Brasil, a maioria das instalações é aberta o que condiciona o ambiente interno das instalações igual às condições externas, as adequadas instalações tem por finalidade proporcionar condições de conforto as aves, principalmente com relação à temperatura (entre 21°C e 26°C) e umidade relativa (entre 50% e 70%); abrigar as aves de chuva, vento, frio e mudanças climáticas; e fornecer condições ideais de manejo e alimentação.

De acordo ainda com Albino & Tavernari (2008) nas condições de clima quente, sugere-se que as instalações sejam posicionadas com o eixo maior em relação a leste-oeste, ou seja, a linha que representa o percurso diário do sol, conforme ilustrado na figura 1.

Figura 1. Posicionamento do galpão no sentido leste-oeste.



Fonte: Tadeu Cotta (2003)

2.2.1 Fatores envolvidos na ambiência

Segundo Cotta (2003) qualquer que seja o tipo de produção, a criação comporta apenas um esquema geral de criação, chamado “todos dentro- todos fora”. Isto quer dizer que todos os pintos entram de uma vez só no aviário, com um dia de idade; e dele saem também ao mesmo tempo.

O desenvolvimento extraordinário da avicultura brasileira deve-se aos estudos nas áreas de genética, nutrição, manejo e sanidade, aliados às facilidades que o setor avícola adota, às novas tecnologias e às técnicas de manejo utilizadas para obter altos índices de produtividade. A preocupação é ter um produto final de qualidade e com segurança alimentar. (ALBINO & TAVERNARI 2008).

Ainda de acordo com Albino & Tavernari (2008) a etapa inicial do processo produtivo de uma granja é a escolha dos pintinhos. Deve-se iniciar uma criação com um lote saudável, desde o primeiro dia de vida, e a qualidade dos pintos de corte é fator importante para o sucesso da criação. No que tange à temperatura, a determinação da temperatura de conforto para cada espécie ou linhagem é muito complexa, buscando-se trabalhar dentro da faixa de termoneutralidade, a qual expõe limites mais amplos entre as temperaturas máximas e mínimas suportadas pela ave, sem prejuízo para o seu rendimento. A zona de conforto ou termoneutra varia de acordo com a espécie e dentro da mesma espécie animal (TINÔCO 2005).

Para iniciar a criação dos pintos, são necessários os círculos de proteção, bebedouros, comedouros e aquecedores dispostos em locais e quantidades compatíveis ao número de aves. O objetivo é manter os pintos juntos, agrupados, num ambiente adequado (COTTA 2003).

O círculo de proteção é muito importante nos primeiros oito ou dez dias, pois os animais vão ter mais facilidade para encontrar alimento, água, calor, que são essenciais para a fase de seu desenvolvimento. Sabe-se que a temperatura ideal para aves, a partir da terceira semana de vida é de 21°C, este limite é facilmente ultrapassado nas condições brasileiras. Entretanto, o uso de ventiladores ameniza o efeito prejudicial de altas temperaturas na criação de frangos (COTTA 2003).

2.2.2 Equipamentos x temperatura

A ave adulta é um animal que se adapta melhor a ambientes frios, pois seu sistema termorregulador é mais adequado para reter calor que para dissipá-lo. Quando exposta ao estresse térmico, por elevadas temperaturas, a ave apresenta diminuição no consumo de ração e, em consequência, redução no ganho de peso e pior conversão alimentar (MÜLLER, 1982; NÄÄS, 1989 *apud* BUENO & ROSSI, 2005). Segundo Castro et al., (2006) há necessidade de alterações no ambiente de criação para se obter condições ideais de conforto térmico para a produção de aves de corte.

A zona de conforto térmico é a faixa de temperatura ambiente onde a taxa metabólica é mínima, e a homeotermia é mantida com menos gasto energético, de acordo com Furlan (2006). A zona de termoneutralidade ou zona de conforto está relacionada a um ambiente térmico ideal, onde as aves encontram condições perfeitas para expressar suas melhores características produtivas.

Conforme (MEDEIROS 2001, *apud*, MEDEIROS et al., 2005) a máxima produtividade de frangos para as condições climáticas brasileiras é obtida quando a temperatura está no intervalo de 21 a 29°C, com umidade relativa de 50 a 80%.

De acordo com Gomes (2011), a avicultura está sujeita às mudanças climáticas e quando há uma onda de calor, as aves adultas com cinco, seis e sete semanas de vida sofrem por estresse de calor. 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 isso, afeta diretamente o ganho de peso e a conversão alimentar.

As aves apresentam duas fases distintas em relação à regulação térmica corporal, a primeira fase é o momento em que nascem e que perdura até aproximadamente duas ou três

semanas de vida, quando a ave é extremamente sensível às temperaturas abaixo de 32°C, 30°C e 28°C respectivamente, devido ao sistema termorregulador não estar totalmente desenvolvido, podendo facilmente ocorrer hipotermia quando submetidas a ambientes desfavoráveis e com temperatura abaixo do ideal para a idade. Com o decorrer de cada semana, as aves domésticas, ao se tornarem adultas, diminuem sua exigência térmica em aproximadamente 3°C por semana. A partir da sexta semana de vida em diante a temperatura deve ficar igual ou abaixo dos 22° C, que se encontra próxima ao limite superior da faixa de conforto térmico, conforme apresentado na tabela 2 (SILVA et al., 2005; BROSSI et al., 2008; RABELLO 2008; SILVA, 2010; TEIXEIRA; ABREU, 2011, apud, GOMES et al., 2011),

Tabela 2. Temperatura ideal de acordo com a idade

Idade (dias)	Temperatura (°C)
1 – 7	32
8 – 14	29
15 - 21	26
22 - 28	23
29 – 35	20

Fonte: Albino & Tavernari (2008)

Segundo Furlan (2006) altas temperaturas diminuem o consumo de alimento prejudicando o desempenho dos frangos. Já baixas temperaturas, podem melhorar o ganho de peso, mas à custa de elevada conversão alimentar. A condição ambiental deve ser manejada, na medida do possível, para evitar um efeito negativo sobre o desempenho produtivo dos frangos. Portanto, sabe-se que o pinto de um dia de vida necessita de temperatura ambiente de 35°C, isto é, a sua temperatura termoneutra é de 35°C, apesar de sua temperatura corporal estar ao redor de 39 a 40° C (VAN DER HEL et al., 1991, apud, FURLAN 2006).

A alta temperatura ambiente necessária para o frango de corte, na fase inicial, está associada ao fato de o pinto apresentar uma grande relação entre área/volume corporal, e com isto ter dificuldade de reter calor. Com o desenvolvimento do frango de corte, seu sistema termorregulador e aumento da reserva energética, a zona de conforto térmico é reduzida de 35°C para 24°C, com quatro semanas de idade, sendo que com seis semanas vai para 21°C-22°C (FURLAN, 2006).

Acredita-se que a capacidade das aves em suportar o calor é inversamente proporcional ao teor de umidade relativa do ar. Quanto maior a umidade relativa do ar, mais dificuldade a ave tem de remover calor interno pelas vias aéreas, o que leva ao aumento da frequência respiratória (OLIVEIRA et al., 2006). O resfriamento evaporativo respiratório constitui-se em um dos mais importantes meios de perda de calor das aves em temperaturas elevadas. Isto porque, as aves têm a capacidade de aumentar a frequência respiratória em até 10 vezes e, desta forma, aumentar a perda de calor no trato respiratório, então, quanto maior for a frequência respiratória maior será a quantidade de calor dissipado (FURLAN, 2006).

As aves podem aumentar a frequência respiratória em até dez vezes o seu ritmo normal, podendo desenvolver alcalose respiratória (aumento do pH do sangue) devido à alta taxa de expiração de dióxido de carbono. (GOMES et al., 2001, GUAHYBA, 2000; BORGES, MAIORKA, SILVA, 2003; SILVA 2010). De acordo com (NAZARENO et al., 2009), a frequência respiratória é influenciada com a idade da ave, pois quanto maior a idade maior também o número de vezes que a ave inspira ar por minuto.

Sabe-se que as penas possuem um importante papel termorregulatório, proporcionando uma eficiente cobertura corporal, possibilitando às aves manterem sua temperatura corporal em regiões de frio, portanto em temperaturas mais altas, esta cobertura de penas dificulta a dissipação de calor e conseqüentemente aumenta a temperatura corporal das aves (FURLAN 2006). Portanto à medida que o ambiente térmico vai se tornando mais estressante sem que a temperatura chegue a pontos ideais, o animal percebe risco de vida e deixa de priorizar o acúmulo de energia passando a concentrar-se somente em sua sobrevivência (MEDEIROS et al., 2005).

2.2.2.1 Sistemas de aquecimento

Em temperaturas ambientes de até 21°C, ocorrem as perdas sensíveis de calor por meio dos processos de radiação, condução e convecção; em temperaturas mais elevadas, aumenta a perda de calor por evaporação pelo trato respiratório (OLIVEIRA et al., 2006); a ave geralmente se adapta melhor a ambientes frios pois o seu sistema termorregulador é melhor adaptado para reter calor do que para dissipá-lo, e quando exposta ao estresse térmico por altas temperaturas, a ave apresenta uma queda no consumo de ração e, em conseqüência redução no ganho de peso e pior conversão (MÜLLER, 1982, apud, SARTOR et al., 2001). O conforto térmico no interior de instalações avícolas é importante, pois condições climáticas

inadequadas afetam negativamente o desempenho do animal (WELKER et al., 2008). Dentre os fatores do ambiente, os térmicos são os que afetam mais diretamente a ave, pois comprometem sua função vital mais significativa, que é a manutenção de sua homeotermia, sendo que nas fases iniciais de vida o fornecimento de calor para as aves é essencial, quando existe risco de estresse por frio (TINÔCO, 2001, apud, MENEGALLI et al., 2009).

2.2.2.1.1 Campânulas

É de extrema importância no manejo, a utilização de campânulas de aquecimento nos primeiros 10-12 dias de vida do frango, pois sua utilização está associada à deficiência do sistema termorregulador do pinto.

As campânulas mais utilizadas no aquecimento dos pintinhos são a gás, à lenha e elétricas, segundo Albino & Tavernari (2008). De acordo com Leva *et al.*; (2006) as campânulas devem estar posicionadas sobre os as áreas de proteção para o devido aquecimento das aves. Segundo este autor as campânulas podem ser de três diferentes tipos:

À gás: Devem ser instaladas a pouca altura do chão e, conseqüentemente, das aves, o que ocasiona uma distribuição não uniforme da temperatura em seu raio de ação. Com a baixa altura de instalação, os gases provenientes da combustão se alojam abaixo da campânula, podendo atingir os pintos, prejudicando o aparelho respiratório. Possuem duas regulagens de temperatura, alta e baixa, feitas manualmente e uma capacidade reduzida de aquecimento, sendo recomendados para, no máximo, 500 pintos. Este tipo de campânula é bastante funcional devido à sua resistência, baixo índice de manutenção e praticidade, podendo ser reinstaladas com facilidade e rapidez.

À Lenha: Foi um dos primeiros métodos utilizados para o aquecimento de aves e caracteriza-se por utilizar a lenha como combustível. O calor é transmitido às aves principalmente por meio da condução, através do ar. O uso de lenha, como fonte de calor em uma campânula ou fornalha, no interior de aviários, não produz temperatura constante e muitas vezes excedem ao necessário, requer maior mão-de-obra e é de difícil controle da temperatura. Como a combustão geralmente não é completa, devem ser providos de filtros nas entradas de ar com o objetivo de minimizar a passagem de gases tóxicos, principalmente o CO₂, para o interior do aviário. O uso de queimadores à lenha, como suplementação do aquecimento das campânulas a gás, pode ser utilizado.

Elétrica: São constituídas de resistências elétricas, blindadas ou não e lâmpadas infravermelhas que são colocadas embaixo de uma campânula (refletor) a fim de projetar o calor de cima para baixo ou resistências embutidas no piso a fim de projetar o calor de baixo para cima. O sistema, em si, é o mais limpo e de fácil de manutenção existente, devendo-se adequar a potência do elemento aquecedor ao número de aves a ser criado. São caracterizados por transmitirem o calor por meio da condução e da radiação, serem de fácil manuseio, possuírem produção de calor constante e não geração de gases tóxicos (CO e CO₂). A grande desvantagem desse tipo de aquecedor é o custo da energia elétrica. O uso de lâmpadas infravermelhas apresenta consumo excessivo de energia, a menos que as lâmpadas sejam controladas termostaticamente.

2.2.2.1.2 Camas de aviário

A cama de aviário é utilizada para evitar o contato direto da ave com o piso. Serve de substrato para a absorção da água, para incorporação das fezes e penas e contribui para a redução das oscilações de temperatura no galpão (FURLAN, 2006). Os materiais usados na cama devem apresentar maciez, serem absorventes, isotérmicos, de baixo custo e disponibilidade e também livre de fungos. Para isso, o trabalho de revolvimento da cama deve ser constante, durante todo o período de criação, no sentido de mantê-la fofa e de evitar que a mesma se torne úmida, propiciando a formação de placas ou cascões (AVILA, 2007).

As funções da cama de frangos compreendem, entre outras, a capacidade de:

- Absorver a umidade.
- Diluir a excreta, minimizando o contato das aves com os excrementos.
- Fornecer isolamento em relação à baixa temperatura do piso.

De acordo com Cobb (2008) o material da cama deve ser absorvente, leve, de baixo custo e atóxico. Além disso, a cama deve também possuir características que contribuam para seu aproveitamento como composto, fertilizante ou combustível após a produção.

Uma das alternativas para melhoria dos animais é revolver a cama nas áreas próximas a bebedouros e comedouros, a fim de melhorar a aeração da cama e favorecer a evaporação da umidade. Outra alternativa é o aumento da espessura da cama, isto porque a temperatura média dentro do galpão varia em função da densidade e espessura da cama.

De acordo com Furlan (2006) o aumento na espessura da cama também melhora a capacidade de retenção de água do substrato, mantendo a cama macia e isotérmica e com menor propensão à produção excessiva de amônia. A espessura recomendada é de 5 a 10 cm,

dependendo da densidade de criação, de forma que, no final da criação, a umidade da cama esteja entre 20 e 35% (JORGE et al., 1997, apud, FURLAN 2006).

2.2.2.1.3 Círculo de proteção

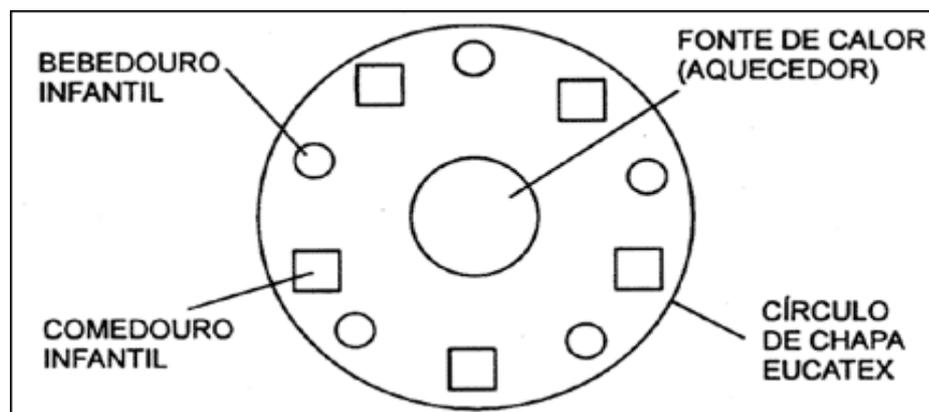
O círculo de proteção nada mais é do que uma restrição de área do galpão, feita no primeiro dia de vida das aves, reduzindo-se o local onde os pintos são alojados. O objetivo do círculo, também chamado de casulo, é evitar que as aves se afastem da campânula, pois seu sistema termo regulatório ainda não está bem desenvolvido, proteger os pintos de correntes de ar, forçá-los a ficarem perto das fontes de água e comida, além de representar uma economia de energia consumida para o aquecimento, uma vez que, com o uso do casulo, não é necessário o aquecimento do galpão como um todo.

Segundo Leva et al., (2006) o comportamento dos pintinhos dirá se a temperatura dentro do círculo está ou não adequada. Pintinhos amontoados junto à lâmpada e piando indicam calor insuficiente, enquanto que pintinhos dispersos, longe da fonte de calor, indicam que a temperatura está muito elevada. Quando a temperatura está ideal, dentro da zona de conforto das aves, os pintinhos permanecem bem distribuídos dentro do círculo.

De acordo com Leva et al., (2006) os seguintes passos devem ser observados:

- a) No espaço interno do círculo de proteção, devemos cobrir a cama com papel ou jornal, durante dois dias. Isto impede que os pintinhos ingiram material da cama e aumenta a área de contato do pintinho com o alimento que é colocado também sobre o papel.
- b) O diâmetro do círculo deve ser aumentado gradativamente até emendar todos os círculos contidos dentro do galpão. Tanto no inverno como no verão, com o passar dos dias, as aves vão se tornando maiores, necessitando de mais espaço. No inverno, o espaço deverá ser aberto lentamente, enquanto no verão a abertura deverá ser mais rápida e gradativa. Se o espaço for aberto muito rapidamente, o consumo de ração ficará comprometido, uma vez que a distância dos pintinhos às bandejas torna-se maior.
- c) A distribuição dos comedouros e bebedouros deve ficar intercalada para que a água fique o mais próximo possível da ração, evitando que o pintinho tenha que caminhar muito para utilizá-los, conforme indica a figura 2.

Figura 2 Círculo de proteção



Fonte: ALBINO & TAVERNARI (2008)

2.2.2.2 Ventilação x equipamentos

Geralmente quando o único método de controle ambiental utilizado é o ventilador, este é capaz de reduzir a temperatura das aves. De acordo com Welker *et al.*,(2008) o uso da ventilação forçada com nebulização influencia positivamente as condições ambientais em aviários e permite a redução da temperatura das aves. Algumas práticas podem minimizar a ocorrência de hipotermia em pintinhos, como o uso de cortinas e aquecedores elétricos.

Já para aves adultas as técnicas são desenvolvidas para reduzir a temperatura, como ventiladores e/ou nebulizadores, exaustores, placas evaporativas, construção dos galpões adequados (GOMES *et al.*, 2011).

A ventilação distribui o calor por todo o galpão e mantém a boa qualidade do ar na área do pinteiro. Devido à maior suscetibilidade dos pintinhos aos problemas de qualidade do ar em comparação às aves mais velhas, os níveis de amônia que, em um lote de sete semanas de idade, produzem um efeito limitado, podem reduzir o ganho de peso em 20% no caso de pintos de sete dias de idade. Os níveis de amônia devem ser mantidos abaixo de 10 ppm em todos os momentos (COBB, 2008).

São considerados sistemas de climatização aqueles que utilizam equipamentos de ventilação, exaustão, nebulização e painéis de resfriamento adiabático. Atingir o conforto térmico no interior dos galpões avícolas, com condições climáticas inadequadas, torna-se um desafio, uma vez que situações extremas de calor ou de frio afetam consideravelmente a produção (ROSSI & BUENO, 2005).

A ventilação dos galpões de frangos de corte para redução da temperatura ambiente é um aspecto do manejo que vem ganhando cada vez mais atenção, uma vez que o frango

requer um ambiente confortável para expressar toda a sua carga genética (AMÈRIO, 1996, apud, FURLAN 2006). Nääs (2007) relatou que na maioria das regiões produtoras do Brasil, somente a ventilação natural não é suficiente para manter lotes pesados dentro da região de termoneutralidade, necessitando de ventilação forçada.

De acordo com Furlan (2006) a alta velocidade do ar em um aviário, via ventilação forçada, tem sido utilizada para reduzir o estresse calórico das aves, em condições de altas temperaturas associadas a altas umidades relativas, pois melhora a habilidade das aves em dissipar calor por convecção.

2.2.2.2.1 Ventilação Natural

A ventilação natural é o movimento do ar por meio de construções, especialmente abertas, pelo uso de forças naturais produzidas pelos ventos e por diferenças de temperaturas, as quais permitem alterações e controle da pureza do ar, fornecendo ao galpão oxigênio, eliminando amônia, excesso de umidade e odores (EMBRAPA, 2000).

2.1.2.2.2 Ventilação mínima

De acordo com Cobb (2008) ventilação mínima é a quantidade mínima de ventilação necessária para permitir que todo o potencial genético das aves se expresse, garantindo o fornecimento necessário de oxigênio e removendo do ambiente os resíduos do processo de crescimento e de combustão. Os requisitos para o funcionamento adequado de um sistema de ventilação mínima são:

- Fornecimento de oxigênio para atender às necessidades metabólicas das aves;
- Permitir o controle da umidade relativa do ar;
- Manter a cama em boas condições.

A ventilação mínima sempre envolve dois estágios:

No primeiro estágio de ventilação mínima os exaustores devem funcionar em função de timer e serem de volume e velocidade não variáveis. A vazão dos exaustores, de 900 mm de diâmetro, é de 345 m³/min e deve permitir uma troca de ar completa a cada 8 minutos.

No segundo estágio de ventilação mínima os exaustores devem funcionar em função de temperatura e serem de volume e velocidade variável, propiciando uma troca completa de ar a cada 5 minutos. Esses exaustores devem ser de 900 mm de diâmetro, com vazão de 345 m³/min.

2.2.2.2.3 Pressão Negativa ou exaustão

A maneira mais eficiente de se conseguir uma boa distribuição de ar para a ventilação mínima é por meio do sistema de ventilação por pressão negativa. Segundo o manual Cobb (2008), o ar é forçado por meio de ventiladores (exaustores) de dentro para fora, criando um vácuo parcial dentro da instalação, o que gera uma diferença de pressão do ar do lado de dentro e do lado de fora e este sai por meio de aberturas do galpão.

No sistema de ventilação por exaustão, os ventiladores são voltados para fora de uma das extremidades do aviário e, na outra extremidade são dispostas aberturas para entrada de ar; os exaustores são dimensionados para possibilitar a renovação de ar do aviário a cada minuto e à velocidade de 2 a 2,5 m/s segundo Embrapa (2000).

A queda de pressão através das entradas de ar deve ser ajustada de modo a garantir que o ar, ao entrar, alcance o topo do galpão, onde o calor se acumula. A queda de pressão dependerá da largura do galpão ou da distância que o ar terá que percorrer a partir do momento em que entra no galpão, sendo que a pressão adequada é alcançada pela combinação entre a área das entradas de ar e a vazão dos exaustores (COBB, 2008).

2.2.2.2.4 Entradas de ar

A pressão nas entradas de ar deve ser controlada para manter o ar a uma velocidade constante em todos os estágios da ventilação. As entradas de ar no sistema de ventilação mínima devem vedar-se completamente quando fechadas. Quando abertas, o ar deve entrar apenas pela parte superior, e não pelas laterais ou pela parte inferior das entradas de ar; estas entradas devem abrir-se o suficiente para que haja pressão estática e o fluxo de ar; a abertura mínima deve ser de 2,5 cm a 5 cm. As entradas de ar devem ser instaladas 60 cm abaixo dos beirais laterais, com proteção contra o vento na parte externa (COOB 2008).

2.2.2.2.5 Pressão positiva

Neste sistema o ar é forçado por meio de ventiladores de fora para dentro, conseqüentemente, o gradiente de pressão do ar é de fora para dentro da instalação. Pode-se usar o fluxo transversal ou longitudinal do ar. Os ventiladores devem estar dispostos no sentido do vento dominante para aumentar a sua eficiência. No sistema transversal, o ar é forçado para dentro do galpão, saindo pela outra lateral, e as cortinas permanecem sempre abertas. No caso do fluxo por pressão positiva ser longitudinal, os ventiladores devem permanecer dispostos longitudinalmente no galpão. O ar é forçado a sair pelos exaustores

posicionados na outra extremidade do galpão, as cortinas devem permanecer fechadas e vedadas para tornar a ventilação tipo túnel eficientes (BRIDI, 2006).

2.2.2.2.6 Ventilação tipo túnel

A ventilação tipo túnel é utilizada para amenizar os efeitos das flutuações sazonais de temperatura e é particularmente eficiente durante as épocas de clima quente. Nesse sistema, todos os exaustores são posicionados em uma extremidade do galpão e as entradas de ar na extremidade oposta, o ar se desloca a uma velocidade de 2,50 metros por segundo (500 pés/min.) no sentido do comprimento do galpão, removendo calor, umidade e poeira (COBB 2008).

2.2.2.2.7 Resfriamento evaporativo

Os painéis evaporativos são projetados para criar uma restrição ao ar que entra no galpão e causar a evaporação da umidade localizada na superfície do painel. A evaporação se dá pelo calor e pela velocidade do ar.

A energia cinética de uma molécula é proporcional à sua temperatura; a evaporação ocorre mais rapidamente em temperaturas mais altas; conforme as moléculas mais rápidas escapam, as moléculas remanescentes possuem energia cinética média mais baixa e, conseqüentemente, a temperatura do líquido diminui. Esse fenômeno é chamado resfriamento evaporativo. A energia liberada durante a evaporação reduz a temperatura do ar, isso ocorre com extrema eficiência quando a umidade relativa é baixa. Em conjunto com a ventilação do tipo túnel, os painéis evaporativos e/ou sistemas de nebulização são instalados para reduzir a temperatura no galpão, de acordo com Cobb (2008).

2.2.1.1 Iluminação

De acordo com Tavernari (2008) na criação de frangos de corte a iluminação no interior do galpão tem por finalidade estimular o consumo de alimentos, melhorar o desempenho, reduzir problemas sanitários e adaptar as aves ao ambiente nos primeiros dias de vida. A intensidade de luz deve ser suficiente para permitir que a ave identifique e se desloque até os comedouros e bebedouros. Ainda de acordo com o mesmo autor são exemplos de programas de luz (natural + artificial):

- 1- Fornecer 18 horas de luz contínua por dia. Nesse caso, as lâmpadas são acesas às 4h, apagadas ao amanhecer e novamente acesas ao anoitecer e apagadas 22h. O período escuro compreende das 22 às 4 h.

- 2- Fornecer 20 horas luz contínua por dia. Neste programa as lâmpadas são acesas às 22h e apagadas ao amanhecer.
- 3- Fornecer luz natural durante o dia e luz intermitente à noite, sendo uma hora de escuro e três horas de luz, caso em que é necessário um temporizador.
- 4- Utilizar programa de luz diferenciado conforme a idade, ou seja: 24 horas de luz de 1 a 14 dias; luz natural de 15 a 35 dias; e 18 horas de luz e 6 horas de escuro de 36 a 42 dias; ou outro esquema em que se forneçam 24 horas de luz de um a sete dias de idade e 23 horas de luz e uma hora de escuro dos sete dias até o abate das aves.

De acordo com Kawauchi (2008) acredita-se que a adoção de fotoperíodos na fase inicial da criação de frangos de corte reduz a ingestão de ração e conseqüentemente a taxa de crescimento, porém segundo Simmons (1982) apesar das aves preferirem se alimentar durante o fotoperíodo, o consumo pode ocorrer caso o período de iluminação oferecido seja insuficiente.

Os programas de luz podem ser classificados em luz constante, intermitente e crescente (RUTZ e BERMUDES 2004, apud, KAWAUCHI et al., 2008) No programa de luz constante, utiliza-se um fotoperíodo de mesmo comprimento, durante todo o ciclo de crescimento, possibilitando acesso uniforme aos comedouros durante todo o dia. O programa de luz intermitente, apresenta ciclos repetidos de luz e escuro dentro de um período de 24 horas; acredita-se que a luz intermitente sincronize melhor o consumo de alimento com a passagem do bolo alimentar pelo trato digestório dos frangos O programa de luz crescente, fornece uma série de fotoesquemas, nos quais o fotoperíodo é aumentado conforme o frango avança a idade.

Portanto estabelecer um fotoperíodo adequado em um curto período pode ser uma solução para melhorar o bem estar dos frangos sem prejudicar seu desempenho.

2.2.1.2 Bebedouros e comedouros

Os bebedouros e comedouros são equipamentos importantes e devem ser mantidos limpos para assegurar a qualidade da água, por isso a limpeza deve ser feita diariamente. Na fase inicial pode-se utilizar bebedouros tipo copo, de pressão, com capacidade para 3L de água – um bebedouro abastece de 80 a 100 pintos. Também pode ser usado bebedouro infantil

automático, de plástico e com capacidade para 100 pintos. Na fase de crescimento/final, pode-se utilizar bebedouros tipo pendular com capacidade para 80 pintos e/ou, bebedouros tipo nipple ou chupeta. O bebedouro tipo nipple apresenta como vantagem o fator de ser totalmente fechado, o que reduz os riscos de contaminação, e proporciona água corrente com distribuição homogênea na temperatura ideal e de total qualidade (ALBINO & TAVERNARI, 2008).

Ao soltar os pintos nos seus locais de criação, os bebedouros já devem estar devidamente abastecidos. O tempo decorrido desde a eclosão, já fez as aves perderem certa proporção de água corporal, principalmente via respiração, esta perda deve ser repostada o mais rapidamente possível, evitando-se os riscos de uma possível desidratação (COTTA, 2003).

Os pintos quando nascem já possuem uma reserva de alimentos de origem embrionária, que serve para os primeiros três dias de vida, mas é de fundamental importância que seja logo fornecida a ração para se obter de imediato o aprendizado sobre o que é alimento.

Existe uma grande variedade de comedouros e sistemas de arraçoamento automáticos comercialmente disponíveis. Comedouros individuais podem ser do tipo cocho que ficam sobre o piso, ou do tipo tubular que são pendurados no teto. Os comedouros para aves em crescimento devem ser mantidos, aproximadamente, à altura do ombro da ave, e devem ser ajustados à medida que as aves crescem (MORENG & AVENS, 1990).

De acordo com Cobb (2008) independentemente do tipo de sistema de comedouros usado, o espaço de alimentação é absolutamente fundamental. Se o espaço dos comedouros for insuficiente, a taxa de crescimento cairá e a uniformidade será gravemente comprometida. A distribuição da ração e a proximidade entre o comedouro e as aves são críticas para que se alcancem as metas de consumo de ração desejada. Todos os sistemas de comedouros devem ser aferidos de modo a fornecer volume de ração suficiente com o mínimo de perdas.

O princípio geral de manejo é o de não deixar que os pratos sejam cheios além de 1/3 da altura a partir do fundo, para evitar que a ração caia sobre a cama, sendo desperdiçada (COTTA, 2003).

2.2.1.3 Cortinas

As cortinas são usadas para proporcionar segurança e proteção para as aves, o manejo é determinado de acordo com a temperatura ambiente e idade dos animais. As cortinas devem permanecer fechadas no primeiro dia da chegada dos pintos.

De acordo com Furlan (2006) a cortina deve ser manejada de forma a possibilitar uma ventilação diferenciada para condições de calor, obtendo o máximo de ventilação natural e frio, com pequena entrada de ar do meio externo.

Normalmente a cortina é plástica, é utilizada na incidência de ventos fortes, chuvas, insolações excessivas e em casos de mudanças bruscas de temperatura, sendo recomendada a abertura de cima para baixo, visando o controle de movimentação dentro do galpão. É desejável ainda que haja uma cobertura de grama ao redor das instalações, pois ela reduz a quantidade de calor refletido para o interior (FURLAN, 2006).

2.2.3 Importância do bem estar

Definir o bem estar animal de forma exata e precisa, que seja universalmente entendida e aprovada, é tarefa quase impossível. Medir o bem estar é igualmente difícil, por não serem conhecidos quais são os reais requisitos para que o animal esteja atendendo às condições ideais fisiológicas e mentais. Condições ruins de bem estar estão freqüentemente relacionadas com altos níveis de estresse, seja térmico ou “psicológico”, em animais; indicadores de bem estar podem também ser relacionados com a habilidade animal em conviver com certa situação, sem que cause dor, ou outro tipo de sofrimento mensurável (NÄÄS et al., 2005).

Um exemplo interessante é a questão da debicagem em frangos de corte, que é um procedimento que reduz o canibalismo, minimiza o estresse social e reduz a mortalidade em fase de criação de poedeiras, conforme constatou Duncan (1992), no entanto, do ponto de vista de bem estar animal, vem sendo bastante questionada, pois é um procedimento traumático e que pode causar estresse às aves, especialmente em função da manipulação necessária ao procedimento e da possível alteração no hábito alimentar da ave, ocasionada pelo corte do bico.

De acordo com Nääs et al., (2005) há cinco liberdades que devem ser atendidas na produção intensiva:

Liberdade psicológica- de não sentir medo, ansiedade ou estresse;

Liberdade comportamental- de expressar seu comportamento normal;

Liberdade fisiológica- de não sentir fome ou sede;

Liberdade sanitária- de não estar exposto a doenças, injúrias ou dor;

Liberdade ambiental- de viver em ambiente adequado, com conforto

2.2.4 Ambiência e sanidade

A biosseguridade é um conjunto de medidas sanitárias que compreende todos os meios utilizados para a prevenção e controle de microorganismos patogênicos das criações avícolas, ou seja, são todas as ações que visam à manutenção da saúde das aves. Quando não é possível evitar doenças no plantel, é necessário lançar mão de medicamentos, antes que o problema comprometa os resultados econômicos da criação (ALBINO & TAVERNARI, 2008).

Segundo Moreng & Avens (1990) a imunidade pode ser iniciada por uma vacina, uma suspensão de microorganismos que produza a doença, elaborada em laboratórios e administradas às aves antes que a doença tenha acesso através de outras fontes não controladas. De acordo com Albino & Tavernari (2008) basicamente existem dois tipos de vacinas usadas na avicultura, vacinas ativas (vivas) e vacinas inativas (mortas), e cada tipo tem uso e vantagens específicos.

Segundo Cotta (2003) o estabelecimento de um plano de vacinação não é uma tarefa simples, sendo necessário considerar uma série de aspectos:

- existência ou não da enfermidade na região;
- sua importância econômica e sanitária;
- possibilidades de disseminação da doença;
- eficácia da vacina e vias de administração;
- efeitos secundários que podem ser produzidos;
- manejo, mão de obra e custo das vacinações.

As vacinas vivas contêm vírus, ou bactérias, que podem se multiplicar nas aves e produzir uma forma benigna da doença, simulando uma infecção natural. As vacinas inativadas constam de partículas virais mortas, de poder patogênico quase nulo e possuem poder antigênico menor do que as vacinas vivas, segundo Cotta (2003).

Ainda de acordo com Albino & Tavernari (2008) em condições normais de bom manejo e bom padrão de higiene, a única vacina utilizada na criação de frangos de corte é de Marek, aplicada no primeiro dia de vida, ainda no incubatório (alguns incubatórios vacinam contra doença de Gumboro). As doenças mais comuns e que devem ser incluídas em um

programa de vacinação são: bronquite infecciosa, doença de Gumboro, doença de Newcastle e boubá aviária.

A doença de Marek é uma doença pertencente ao complexo leucócito aviário, sendo provocada por um herpesvírus DNA, com ação principalmente em aves jovens, de dois a cinco meses de idade. A forma de transmissão é a horizontal, ou seja, de ave para ave, sendo a respiratória a principal via de penetração do vírus (ALBINO & TAVERNARI, 2008).

A bronquite infecciosa é uma doença aguda, causada por um coronavírus, amplamente distribuída no ambiente, possui alta capacidade de contaminação, principalmente por via aérea (COTTA, 2003).

A doença de Gumboro é uma doença viral das galinhas, aguda e contagiosa, que produz dano renal severo, sendo altamente infecciosa e disseminando-se através de muitas vias normais. Penas arrepiadas, sonolência, tremores e uma diminuição no consumo de ração, acompanhada por uma diarreia branca ou acinzentada, são os principais sintomas. Os rins tornam-se pálidos, aumentados e repletos de urato (MORENG & AVENS, 1990).

A doença de Newcastle é uma doença altamente contagiosa e aguda, que tem como agente etiológico o paramixovírus, o qual se encontra difundido de forma ampla no ambiente, podendo afetar diferentes espécies de aves. A principal via de infecção é o ar, dessa forma, pode atingir o sistema digestivo, respiratório e/ou, nervoso, com aparecimento de lesões nesses órgãos. Alguns sinais como tosse, espirro, paralisia dos membros, torcicolo, mortalidade elevada, queda na produção e aparecimento de ovo sem casca estão relacionados à doença (ALBINO & TAVERNARI, 2008).

De acordo com Cotta (2003) as vias de aplicação das vacinas contra Newcastle podem ser:

- Água de bebida: é a menos eficaz, já que o vírus se inativa em contato com a água e deve ser absorvido por via digestiva, o que reduz a sua eficácia. Indicada para vacinas vivas.
- Ocular ou Nasal: excelentes vias, já que as partículas virais administradas se multiplicam nas células das vias respiratórias superiores, que é onde os vírus penetram. Indicada para vacinas vivas.
- Membrana da asa: usada com cepa Roankin, mesógena, sem maiores efeitos secundários; raramente usada;
- Intramuscular: para as vacinas inativadas com adjuvantes; dão bons resultados sempre que as aves tenham sido previamente sensibilizadas com uma vacina de vírus vivo; pode também ser usada para vacinas vivas.

A influenza aviária é uma doença viral que afeta os sistemas respiratório e nervoso, algumas vezes é denominada de “peste aviária”, ocorre em todo o mundo e é o principal problema na indústria avícola mundial. Na maioria dos surtos os sintomas mais comuns são aqueles descritos para as doenças respiratórias, com espirros, tosse e respiração laboriosa. No entanto pode também ocorrer diarreia, edema na cabeça e da face e/ou distúrbios nervosos (MORENG & AVENS, 1990).

A boubá aviária, também conhecida como varíola aviária, é uma doença infecciosa que ataca as aves em todas as idades, caracterizando-se por causar vesículas na pele e placas diftéricas nas mucosas da orofaringe. O vírus é eliminado nos tecidos das mucosas e pele contaminadas (ALBINO & TAVERNARI, 2008).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo principal revisar os principais fatores relacionados ao ambiente de criação de aves de corte, sendo este um processo de grande importância a ser trabalhado para melhorar a produtividade na avicultura.

O instrumento construído para realização deste trabalho foi validado através de pesquisa bibliográfica, levando-se em conta os mais diversos autores e mostrando a sua relevância de um estudo sobre o tema. São diversos os métodos para a realização do controle de um ambiente adequado, envolvendo controle de temperatura e umidade para o conforto térmico destes animais.

Tratando-se de um estudo em estágio incipiente de desenvolvimento, acredita-se que o presente trabalho poderá contribuir para um manejo adequado do ambiente, com grande possibilidade de uma melhoria no desempenho avícola como forma de manter a competitividade e também obter um produto final de qualidade.

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, P.G. DE; ABREU, V.M.N. **Ventilação na avicultura de corte**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2000. 50p. (Embrapa, 2000).

ALBINO, LUIZ FERNANDO TEIXEIRA. **Produção de frangos de corte/ LUIZ FERNANDO TEIXEIRA [E] FERNANDO DE CASTRO TAVERNARI-** Viçosa MG, 2008.

AVILA, V.S.; KUNZ, A.; BELLAVER, C.; PAIVA, D.P.; JAENISCH, F.R.F.; MAZZUCO, H.; TREVISOL, I.M.; PALHARES, J.C.P.; ABREU, P.G.; ROSA, P.S. **Circular técnica**. Boas práticas de produção de frangos de corte. Concórdia, SC: Embrapa n° 51, 2007

BUENO, L. & ROSSI, L.A. **Comparação entre tecnologias de climatização para criação de frangos quanto a energia, ambiência e produtividade**. R. Bras. Eng. Agríc. Ambiental, v.10, n.2, p.497–504, 2006.

BRIDI, A. M. **Instalações e ambiência em produção animal**. II curso sobre qualidade da carne suína. Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2006.

CASTRO, J.O.; SANTOS, G.C.; AGUIAR, E.F; SOUSA, F.A.; ALMEIDA, A.K.; CAMPOS, A.T. **Avaliação do índice de temperatura e umidade para as diferentes fases de produção de aves de corte no município de diamantina**. XIII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e IX Encontro Latino Americano de Pós-Graduação, Universidade do Vale do Paraíba, 2009.

COBB, **Manual de manejo de frangos de corte – 2008**

COTTA, TADEU. **Frangos de corte: criação, abate e comercialização**. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2003.

FURTADO, D.A.; AZEVEDO, P.V. & TINÔCO, I.F.F. **Análise do conforto térmico em galpões avícolas com diferentes sistemas de condicionamento**. R. Bras. Eng. Agríc. Ambiental, Campina Grande, v.7, n.3, p.559-564, 2003

FURLAN, R. L. **Influência da temperatura na produção de frangos de corte**. Simpósio Brasil Sul de avicultura, v. 7, p. 104-135, 2006.

GOMES, J.S.; MATONO, D.; SMANIOTTO, B.D.; VALEZE, L.D.; BAZZO, I.C.; RODOVALHO, M.V. T.; SGARBOSA, S. H. P. V. **Estresse térmico na avicultura**. Universidade Paulista/UNIP, SP, 2011.

KAWAUCHI, I. M.; SAKOMURA, N. K.; BARBOSA N. A. A.; AGUILAR, C. A. L.; MARCATO, S. M.; BONATO, M. A.; FERNANDES, J. B. K. **Efeitos de Programas de luz sobre o Desempenho e rendimento de carcaça, cortes comerciais e vísceras comestíveis de frangos de corte.** ARS VETERINARIA, SP ,v.24, n.1, 059-065, 2008.

LEVA, F. F., CAMACHO, José Roberto, SALERNO, Carlos Henrique *et al.* **Modelo sistema de aquecimento solar aplicado a galpões avícolas.. In: ENCONTRO DE ENERGIA NO MEIO RURAL**, 6., 2006, Campinas. Proceedingsonline... Available from:http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=MSC0000000022006000200013&lng=en&nrm=abn>. Access on: 02 Oct. 2013.

MALAVAZZI, Gilberto, **Avicultura: manual prático**- São Paulo: Nobel, 1999.

MEDEIROS, C. M.; BAÊTA, F.C.; OLIVEIRA, R.F.M.; TINÔCO, I.F.F.; ALBINO, L.F.T.; Cecon, P.R. **Efeitos da temperatura, umidade relativa e velocidade do ar em frangos de corte.** Engenharia na Agricultura, Viçosa, MG, v.13. n.4, 277-286, 2005.

MENEGALI, I.; TINÔCO, I.F.F.; BAÊTA, F.C.; CECON, P. R.; GUIMARÃES, M.C.C. & CORDEIRO, M.B. **Ambiente térmico e concentração de gases em instalações para frangos de corte no período de aquecimento.** R. Bras. Eng. Agríc. Ambiental, v.13, (Suplemento), p.984–990, 2009.

MORENG, R. E.; AVENS, J. S., **Ciência e produção de aves**- São Paulo: Roca, 1990.

NÄÄS, I.A.; Miragliotta, M.Y.; Baracho, M.S.; Moura, D.J. **Ambiência aérea em alojamentos de frangos de cote: poeira e gases.** Eng. Agríc., Jaboticabal, v.27, n.2, p.326-335, 2007.

NAZARENO, A.C.; Pandorfi, H.; Almeida, G.L.P.; Giongo, P.R.; Pedrosa, E.M.R. & Guiselini, C. **Avaliação do conforto térmico e desempenho de frangos de corte sob regime de criação diferenciado.** R. Bras. Eng. Agríc. Ambiental, v.13, n.6, p.802–808, 2009.

NETO, M. B.; Tozzetti, D. S.; Almeida, L. R. **Síndrome ascítica em frangos de corte.** Revista científica eletrônica de medicina veterinária– ISSN: 1679-7353 Ano VI – n. 10 2008.

OLIVEIRA, R.F.M.; Donzele, J.L.; Abreu, M.L.T.; Ferreira, R.A.; Vaz, R.G.M.V.; Cella, P.S. **Efeitos da temperatura e da umidade relativa sobre o desempenho e o rendimento**

de cortes nobres de frangos de corte de 1 a 49 dias de idade. R. Bras. Zootec., v.35, n.3, p.797-803, 2006

SARTOR, V. Baêta, F.C.; Luz, M.L.; Orlando, R.C. **Sistemas de resfriamento evaporativo e o desempenho de frangos de corte.** Scientia Agricola, v.58, n.1, p.17-20, 2001.

TINÔCO, I.F.F. **Simpósio internacional sobre ambiência e sistemas de produção avícola.** Concórdia, SC: Embrapa n° 53, 194p. 1998

TINÔCO, I. F. F., **Manejo de matrizes de corte**/editado por Marcos Macari e Ariel Antonio mandes- Campinas: 2005.

WELKER, J. S.; Rosa, A. P., Moura, D. J.; Machado, L. P.; Catelan, F.; Uttpatel, R. **Temperatura corporal de frangos de corte em diferentes sistemas de climatização.** R. Bras. Zootec., v.37, n.8, p.1463-1467, 2008.

União Brasileira de avicultura, disponível em: <http://www.ubabef.com.br> Acesso em: 8 de Julho de 2013.

Portal da avicultura na internet, disponível em: <http://www.avisite.com.br> Acesso em: 8 de Julho de 2013.

Observatórios tecnológicos setoriais de Santa Catarina, disponível em: <http://www.observasc.net.br> Acesso em: 12 de agosto de 2013