



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA  
ESCOLA DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA  
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA**

**BRUNA CAROLINA REZEDÁ DOS SANTOS DE JESUS**

**IMPORTÂNCIA DA AMBIÊNCIA NA AVICULTURA DE CORTE - ESTUDO DE  
CASO**

**SALVADOR  
2016**

**BRUNA CAROLINA REZEDÁ DOS SANTOS DE JESUS**

**IMPORTÂNCIA DA AMBIÊNCIA NA AVICULTURA DE CORTE - ESTUDO DE  
CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal da Bahia como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Zootecnia.

Orientador: Prof.<sup>a</sup> Dra. Juliana Cantos Faveri

Salvador  
1/2016

**BRUNA CAROLINA REZEDÁ DOS SANTOS DE JESUS**

**IMPORTÂNCIA DA AMBIÊNCIA NA AVICULTURA DE CORTE - ESTUDO DE CASO**

**DECLARAÇÃO DE ISENÇÃO DE RESPONSABILIDADE**

Declaro, para todos os fins de direito e que se fizerem necessários, que isento completamente a escola de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal da Bahia, a coordenação da disciplina MEVA99 - Trabalho de Conclusão de Curso e os professores indicados para compor o ato de defesa presencial, de toda e qualquer responsabilidade pelo conteúdo e ideias expressas no presente Trabalho de Conclusão de Curso.

Estou ciente de que poderei responder administrativa, civil e criminalmente em caso de plágio comprovado.

Salvador, 26 de setembro, 2016



---

Bruna Carolina Rezedá dos Santos de Jesus

## TERMO DE APROVAÇÃO

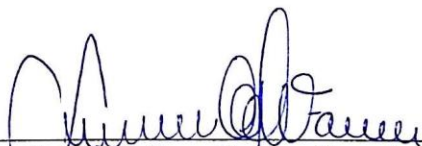
BRUNA CAROLINA REZEDÁ DOS SANTOS DE JESUS

### IMPORTÂNCIA DA AMBIÊNCIA NA AVICULTURA DE CORTE - ESTUDO DE CASO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Zootecnia, Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal da Bahia.

Aprovado em 10/10/16


Banca Examinadora:



Prof.ª Dr.ª Juliana Cantos Faveri  
Professora Adjunto I da Universidade Federal da Bahia  
Orientadora



Prof. Dr. Flávio Coutinho Longui  
Professor Adjunto da Universidade Federal da Bahia



Prof.ª Dr.ª Adriana de Farias Jucá  
Professora Adjunto II da Universidade Federal da Bahia

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à **Deus** pela dádiva da vida, por ser o autor do meu destino, por ter me transmitido força e motivação nos momentos difíceis, que me impulsionaram a caminhar até aqui e concluir com alegria mais uma etapa importante da vida.

Aos meus pais **Antonio Fernando** e **Alzinete Rezedá**, por terem me regado diariamente com tanto amor e carinho, sentimentos que com certeza influenciaram positivamente para uma das primeiras e mais importantes formações na vida de uma pessoa: a formação da personalidade. Vocês são a minha inspiração e o exemplo que sigo todos os dias, obrigado pela honra de ser sua filha.

Ao meu “Mô” e melhor amigo **Emerson Jesus**, por estar presente nos momentos alegres e tristes, me aconselhando, encorajando, segurando a minha mão e transferido amor, companheirismo e segurança. Obrigado por estar vivendo comigo a construção e realização de mais um sonho.

À minha irmã **Fernanda Gabriela** pela paciência, parceria, cuidados e afagos recebidos diariamente, e claro pela cumplicidade que temos desde que me conheço por gente, que cresce a cada dia e me transmite bom humor e entusiasmo para vencer os obstáculos. Te amo mana!

À minha segunda família formada pelos meus tios **Borra** e **Paty** e primos **Felipe** e **Dudinha**, pelos abraços acalentadores, pela recepção calorosa e pelos momentos tão felizes que passamos juntos, mesmo durante a correria do experimento, que renovavam as forças do corpo e a alegria da alma. Amo vocês seus lindos, sempre que eu precisar ser acolhida e regada de muito carinho eu já sei pra onde ir. Vocês terão que me aturar sempre!

Às minhas amigas, colegas de curso, colaboradores do GEMBA e fiéis escudeiros de caminhada: **Dani, Carol, Gaby, Cíntia, Nana, Jéssica, Lily, Amanda, Luís, Priscila, Carine, Maira, Otávio, Grazi, Renato, Drica, Jamile, Tio Joca, Jadison, Jampe, Cirilo, Gun, João e Élson**, que me acompanharam durante a vida acadêmica, ajudaram durante o experimento, nas dificuldades do dia a dia, na resolução de problemas inesperados, que suportaram os abusos de favores, cederam o ombro amigo, o trabalho braçal, o apoio emocional, transmitiram gestos de carinho, mensagens de incentivo, momentos de alegria e amparo em todo o período. Muito obrigada! Quero conservar a amizade de vocês por toda a vida!

À Granja **Kamila Rezende**, pela oportunidade de estágio, ao **Srº Joelito Jr., Srº Zequinha, Srº Cosme, D. Dai e Emanuel**, por me acolherem na granja com toda atenção, pela

transferência de conhecimento técnico e ajuda nas atividades necessárias para a realização deste trabalho e formação profissional. Muito obrigada! Vocês foram meus mestres!

À minha querida orientadora **Juliana Faveri**, pela transmissão de sabedoria paciência, doçura, conselhos e por ser essa pessoa tão evoluída espiritualmente que consegue acalantar a alma das pessoas que estão à sua volta com um simples olhar. Nunca me esqueça, pois você ficará gravada para sempre em minhas memórias

Agradeço a **Universidade Federal da Bahia** e a todos os meus **Professores**, que contribuíram dia a dia para que eu chegasse até aqui com uma bagagem intelectual carregada de conhecimento e fundamentos essenciais para a vida profissional. Vocês serão sempre o exemplo de profissionais em que me espelho.

E á todos os meus colegas, amigos e familiares que de forma direta ou indireta, contribuíram para a conclusão dessa etapa com êxito. Muito obrigada!

*“Desistir... eu já pensei seriamente nisso, mas nunca me levei realmente a sério; é que tem mais chão nos meus olhos do que o cansaço nas minhas pernas, mais esperança nos meus passos, do que tristeza nos meus ombros, mais estrada no meu coração do que medo na minha cabeça.”*

CORA CORALINA

Jesus, Bruna Carolina Rezedá dos Santos de. **IMPORTÂNCIA DA AMBIÊNCIA NA AVICULTURA DE CORTE - ESTUDO DE CASO**. Salvador, Bahia, 2016. 51p. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal da Bahia, 2016.

## **RESUMO**

O presente estudo de caso foi conduzido numa granja comercial de frangos de corte, entre os 21 e 45 dias de idade das aves, em 5 galpões que diferiram em ambiência, sistema de fornecimento de água e teto parcialmente ou totalmente forrado. Os dados coletados referem-se a temperatura na altura das aves, temperatura média, umidade relativa do ar, consumo de água, desempenho, umidade da cama, porcentagem de calos de pés e porcentagem de mortalidade por morte súbita, ascite, discondroplasia tibial e refugos. Para análise estatística utilizou-se o teste Tukey a 5% e o Coeficiente de Correlação de Pearson. Nos galpões que tiveram melhor ambiência, houve também o aumento do consumo de água e um melhor desempenho das aves; no início dos galpões houve maior incidência solar, maiores médias de temperatura e menor concentração de aves. O fim dos galpões por ser mais ventilado e sombreado, obteve maior concentração de aves e maiores porcentagens de umidade de cama. Aos 21 dias, os refugos foram os descartes que mais contribuíram para o aumento da mortalidade, aos 28 dias foram as aves com problemas locomotores e por morte súbita e aos 42 dias aves acometidas por morte súbita. Houve correlação entre a umidade de cama e os diversos dados relacionados à ambiência e descarte estudados. Os resultados encontrados mostram que é importante o manejo constante em uma granja de frangos para manutenção dos índices produtivos.

**Palavras - Chaves:** 1. Temperatura; 2. Manejo; 3. Instalações Rurais.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>ILUSTRAÇÃO 1</b> - ESQUEMA REPRESENTATIVO E POSICIONAMENTO DOS GALPÕES.....	21
<b>ILUSTRAÇÃO 2</b> - LINHAGENS UTILIZADAS NO PERÍODO EXPERIMENTAL. À ESQUERDA AVE FÊMEA DA LINHAGEM HUBBARD E À DIREITA AVE MACHO DA LINHAGEM COBB. ....	22
<b>ILUSTRAÇÃO 3</b> - TERMÔMETRO DE MERCÚRIO PRÓXIMO ÀS AVES.....	23
<b>ILUSTRAÇÃO 4</b> -APARELHO PARA MENSURAÇÃO DA UMIDADE RELATIVA E TEMPERATURA NO AMBIENTE INTERNO DOS GALPÕES. ....	23
<b>ILUSTRAÇÃO 5</b> - LOCALIZAÇÃO DO VISOR DIGITAL COM OS DADOS DE UMIDADE RELATIVA E TEMPERATURA DOS GALPÕES.....	24
<b>ILUSTRAÇÃO 6</b> - HIDRÔMETRO QUE FORNECIA DADOS REFERENTE AO CONSUMO DIÁRIO DE ÁGUA NOS GALPÕES.....	24
<b>ILUSTRAÇÃO 7</b> - AMOSTRAGEM PARA O CÁLCULO DA UMIDADE DA CAMA. À ESQUERDA RECIPIENTE VAZIO SENDO PESADO PARA DESCONTO DA TARA E À DIREITA RECIPIENTE COM AMOSTRA COMPOSTA.....	25
<b>ILUSTRAÇÃO 8</b> - REVIRAGEM DA CAMA.....	26
<b>ILUSTRAÇÃO 9</b> - FORMA DE AMOSTRAGEM PARA CÁLCULO DA PORCENTAGEM DE CALOS NOS PÉS DAS AVES. ....	27
<b>ILUSTRAÇÃO 10</b> - ANÁLISE DE CALOS. À ESQUERDA PÉS DE FRANGO SEM A PRESENÇA DE CALOS E À DIREITA PÉS COM CALOS. ....	27
<b>ILUSTRAÇÃO 11</b> - ANIMAIS APRESENTANDO PROBLEMAS LOCOMOTORES. ....	28
<b>ILUSTRAÇÃO 12</b> - ANIMAIS ACOMETIDOS POR ASCITE.....	28
<b>ILUSTRAÇÃO 13</b> - ASCITE NA REGIÃO ABDOMINAL EM FRANGO. ....	28
<b>ILUSTRAÇÃO 14</b> - COMPARAÇÃO ENTRE REFUGOS E AVES DE DESENVOLVIMENTO NORMAL.....	29
<b>ILUSTRAÇÃO 15</b> - ANIMAIS ACOMETIDOS PELA SÍNDROME DA MORTE SÚBITA.....	29
<b>ILUSTRAÇÃO 16</b> - TETO DOS GALPÕES DE TELHA DE FIBROCIMENTO COM 100% DE FORRO DE POLIETILENO E PARCIALMENTE FORRADO.....	31
<b>ILUSTRAÇÃO 17</b> - POSICIONAMENTO DO TANQUE QUE FORNECE ÁGUA DE BEBIDA PARA AS AVES, DENTRO E FORA DOS GALPÕES.. ....	33
<b>ILUSTRAÇÃO 18</b> - INCIDÊNCIA SOLAR DIRETA NO INÍCIO DOS GALPÕES.. ....	34
<b>ILUSTRAÇÃO 19</b> - ALTA CONCENTRAÇÃO DE AVES NO FINAL DOS GALPÕES.. ....	35
<b>ILUSTRAÇÃO 20</b> - GALPÕES SEM ÁRVORES NAS LATERAIS PARA FAVORECER O SOMBREAMENTO.....	37
<b>ILUSTRAÇÃO 21</b> - QUANTIDADE DE AVES DESCARTADAS DO GALPÃO 5 ACOMETIDAS POR MORTE SÚBITA EM APENAS UM DIA DE COLETA.....	38



## LISTA DE TABELAS

<b>TABELA 1-</b> PESO VIVO (KG) DE FRANGOS DE CORTE CRIADOS EM LOTES SEMI-MISTOS* EM DIFERENTES IDADES E GALPÕES. ....	30
<b>TABELA 2.</b> TEMPERATURA NA ALTURA DAS AVES, TEMPERATURA AMBIENTE, UMIDADE RELATIVA, CONSUMO DE ÁGUA, UMIDADE DA CAMA, PORCENTAGEM DE CALOS E MORTALIDADES EM DIFERENTES IDADES E GALPÕES DE FRANGOS DE CORTE EM UMA GRANJA COMERCIAL. ....	32
<b>TABELA 3.</b> CORRELAÇÕES DE PEARSON ENTRE VARIÁVEIS DO GALPÃO 1 .....	41
<b>TABELA 4.</b> CORRELAÇÕES DE PEARSON ENTRE VARIÁVEIS DO GALPÃO 2 .....	42
<b>TABELA 5.</b> CORRELAÇÕES DE PEARSON ENTRE VARIÁVEIS DO GALPÃO 3 .....	43
<b>TABELA 6.</b> CORRELAÇÕES DE PEARSON ENTRE VARIÁVEIS DO GALPÃO 4 .....	44
<b>TABELA 7.</b> CORRELAÇÕES DE PEARSON ENTRE VARIÁVEIS DO GALPÃO 5 .....	45

## LISTA DE FIGURAS

<b>FIGURA 1-</b> ESQUEMA REPRESENTATIVO DOS LOCAIS DE AMOSTRAGEM DA CAMA.....	25
<b>FIGURA 2 -</b> ESQUEMA REPRESENTATIVO DO POSICIONAMENTO DOS VENTILADORES E CIRCULAÇÃO DE AR DENTRO DAS INSTALAÇÕES.....	37

## LISTA DE QUADROS

<b>QUADRO 1.</b> PRINCIPAIS DIFERENÇAS OBSERVADAS ENTRE OS GALPÕES.....	30
---	----

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABPA - Associação Brasileira de Proteína Animal

EUA - Estados Unidos da América

UFBA - Universidade Federal da Bahia

BA - Bahia

PV - Peso Vivo

Kg - Quilogramas

g - Gramas

m - Metros

m<sup>2</sup> - Metros Quadrados

h - Horas

°C - Graus Célsius

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	13
2.1 Panorama da avicultura de corte.....	13
2.2 Maiores causas de mortalidade em galpões comerciais.....	13
2.3 Síndrome ascítica.....	14
2.4 Síndrome da morte súbita.....	15
2.5 Capacidade termorreguladora das aves.....	16
2.6 Problemas locomotores.....	18
2.7 Qualidade de cama e incidência de calos.....	19
3. OBJETIVOS.....	20
3.1 Objetivo geral.....	20
3.2 Objetivos específicos.....	20
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	21
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	30
6. CONCLUSÃO.....	46
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	47

## 1. INTRODUÇÃO

A partir da década de 1950 a avicultura nacional iniciou um processo de transição entre uma atividade de subsistência, onde todo o frango produzido servia apenas para consumo das famílias produtoras e o pouco excedente da produção era vendido em feiras populares, para uma atividade industrial onde o foco passou a ser o suprimento da demanda por proteína da população, que crescia de forma extremamente rápida e buscava no mercado uma fonte de proteína animal saborosa, nutritiva e de baixo custo, quando comparada às outras fontes de proteína animal (RODRIGUES, et al., 2014).

Com a organização do setor de atividade avícola e o investimento em novas tecnologias, genética, nutrição e sanidade, o país passou a ter excelência na produção e exportação de carne de frango. Segundo a ABPA- Associação Brasileira de Proteína Animal (2016), a produção nacional de carne de frango no ano de 2015 foi equivalente a 13,14 milhões de toneladas, do total produzido 67,3 % foi absorvido pelo mercado interno e 32,7 % foi destinado as exportações. O Brasil é hoje o 2ª maior produtor de carne de frango do mundo, com produção equivalente a 13.146 mil toneladas, antecedido pelos EUA; e o 1º maior exportador, com 4.304 mil toneladas, seguido dos EUA e China. O Japão e a Arábia Saudita são os países que mais importam carne de frango do Brasil.

No Nordeste do país, a atividade produtiva ainda é considerada baixa em comparação as regiões Sul e Sudeste que são mais tradicionais no ramo, entretanto tem recebido investimento e incentivo de várias empresas renomadas, para se tornar mais expressiva e competitiva, devido ao seu elevado potencial produtivo e a viabilidade proporcionada através do polo de produção de grãos localizado no oeste da Bahia, que facilita o acesso ao milho e a soja que são a base da alimentação das aves. No ranking nacional dos estados, a Bahia possui o 8º maior efetivo de aves destinadas à produção para o abate, e o 1º maior efetivo no ranking regional com aproximadamente 24,7 milhões de cabeças (IBGE, 2014). A região mais produtiva do estado se concentra nos municípios de: Conceição da Feira, Vitória da Conquista, Feira de Santana, São Gonçalo dos Campos, Alagoinhas, Cachoeira, Entre Rios e Conceição do Jacuípe (EVANGELISTA, et al., 2008).

Mesmo com a grande representatividade em produção e de ser referencial em exportações de carne de frango, a avicultura de corte brasileira ainda enfrenta alguns desafios, como o controle da ambiência nos galpões de produção que influencia diretamente na incidência de doenças de produção, que afetam o potencial de expressão da produtividade no

setor. Diante disso, o presente estudo de caso tem o objetivo de identificar e avaliar os principais fatores ambientais que geram descarte em galpões comerciais de frango de corte e buscar alternativas que auxiliem no controle de tais problemas.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 Panorama da avicultura de corte**

Com o aumento populacional e consequente aumento da demanda por alimentos, a atividade avícola do país tem produzido para o consumo interno e também exportado em larga escala para suprir o mercado, e através desses avanços passou a ser considerada como uma das atividades mais desenvolvidas no mundo (UBA, 2008). Segundo Costa et al. (2015) isso se deve principalmente aos avanços em produtividade do setor, ocasionados pela redução dos índices de conversão alimentar e também do ciclo de produção ou idade de abate dos frangos, que gera diminuição dos custos de produção, viabiliza o aumento da oferta ao mercado e consequentemente redução no preço da carne de frango em comparação às outras fontes de proteína animal.

Segundo Lima et al. (1995) e Zilli (2003) o aumento da popularização e consumo da carne de frango se deve a alguns fatores: a produção e oferta ao mercado em larga escala; o custo mais baixo da carne de frango quando comparada às outras fontes de proteína animal; o aumento da renda média das pessoas; as diversas formas de apresentação do produto; a busca por alimentos com reduzido percentual de gordura e hábitos alimentares mais saudáveis. Em 2014 foi registrado o consumo per capita de 42,78 kg de carne de frango, já no ano de 2015, houve um aumento de 1,10 % no consumo, passando para aproximadamente 43,25 kg de carne de frango por habitante ano (ABPA 2016), fato que mostra a presença cada vez mais frequente do frango na mesa dos brasileiros.

### **2.2 Maiores causas de mortalidade em galpões comerciais**

A seleção genética utilizada para maximizar a eficiência produtiva do frango de corte tem alcançado avanços sucessivos em conversão alimentar, ganho de peso e redução do ciclo de produção das aves, contudo, agregado ao melhoramento genético, surgiram alguns fatores indesejáveis que causam redução no desempenho e aumento da mortalidade em galpões comerciais, são as chamadas “doenças de produção”, sendo as doenças metabólicas e as doenças que acometem o sistema locomotor as mais encontradas (LEDUR, et al. 2007). Tais doenças são causadas principalmente pela baixa adaptabilidade das aves à ambiência do clima tropical; à nutrição atual, que favorece a maior deposição de músculo em um menor intervalo

de tempo; e à nova conformação corporal das aves, que não é compatível com suas características anatômicas e fisiológicas originais (GONZALES, et al., 2009).

Silva (2009) relatou que o frango de corte utilizado na produção brasileira, possui material genético de origem estrangeira, onde apresentam alta capacidade de produção de tecido muscular e são mais adaptados à climas temperados, devido a isso os frangos locais possuem maior dificuldade de adaptação às altas temperaturas e umidade relativa do clima tropical; e segundo Luquetti, et al. (2006) e Brito, et al. (2010) tornaram-se assim mais susceptíveis às doenças metabólicas como o estresse calórico, a ascite e a morte súbita.

### **2.3 Síndrome ascítica**

A ascite não é considerada uma doença e sim uma condição patológica que se configura pelo extravasamento de líquido dos vasos sanguíneos e seu acúmulo na cavidade abdominal dos animais (GONZALES, et al. 2009). Pode ser desencadeada por diversos motivos, sendo mais comum a interação entre fatores genéticos, que predispõem as aves a um menor aporte de oxigênio nos tecidos, variações nutricionais ou o fornecimento de rações com altas taxas de energia, e variações ambientais com o manejo e controle inadequado da temperatura dos galpões (NETO, et al. 2008), tais fatores associados fazem com que as respostas fisiológicas se tornem desfavoráveis ao desenvolvimento normal das aves.

Hassanzadeh et al. (2005) constataram em suas pesquisas que existe correlação negativa entre o desenvolvimento do coração e pulmão, que são órgãos importantes no contexto da síndrome ascítica, e a taxa de crescimento corpóreo de frangos de corte, ou seja, a medida que os frangos se desenvolvem o peso dos órgãos do sistema cardiorrespiratório não acompanham o seu desenvolvimento e diminuem relativamente de peso em relação ao peso do corpo das aves em função da idade. Gonzales, et al. (2009) também relataram que os frangos de corte apresentam uma maior predisposição a esta síndrome por apresentarem pulmão rígido e fixo no celoma, que não se expandem e contraem como em mamíferos, pois as aves não possuem diafragma e a movimentação realizada na respiração é exercida pelos sacos aéreos.

Também conhecida como síndrome da hipertensão pulmonar, a ascite ocorre sob qualquer situação que gere redução da quantidade de oxigênio carregado aos tecidos, fazendo com que haja um aumento da taxa metabólica, devido ao déficit de oxigênio no sangue. Tal déficit estimula os rins a aumentarem a produção de eritropoietina, que é o hormônio responsável por estimular a medula óssea a intensificar a velocidade da produção de eritrócitos,

visando assim corrigir os níveis de oxigênio do sangue. Entretanto, o incremento da quantidade de hemácias eleva também a viscosidade sanguínea e dificulta ainda mais o fluxo pela rede vascular do pulmão, elevando a pressão arterial pulmonar e gerando uma hipertrofia cardíaca do lado direito. Como o coração não é capaz de bombear todo o sangue que retorna dos órgãos e tecidos periféricos, há um aumento da pressão venosa no ventrículo e átrio direito. Com a evolução do processo há o desgaste da válvula tricúspide e falência da musculatura do ventrículo direito tornando-a maior e flácida. O tônus do músculo cardíaco é reduzido permitindo o refluxo de sangue e comprometendo o funcionamento normal do sistema. No sistema porta-hepático é verificado o aumento da pressão venosa e com a estagnação sanguínea, a microcirculação hepática é lesada, o epitélio dos sinusóides hepáticos abrem frestas e há o extravasamento de plasma para o espaço intersticial, que por gravidade se acumula na cavidade abdominal, caracterizando a síndrome ascítica nos frangos (JAENISCH, et al. 2001; HERNANDES, 2002b; GONZALES, et al. 2009).

Wideman e Tackett (2000) afirmaram que temperaturas modestas contribuíram para a ocorrência do quadro de ascite em frangos na fase de engorda. Puyana e Betancourt (2015) citaram que granjas localizadas em ambientes de elevadas altitudes são predisponentes para os casos de ascite. No Brasil há a ocorrência da síndrome ascítica em todo a sua extensão, independente da altitude ou época do ano, sendo mais comum em galpões da região Sul e Sudeste onde o inverno é mais rigoroso (GONZALES, et al. 2009).

A ascite pode ser responsável por até 50 % das causas de mortalidade total de um lote, sendo que a sua ocorrência é mais frequente em lotes formados por frangos machos (GONZALES, et al. 2009), pois estes animais apresentam maior consumo de ração e maior desenvolvimento muscular quando comparados às fêmeas, com isso precisam de um maior aporte de oxigênio nos tecidos e o sistema cardiorrespiratório não consegue atender a demanda do organismo, gerando o quadro de ascite nos casos mais graves.

## **2.4 Síndrome da morte súbita**

A síndrome da morte súbita é caracterizada como a interrupção da vida do animal sem causa aparente e de forma repentina, pode acometer diversas espécies, sendo que na espécie aviária é mais observada em animais na fase adulta e é comumente relatada em produção de frangos de corte, onde os animais afetados são encontrados mortos em posição de decúbito



dorsal. Essa síndrome pode ser responsável por 10 a 50 % do total da mortalidade em lotes de frangos com bom desempenho (GONZALES, et al. 2009).

González, et al. (2001) relataram que a maior incidência de casos de morte súbita em galpões comerciais de frangos de corte, ocorreram entre a 5<sup>a</sup> e a 6<sup>a</sup> semana de vida dos animais e que pode ter ligação com estresse calórico local, pois os dados utilizados foram coletados nas estações quentes no Sul do Brasil.

Olkowski, et al. (2008) citaram a síndrome da morte súbita como uma condição geralmente observada nos frangos de corte, que é influenciada pela seleção genética realizada nas linhagens comerciais de alta produção, onde as aves possuem alta taxa de crescimento e reduzida capacidade cardiorrespiratória, que causam desarranjos metabólicos e fisiológicos. Azadmanesh e Jahanian (2014) afirmaram que a alta densidade energética na dieta prejudica a saúde do fígado, aumenta o ritmo cardíaco e a taxa metabólica das aves, favorecendo a incidência da morte súbita.

A diferença entre a síndrome ascítica e a síndrome da morte súbita está na velocidade em que ocorrem os eventos que resultam na falência cardiorrespiratória do animal, onde na ocorrência da forma crônica, a ascite se instala e na ocorrência da forma aguda o animal morre subitamente (BRITO, et al. 2010).

## **2.5 Capacidade termorregulatória das aves**

O monitoramento da temperatura ambiente é fundamental para que os frangos tenham um bom desenvolvimento em todas as etapas da vida. Isso acontece porque, na fase inicial, a temperatura interna das aves varia de acordo com a do ambiente, por isso são consideradas poiquilotérmicas. Os pintos ainda não possuem o sistema termorregulador totalmente desenvolvido, devido a isso, se estes animais estiverem em desconforto térmico ocorre a redução da ingestão de alimentos, seu desenvolvimento acontece de forma atrasada ou irregular e conseqüentemente há o aumento da mortalidade nos plantéis (GOMES, et al. 2013). Nas primeiras semanas de vidas, os pintos necessitam de uma fonte de aquecimento para alcançar o conforto térmico e desenvolverem suas atividades normais, à medida que eles crescem a necessidade de aquecimento vai diminuindo (ABREU, 2009).

Na fase adulta, as aves já conseguem manter a temperatura corporal controlada dentro de certos limites, por isso são chamadas de animais endotérmicos. Quando não há gasto de energia para contrabalancear o frio ou o calor ocorrido no ambiente de produção, diz-se que as

aves estão em condição de conforto térmico, onde ela consegue alcançar a sua máxima produtividade. O gasto de energia para se manter em equilíbrio térmico em um ambiente desfavorável, pode chegar a atingir 80 % do total da energia consumida, restando apenas 20 % da energia para ser utilizada para produção (ABREU e ABREU, 2011). Furlan (2006) define zona de conforto térmico como a faixa de temperatura ambiente onde o custo metabólico é mínimo e a homeotermia é mantida com menos gasto energético. A faixa termoneutra de temperatura para aves jovens varia entre 32 e 29°C e para aves adultas de 18,3 a 23,9°C, sendo que temperatura ambiente acima de 30°C já tem sido considerada como agente do estresse térmico (LANA, 2000).

As aves conseguem utilizar os mecanismos de dissipação de calor sensível e latente na tentativa de manter a homeotermia. A radiação, convecção e condução são formas de dissipação sensível e dependem da diferença de temperatura entre o animal e o ambiente para a sua ocorrência, assim as aves afastam as asas do corpo, cavam a cama mantendo-se agachadas, e aumentam o fluxo sanguíneo para as regiões do corpo que não são cobertas por penas, como a crista, barbeta e os pés, favorecendo assim a troca de calor com o meio, por transferência de calor molécula a molécula, no caso de transferência por condução; dissipação através da movimentação da massa de ar, isto é, transferência por convecção e emissão de ondas eletromagnéticas ou transferência de calor por radiação (BROSSI, et al. 2008).

Com o aumento sucessivo da temperatura ambiente, as trocas de calor sensíveis tornam-se menos eficientes, com isso as aves ativam o mecanismo de dissipação de calor latente, onde a ofegação ou evaporação respiratória é a forma mais eficaz. Para evaporar 1g de água é necessário utilizar aproximadamente 550 calorias, assim quando as aves aumentam a frequência respiratória aumenta também a quantidade de calor dissipada para o meio, entretanto esse mecanismo termorregulatório gera maior gasto de energia, devido ao aumento das contrações musculares, e ainda aumenta a produção de calor, podendo agravar o quadro de hipertermia e causar a morte das aves (RESTELATTO, et al. 2008).

As aves não possuem a capacidade de transpirar devido à ausência de glândulas sudoríparas em seu organismo, com isso o mecanismo de dissipação de calor através da elevação da frequência respiratória é considerado o mais eficiente em situações de altas temperaturas (VIOLA, et al. 2011). Com o aumento da frequência respiratória, há o aumento da perda de água por evaporação e com isso elas são induzidas a aumentar a ingestão de água, assim a consistência das fezes se tornam mais líquidas e mais umidade é acrescentada ao ar do ambiente, e elevando a dificuldade de dissipação de calor por evaporação (LANA, 2000).

Ponciano, et al. (2011) relataram que as aves não toleram altas temperatura e umidade simultaneamente, pois pode não ter a capacidade de manter a frequência respiratória elevada à ponto de remover o excesso de calor do corpo. Quanto mais elevada a umidade relativa do ar, menos água evapora das vias aéreas das aves e com isso a respiração torna-se ainda mais ofegante.

Na tentativa de preservar a homeotermia corporal e se manter vivo em ambientes de elevada temperatura, o desempenho produtivo do frango é reduzido, pois o funcionamento normal do seu metabolismo é alterado e maior parte de sua energia é destinada para a manutenção do seu bem-estar através do conforto térmico (SILVA, et al. 2007).

No sentido de reduzir a incidência de doenças metabólicas como a síndrome da morte súbita e ascite, que são ocasionadas principalmente quando os mecanismos de termoregulação das aves não são capazes de suprir as exigências cardiopulmonares do organismo, é necessário se atentar às medidas de manejo, como quantidade de aves por área, controle de temperatura do ambiente, densidade nutricional da dieta e características construtivas dos galpões, pois tais fatores podem influenciar no aumento do estresse térmico nas aves e são os principais causadores da redução do desempenho produtivo das mesmas (NASCIMENTO e SILVA, 2010).

## **2.6 Problemas Locomotores**

O rápido crescimento e o acelerado ganho de peso corporal relacionados à uma estrutura óssea de baixa resistência e ainda em formação, são os fatores responsáveis pela ocorrência das disfunções no sistema locomotor dos frangos de corte. A maior incidência desses problemas acontece em aves em crescimento e em machos, interferindo diretamente no desempenho das aves e, causando o aumento de 2 a 8 % nas taxas de mortalidade em galpões comerciais. Deficiências nutricionais, bactérias, deformação angular e discondroplasia tibial são algumas das possíveis causas dos problemas de perna em frangos (MENDONÇA JÚNIOR, 2009).

A discondroplasia tibial é uma disfunção metabólica, que acomete principalmente frangos de corte em crescimento, onde há a formação de uma massa anormal de cartilagem hialina, pobremente mineralizada e de tamanho irregular na metáfise da extremidade proximal do tibiotarso (PIZAURO JUNIOR, et al. 2002). A discondroplasia em frangos, pode ocorrer em qualquer zona de crescimento de qualquer osso, mas sua maior ocorrência é no tibiotarso, dado

que sua taxa de crescimento é muito maior do que os outros ossos longos (MENDONÇA JÚNIOR, 2009).

Os problemas locomotores estão relacionados com perdas econômicas mensuráveis: que são causadas por desclassificações de carcaças por fraturas, arranhões, lesões na pele e hematomas nos frigoríficos; e também as perdas não mensuráveis, causadas pelas aves que refugam e tem o desenvolvimento retardado, não conseguem se alimentar de forma eficiente e tornam os resultados zootécnicos ruins (PAZ, 2009).

Cordeiro (2009) afirmou segundo a FAWC, (2009) que os problemas locomotores privam as aves de desfrutarem das cinco liberdades que são o alicerce do bem-estar animal: 1- Liberdade de sede, fome e má nutrição, 2- Liberdade de dor, ferimentos e doenças, 3- Liberdade de desconforto, 4- Liberdade para expressar seu comportamento natural, 5- Liberdade de medo e angústia. As aves com problemas locomotores, não se movimentam livremente, com isso não têm acesso aos comedouros e bebedouros que são necessários para a sua sobrevivência, refugam e morrem.

## **2.7 Qualidade de cama e incidência de calos**

A cama do aviário é um item de grande importância para as criações de aves em galpões pois os animais passam todo o seu ciclo produtivo utilizando-a e a sua qualidade pode interferir de forma direta na ambiência do local, no bem-estar dos animais e conseqüentemente na produtividade do plantel. Ela pode ser obtida de diferentes tipos de materiais como a casca de arroz, maravalha, casca de café, serragem, sabugo de milho triturado, sendo que a maravalha é a mais utilizada (ÁVILA, et al. 1992). Possui a função de absorver excretas, reduzir a umidade do ambiente e oferecer conforto às aves impedindo a formação de calos e ferimentos nos membros e peito devido ao contato direto com a cama compactada ou piso do galpão (HERNADES, 2002a).

Com a abertura de novos mercados para exportações de pés de frango para os países asiáticos como China e Hong Kong, as empresas e os criadores tem apresentado maior preocupação em relação a fatores que causam lesões, reduzem a qualidade ou levam ao descarte do corte (PARADA, 2011). A enfermidade que comumente afeta a região do coxim plantar, principalmente de machos pesados de matrizes de corte e perus, causando dificuldade de locomoção, redução do consumo de ração e depreciação da carcaça é chamada de pododermatite de contato (MENDONÇA JÚNIOR, 2009).

A cama úmida é um problema para a avicultura de corte, pois os animais são criados visando ganho de peso e passam a maior parte do tempo deitados com isso, apresentam maior susceptibilidade à queimaduras e bolhas nos pés e peito (DUNLOP et al. 2016). Já o Borges (2006), relata em seu trabalho que o aparecimento de lesões nos pés dos frangos está mais relacionado ao manejo inapropriado da cama dos aviários do que com o peso dos animais, pois foram encontrados calos em diversos graus de classificação, tanto em animais pesados quanto em animais caquéticos em seus experimentos. A cama quando úmida tende a compactar e aumentar a ocorrência de lesões cutâneas nas regiões do peito, joelho e coxim plantar dos frangos de corte (OLIVEIRA E CARVALHO 2002) causando assim redução do desenvolvimento das aves e queda em produtividade do plantel.

### **3. OBJETIVOS:**

#### **3.1 Objetivos Gerais:**

Identificar e avaliar os principais fatores ambientais que influenciam o descarte em galpões comerciais de frango de corte e buscar alternativas que auxiliem no controle de tais problemas.

#### **3.2 Objetivos Específicos:**

- Quantificar os animais descartados e identificar as possíveis causas de exclusão dos mesmos do plantel;
- Avaliar qualidade da cama e identificar a sua relação com a incidência de calos nas aves;
- Verificar o quanto a umidade relativa do ar e temperatura interna dos galpões podem atuar no aumento do número de animais descartados no plantel.

#### 4. MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo de caso foi realizado em uma granja comercial, situada no município de São Gonçalo dos Campos, microrregião de Feira de Santana, Bahia. Esta região concentra a principal zona produtora de frangos do Estado.

A granja é composta por cinco galpões convencionais de produção (Ilustração 1), onde: o galpão 1 possui 138 m de comprimento por 12 m de largura; os galpões 2, 3 e 5 possuem 150 m de comprimento por 12 m de largura cada; e o galpão 4 possui 152 m de comprimento por 12 m de largura. Os galpões 2, 3, 4 e 5 foram construídos na posição Leste / Oeste e o galpão 1 na posição Norte / Sul. Cada galpão possui um silo de fundo cônico na parte externa, responsável pelo fornecimento automático de ração aos comedouros do tipo *tuboflex* de regulagem coletiva. Cada prato atende 14 aves simultaneamente com capacidade de 2,6 kg de ração.

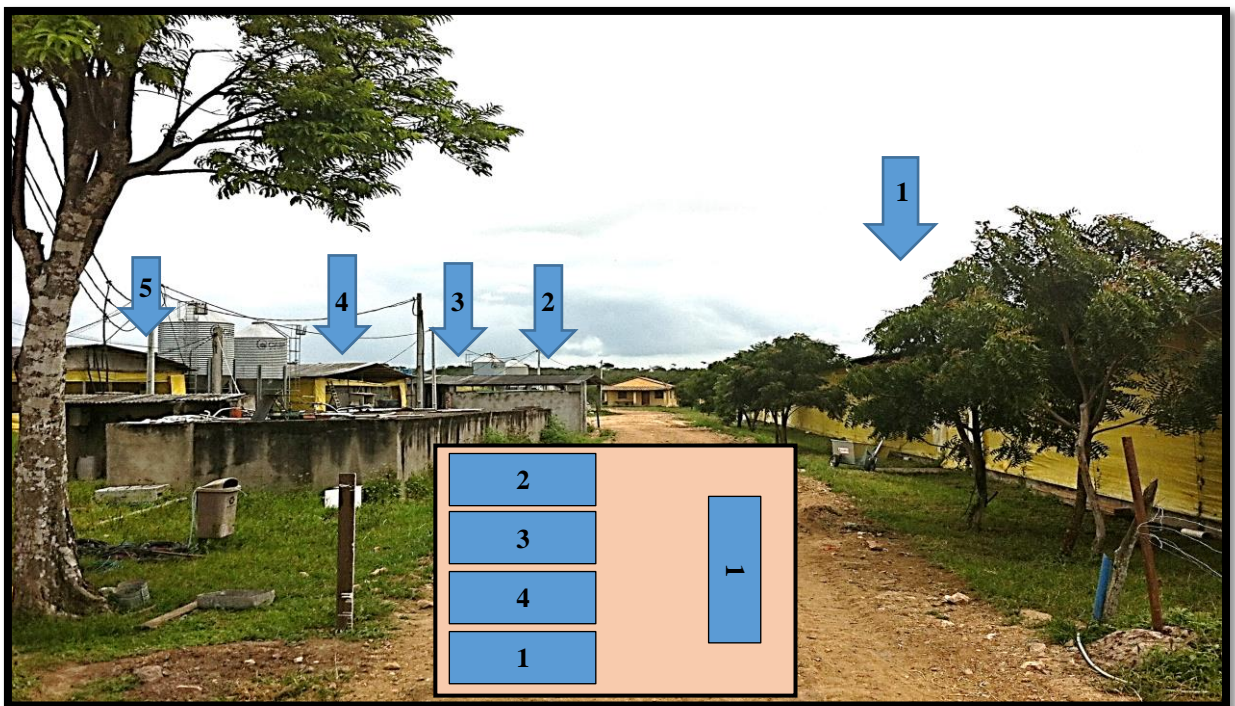


Ilustração 1- Esquema representativo e posicionamento dos galpões. Fonte: Acervo Pessoal

Os galpões 1 e 2 possuem o sistema de bebedouro tipo *nipple* com taça, que apresenta densidade recomendada de 8 a 12 aves por pino. Os galpões 3, 4 e 5 possuem o sistema de bebedouros do tipo pendular, capaz de atender de 80 a 100 aves por bebedouro. Todos os dias pela manhã, os funcionários efetuavam a lavagem dos bebedouros pendulares e as taças dos bebedouros tipo *nipple* eram higienizadas ao final de cada ciclo.

A quantidade total de aves introduzidas no plantel inicialmente foi de 103.650 aves das linhagens Cobb e Hubbard (Ilustração 2), alojadas de forma conjunta.



Ilustração 2 - Linhagens utilizadas no período experimental. À esquerda ave fêmea da linhagem Hubbard e à direita ave macho da linhagem Cobb. Fonte: Acervo Pessoal

Cada galpão possuía aproximadamente 500 machos e a maior parte de fêmeas, não sendo considerado um lote misto de fato. O galpão 1 alojou 17.400 aves ( $10,51 \text{ aves/m}^2$ ), o galpão 2 alojou 22.200 aves ( $12,33 \text{ aves/m}^2$ ); o galpão 3 alojou 22.300 aves ( $12,39 \text{ aves/m}^2$ ); o galpão 4 alojou 21.300 aves ( $11,68 \text{ aves/m}^2$ ) e o galpão 5 alojou 20.450 aves ( $11,36 \text{ aves/m}^2$ ), cada um respeitando a taxa de lotação bioclimatologicamente correspondente à sua construção e equipamentos.

A coleta de dados teve início quando as aves estavam aos 21 dias de idade e término com a retirada do lote para o abate, aos 45 dias de idade. O manejo realizado na granja foi acompanhado diariamente. Durante esse período experimental foram coletados em cada um dos cinco galpões, os seguintes dados:

#### Temperatura média na altura das aves (Ilustração 3):

Foram utilizados 3 termômetros de mercúrio tipo capela da marca JProLab, postos próximos às aves, em diferentes pontos do galpão (início, meio e fim), em dois períodos do dia

(manhã e tarde). Após a coleta de dados foi calculada a média entre as temperaturas dos diferentes períodos do dia nos distintos pontos dos galpões.



Ilustração 3- Termômetro de mercúrio próximo às aves.  
Fonte: Acervo Pessoal

#### Temperatura e umidade relativa do ambiente interno dos galpões:

Uma sonda (Ilustração 4) localizado na altura média do ambiente interno dos galpões mensurava tais dados e fornecia-os para o visor digital (Ilustração 5) localizado na parte externa de cada unidade produtiva.



Ilustração 4-Aparelho para mensuração da umidade relativa e temperatura no ambiente interno dos galpões. Fonte: Acervo pessoal.





Ilustração 5 - Localização do visor digital com os dados de umidade relativa e temperatura dos galpões. Fonte: Acervo Pessoal.

### Consumo de água:

No início e final das atividades diárias era verificado no hidrômetro de cada galpão (Ilustração 6), por diferença entre o dado coletado no fim e início do dia, a quantidade de água consumida pelas aves.



Ilustração 6 - Hidrômetro que fornecia dados referente ao consumo diário de água nos galpões.  
Fonte: Acervo pessoal

### Umidade da cama de frango:

Semanalmente eram coletadas 3 alíquotas das diferentes partes dos galpões: início, meio e fim (Figura 1), evitando-se as áreas próximas e abaixo dos comedouros e bebedouros, essas alíquotas foram homogeneizadas e formavam 1 amostra composta de cada parte do galpão. As amostras eram armazenadas em pratos descartáveis de alumínio (Ilustração 7), que eram pesados vazios para descontar a tara do recipiente, e logo após as amostras eram pesadas, para a obtenção do peso da amostra “verde”, lacradas, armazenadas e transportadas para a Fazenda Experimental da UFBA localizada no distrito de Mercês, São Gonçalo dos Campos-BA. As amostras permaneciam na estufa de circulação de ar forçada regulada à  $70 \pm 5^\circ \text{C}$  por 72 horas, e após esse período, eram pesadas novamente para a obtenção do peso da amostra “seca”. Por diferença entre o peso verde e o peso seco das amostras obtivemos o valor de umidade que foi evaporado da cama. A balança utilizada era digital da marca Kmach com capacidade de até 10 kg.

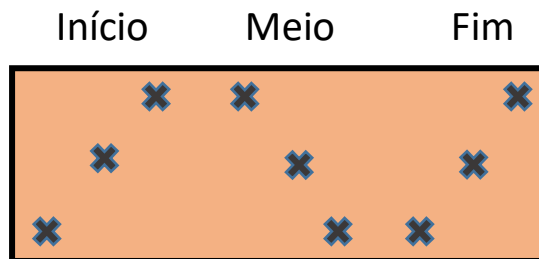


Figura 1- Esquema representativo dos locais de amostragem da cama.

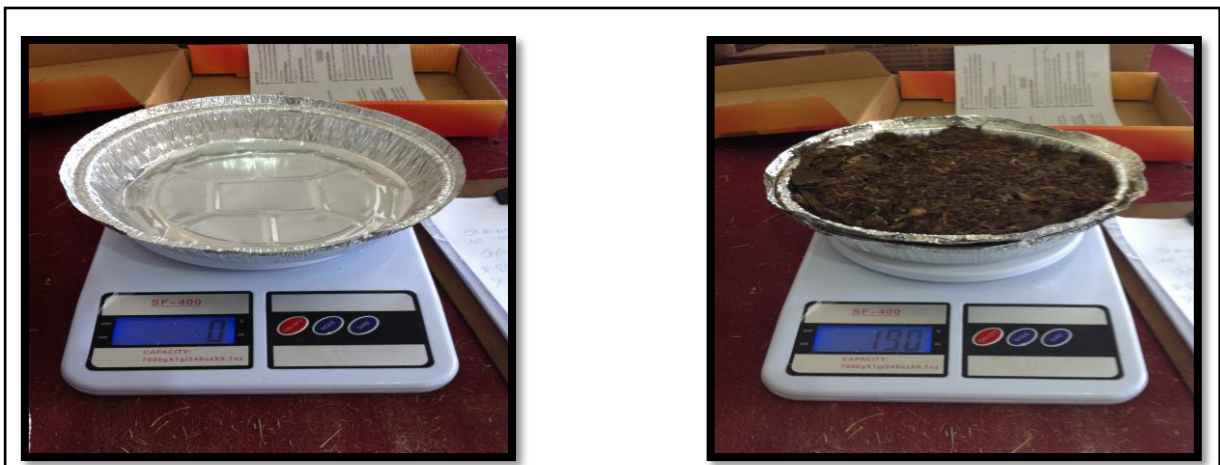


Ilustração 7- Amostragem para o cálculo da umidade da cama. À esquerda recipiente vazio sendo pesado para desconto da tara e à direita recipiente com amostra composta. Fonte: Acervo pessoal

A maravalha utilizada na cama dos galpões (Ilustração 8), diariamente, era revirada com o auxílio de um instrumento similar ao arado manual, com o intuito de evitar a compactação e a ocorrência de calos nos pés das aves.



Ilustração 8 - Reviragem da cama. Fonte: Acervo pessoal.

#### Porcentagem de calos de pés:

Semanalmente eram realizadas amostragens de forma aleatória nos galpões com o auxílio de uma placa de Eucatex (Ilustração 9), onde os animais amostrados eram contados e avaliados em relação à presença ou não de calos em qualquer ponto dos pés. Após a avaliação era calculado a relação entre o total de aves analisadas e a quantidade de aves que apresentavam calos para estimativa da porcentagem calos nas aves, por galpão (Ilustração 10).



Ilustração 9 - Forma de amostragem para cálculo da porcentagem de calos nos pés das aves. Fonte: Acervo Pessoal.



Ilustração 10 - Análise de calos. À esquerda pés de frango sem a presença de calos e à direita pés com calos. Fonte: Acervo pessoal.

#### Pesagem:

Era realizada semanalmente, com o auxílio de uma placa de Eucatex, era feita a amostragem em diferentes pontos dos galpões, e as aves amostradas eram postas em sacolas plásticas em pequenos grupos e pesadas. Após a coleta de dados foi realizado o cálculo de estimativa de peso das aves de cada galpão.

Porcentagem de mortalidade:

Diariamente era feita uma vistoria nos galpões e os animais que apresentavam problemas locomotores (Ilustração 11), ascite (Ilustrações 12 e 13), desenvolvimento retardado em relação aos demais (Ilustração 14) ou eram encontrados sem vida (Ilustração 15), eram coletados classificados quanto a causa de descarte e quantificados para posterior cálculo de porcentagem de mortalidade nos galpões.



Ilustração 11 - Animais apresentando problemas locomotores. Fonte: Acervo pessoal.



Ilustração 12 - Animais acometidos por ascite  
Fonte: Acervo pessoal

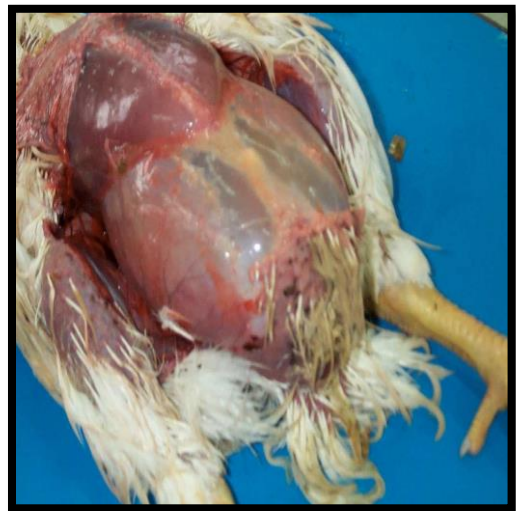


Ilustração 13 - Ascite na região abdominal em frango.  
Fonte: [www.cnpsa.embrapa.br](http://www.cnpsa.embrapa.br)



Ilustração 14 - Comparação entre refugos e aves de desenvolvimento normal. Fonte: Acervo pessoal.



Ilustração 15 - Animais acometidos pela síndrome da morte súbita. Fonte: Acervo pessoal

Para análise estatística dos dados foi realizada a diferenciação entre as médias encontradas nas diferentes idades entre os galpões, através do teste de Tukey com 5% de significância; e para medir o grau de correlação entre os dados de cada galpão separadamente, foi calculado o Coeficiente de Correlação de Pearson (Karl Pearson, 1857- 1936).

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados encontrados no presente estudo, possuem vínculo com as diferenças construtivas e de equipamentos utilizados em cada galpão. Tais diferenças são listadas no quadro 1.

**Quadro 1.** Principais diferenças observadas entre os galpões.

GALPÃO	BEBEDOURO	TELHA	FORRO	DIREÇÃO	TANQUE
1	Nipple	Fibrocimento	100%	Norte/Sul	Fora
2	Nipple	Fibrocimento	100%	Leste/Oeste	Fora
3	Pendular	Fibrocimento	100%	Leste/Oeste	Fora
4	Pendular	Fibrocimento	70%	Leste/Oeste	Dentro
5	Pendular	Fibrocimento	70%	Leste/Oeste	Dentro

Os dados obtidos na Tabela 1 mostram que houve diferença entre as médias dos pesos vivos (PV) dos frangos de corte aos 21, 28 e 42 dias entre os galpões. Aos 21 dias, as aves do galpão 1 e 2 apresentaram 1,038 kg e 1,048 kg de PV respectivamente, médias essas significativamente maiores que a dos demais galpões. Aos 35 dias, os galpões 1 e 2 também foram semelhantes em suas médias, porém aos 42 dias o galpão 2 teve maior expressão de desempenho do que os demais galpões.

**Tabela 1-** Peso vivo (kg) de frangos de corte criados em lotes semi-mistos\* em diferentes idades e galpões.

IDADE	GALPÃO 1	GALPÃO 2	GALPÃO 3	GALPÃO 4	GALPÃO 5
21	1,038b	1,048 <sup>a</sup>	0,967c	1,028b	1,027b
28	1,581	1,598	1,522	1,599	1,599
35	2,204a	2,174 <sup>a</sup>	2,113c	2,146b	2,168b
42	2,628b	2,671 <sup>a</sup>	2,617b	2,562c	2,520c

\*Lotes semi-mistos: alojamento de 500 machos em cada galpão e o restante de fêmeas.  
Letras diferentes entre linhas diferem significativamente pelo teste de Tukey 5%.

A diferença de peso dos galpões 1, 2 e 3 em relação aos galpões 4 e 5 aos 42 dias podem ter ocorrido devido às condições internas das instalações. Todos os galpões da granja são cobertos com telha de amianto ou fibrocimento, porém apenas os galpões 1, 2 e 3 possuem o teto totalmente forrado com lona de polietileno e os galpões 4 e 5 possuem os tetos parcialmente forrados (Ilustração 16). Essa diferença pode ter favorecido ao melhor conforto térmico e melhor desempenho das aves, já que o forro no teto atua como uma barreira física secundária, impedindo que parte do calor absorvido pela cobertura seja transferido para dentro da construção.

Tal fato também foi constatado por Junior, et al. (2009), que testou modelos reduzidos de galpões avícolas com dois tipos de materiais de cobertura e diferentes inclinações. Os resultados mais satisfatórios de conforto térmico foram observados nos ambientes internos dos galpões de telha de amianto com forro de polietileno e ventilação forçada ou natural. Fiorelli, et al. (2010) estudaram a influência de diferentes materiais de cobertura para o conforto térmico de instalações de frangos de corte, onde foram construídos 4 galpões com diferentes coberturas: telha cerâmica, telha cerâmica pintada de branco, telha reciclada à base de embalagens longa vida e telha de fibrocimento. Os resultados obtidos mostraram que a telha de fibrocimento foi a que apresentou pior resultado em comparação às demais.

Para amenizar os efeitos da temperatura absorvida pela cobertura dos galpões, Moraes, et al. (1999) realizaram um experimento com modelos reduzidos de galpões avícolas cobertos com telha de amianto e forrados com diferentes materiais. Com os dados obtidos constataram que o forro de polietileno sob as telhas de fibrocimento apresentou uma melhor eficiência para Carga Térmica Radiante e o segundo mais eficiente para Índice de Temperatura do Globo e Umidade, sendo assim a sua utilização foi considerada satisfatória para melhorar a ambiência dos ambientes produtivos.

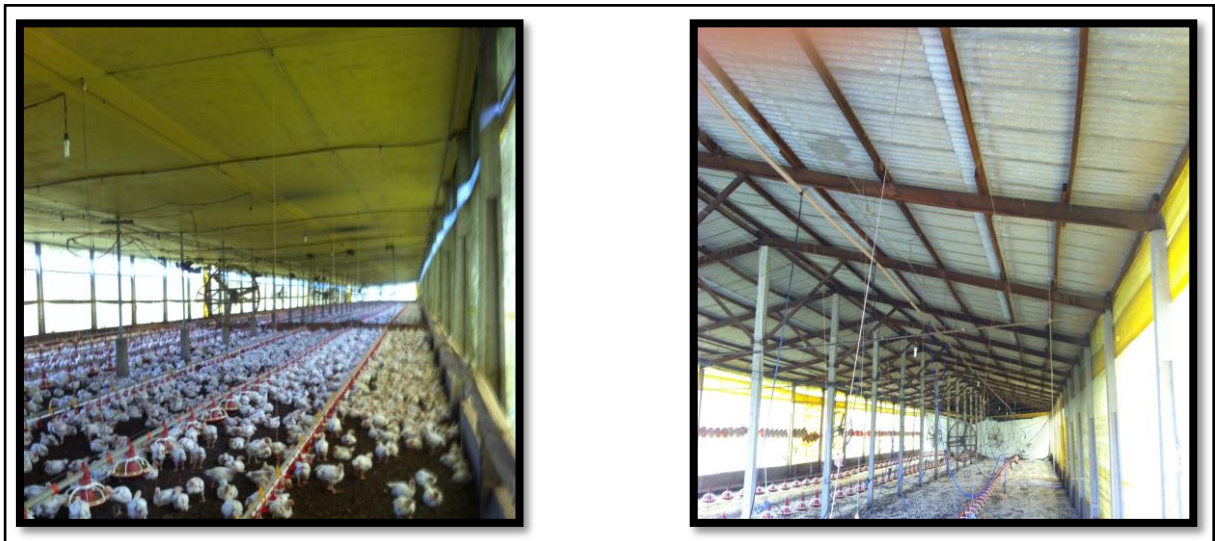


Ilustração 16 - Teto dos galpões de telha de fibrocimento com 100% de forro de polietileno e parcialmente forrado.  
Fonte: Acervo pessoal.

Outros fatores também foram analisados para buscar explicações às diferenças de desempenho encontradas entre os galpões, como mostra a Tabela 2. Em relação ao consumo de água das aves foi possível observar que o galpão 2 apresentou maior consumo de água em todas as idades, e ao final do período de estudo apresentou também maior desempenho quando comparado aos outros galpões (Tabela 1).



**Tabela 2.** Temperatura na altura das aves, temperatura ambiente, umidade relativa, consumo de água, umidade da cama, porcentagem de calos e mortalidades em diferentes idades e galpões de frangos de corte em uma granja comercial.

IDADE	Galpão	TEMPERATURA ALTURA AVES				T° C	UR %	CONSUMO H <sub>2</sub> O /m <sup>3</sup>	% UMIDADE CAMA				CALOS %	MOTALIDADE (%)				
		INÍCIO	MEIO	FIM	MÉDIA				INÍCIO	MEIO	FIM	MÉDIA		TOTAL	MORTE SÚBITA	ASCITE	PERNA	REFUGO
21	1	28,08a	27,75b	27,75b	27,86	28,76	86,36a	162,14c	39,18a	25,76c	33,79b	32,91	-	0,81a	0,20	0,11	0,24	0,26
	2	28,50a	28,25a	26,17b	27,64	29,50	75,57b	283,57a	20,39b	20,41b	36,63a	25,81	-	0,50b	0,14	0,07	0,13	0,17
	3	28,17a	28,42a	26,83b	27,81	29,83	70,07b	251,14b	26,96c	32,26b	39,07a	32,76	-	0,49b	0,15	0,05	0,11	0,18
	4	28,83a	29,25a	27,17b	28,42	-	-	234,57b	27,63a	24,39b	22,08b	24,70	-	0,59b	0,17	0,07	0,13	0,22
	5	28,00a	27,50a	27,17b	27,56	29,58	75,14b	156,86c	29,63b	29,20b	34,55a	31,13	-	0,71a	0,21	0,06	0,15	0,29
28	1	28,43a	28,29b	27,75b	28,16	29,12	69,93a	184,14b	32,58a	26,44b	27,27b	28,76	-	0,46	0,14	0,06	0,16	0,10
	2	29,86a	29,07a	27,25b	28,73	29,45	69,36a	313,71a	19,68c	23,21b	33,70a	25,53	-	0,43	0,15	0,09	0,15	0,05
	3	28,89a	28,79a	27,25b	28,31	30,36	67,64b	292,86a	21,67c	32,08a	28,83b	27,53	-	0,40	0,12	0,07	0,13	0,07
	4	28,54a	28,07a	27,07b	27,89	-	-	274,14a	26,73b	26,28b	38,46a	30,49	-	0,47	0,16	0,06	0,15	0,10
	5	28,96a	28,29a	27,07b	28,11	29,62	66,79b	180,86b	24,05b	31,13a	31,88a	29,02	-	0,42	0,16	0,02	0,16	0,08
35	1	29,36a	29,07a	28,68b	29,04	30,21	75,79a	196,71c	34,97a	24,74b	24,74b	28,15a	13,00a	0,64a	0,36	0,06	0,13	0,10
	2	29,86a	29,00a	28,07b	28,98	28,48	76,43a	419,71a	21,30b	21,16b	30,00a	24,15b	4,40c	0,41b	0,17	0,08	0,10	0,07
	3	29,50a	28,64b	28,04b	28,73	28,70	70,71b	321,14b	25,82b	25,37b	30,88a	27,36a	9,35b	0,40b	0,20	0,03	0,08	0,08
	4	29,61a	28,64b	28,86b	29,04	-	-	327,00b	28,64b	27,98b	35,87a	30,83a	3,51c	0,48b	0,20	0,07	0,08	0,13
	5	29,68a	28,50b	28,54b	28,91	27,50	67,67b	184,57c	24,00b	33,33a	26,84b	28,06a	9,17b	0,54b	0,35	0,02	0,07	0,10
42	1	26,75	26,94	27,11	26,93	27,24	71,50c	244,50c	30,51b	73,41a	31,75b	45,22a	6,40c	0,47b	0,39	0,02	0,06	0,00
	2	27,88	27,00	26,63	27,17	26,90	90,00b	563,00a	32,33a	26,58b	29,05a	29,32b	5,61c	0,27c	0,21	0,02	0,04	0,00
	3	27,00a	26,69b	26,19b	26,63	26,69	79,25b	338,00b	57,76a	55,06b	58,51a	57,11a	16,00a	0,46b	0,38	0,01	0,05	0,02
	4	27,19a	26,69b	26,31b	26,73	-	-	343,00b	57,53a	26,32b	23,73c	35,86b	8,15b	0,37b	0,31	0,01	0,03	0,01
	5	26,81	26,50	25,69	26,33	26,81	84,63b	254,50c	17,54c	32,17a	32,09a	27,27b	8,06b	0,80a	0,72	0,00	0,07	0,01

Letras diferentes entre colunas diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tal fato concorda com o relato de Gomes et al. (2013) onde afirmaram que o consumo de água está relacionado ao consumo de ração e conseqüentemente pode interferir no desempenho das aves. Beker e Teeter (1994) avaliaram o consumo de ração, ganho de peso, ingestão e o efeito da temperatura da água oferecidos aos frangos de corte em ambientes quentes, com e sem a suplementação de 0,5% de cloreto de potássio. Com os resultados, verificaram que as maiores eficiências alimentares ocorreram quando a temperatura da água foi igual a 10°C ou quando as aves receberam água a 26,7°C suplementadas com cloreto de potássio.

Assim sendo, entende-se que o ganho de peso das aves também pode ser influenciado pela temperatura da água de bebida, pois as aves preferem consumir água mais fria e, como a temperatura da água fornecida tende a se assemelhar com a temperatura do ambiente, é comum que algumas aves apresentem consumo e desempenho reduzidos nos locais de criação que não se adequam a esse tipo de manejo.

Tal fato concorda com o encontrado nesse estudo de caso, pois os animais do galpão 2 consumiram mais água e ganharam mais peso, quando comparado aos outros galpões. O tanque (Ilustração 17) que fornece água para os bebedouros do galpão 2 fica suspenso do lado de fora do galpão, enquanto que nos demais, o tanque fica do lado de dentro e suspenso, próximo ao teto. O ar quente por ser menos denso do que o ar frio, se desloca para a parte superior do galpão sem circular e ainda absorve o calor da incidência solar sobre o telhado, como a caixa d'água fica próxima à cobertura e na parte superior do galpão, a água é aquecida e disponibilizada para os animais.



Ilustração 17 - Posicionamento do tanque que fornece água de bebida para as aves, dentro e fora dos galpões.  
Fonte: Acervo pessoal.

Na Tabela 2 também pode-se observar, que a temperatura na altura das aves, além do dado numérico, fornece importante informação sobre a preferência e comportamento das aves. Aos 21 dias de idade, os galpões 1, 2 e 5 tiveram maiores temperaturas no início da instalação e os galpões 3 e 4 estava mais quente no meio das instalações. Cabe acrescentar a informação que a galpão 1 estava afastado dos demais, com posição geográfica divergente do sentido recomendado Leste-Oeste e os galpões 2 e 5 eram as extremidades do núcleo (Ilustração 1). De forma geral, a temperatura se manteve mais alta sempre no início e mais amena no final de cada galpão, pois a incidência solar era mais frequente no início dos galpões durante os períodos mais quentes do dia e o fundo era o local mais ventilado e mais sombreado, com isso as aves permaneciam por mais tempo concentradas no fim da instalação.



Ilustração 18 - Incidência solar direta no início dos galpões. Fonte: Acervo pessoal.

As maiores médias de umidade de cama se concentraram em geral no final dos galpões. Como as aves são sensíveis ao calor e com a incidência solar direta no início das instalações, as aves se deslocavam para o final dos galpões, que era sempre mais ventilado e sombreado (Ilustração 18). Com a aglomeração das aves nessa região (Ilustração 19), havia maior concentração de excretas e tal fato aumentou a umidade de cama no local, pois as aves estavam muito próximas umas das outras e isso impedia que o vento carresse a umidade e favorecesse a secagem do material.



Ilustração 19 - Alta concentração de aves no final dos galpões. Fonte: Acervo pessoal.

Em relação aos dados referentes a umidade de cama e presença de calos nas patas das aves, foi possível observar que aos 35 dias não houve diferença significativa entre as médias de umidade de cama dos galpões 1, 3, 4 e 5, o galpão 2 apresentou menor média de umidade de cama e o galpão 1 apresentou maior porcentagem de calos quando comparado aos outros galpões. Aos 42 dias, os valores de umidade de cama dos galpões 1 e 3 diferiram significativamente dos valores dos galpões 2, 4 e 5 sendo o galpão 3 o que apresentou maior porcentagem de calos quando comparado aos demais.

A alta umidade de cama pode ser efeito de má qualidade ou manejo do material escolhido, alto consumo de água das ou alta umidade relativa do ar. O galpão 3 não possuía o sistema de nebulização automático e com isso não havia o controle preciso de desligamento do sistema, fato que pode ter favorecido a maior média de umidade de cama aos 42 dias no galpão e, conseqüentemente, a maior porcentagem de calos nesse período. Nessa fase de criação os animais estavam mais pesados e apresentam maior dificuldade para dissipar calor, sendo então os nebulizadores acionados com maior frequência para melhorar o conforto térmico das aves.

Ao observar os dados apresentados na Tabela 2, constatou-se maior porcentagem de calos no galpão 1 e 3 aos 35 dias e nos galpões 3 e 4 aos 42 dias. O resultado encontrado corrobora com Silva (2011) que falou da importância da cama de frango e da sua influência no desempenho das aves, visto que para a escolha do material é necessário avaliar sua capacidade de absorção de água, condutividade térmica e custo de aquisição, sendo bem escolhida, poderá favorecer ao não aparecimento de doenças respiratórias, pelo acúmulo de amônia no ambiente, e ao não aparecimento de calos nos pés, devido a compactação da cama pelo excesso de umidade.

O Manual de Manejo de Frangos de Corte divulgado pela Cobb (2008) retrata a importância do manejo adequado da cama, como sendo o revolvimento diário e retirada de placas advindas da compactação do material, rotinas essenciais na conservação da qualidade da cama dos frangos, assim como o manejo correto da ventilação, utilizando cortinas e ventiladores com espaços de tempo apropriados. Conforme observado na Tabela 2, o galpão 1 apresentou maiores temperaturas, umidade de cama e porcentagem de calos nos pés aos 35 dias de idade em relação aos outros galpões, já aos 42 dias, o galpão 1 conseguiu estabilizar a temperatura no ambiente e isso fez com que se reduzisse a umidade de cama e a porcentagem de calos nos pés, pois com o revolvimento da cama foi reduzido o atrito com as patas das aves devido a melhor secagem do material, porém o galpão 3 que já apresentava, aos 35 dias, alta temperatura no início do galpão e alta porcentagem de umidade de cama, aumentou a incidência de calos nos pés para 16%, um número bastante expressivo comparado aos outros galpões.

Como o sistema de ventilação de todos os galpões era convencional, onde todos os ventiladores eram posicionados a favor do vento (do fundo do galpão para frente), a temperatura no início do galpão permanecia por mais tempo elevada, pois todo o ar quente do ambiente era direcionado para essa direção. Ao se comparar a temperatura ambiente do galpão e a temperatura na altura das aves, pode-se observar que em praticamente todos os galpões e idades a temperatura ambiente foi superior a mensurada na altura das aves.

Quando a temperatura ambiente, registrada no painel do galpão, apresenta valor médio diário superior à média de temperatura das aves, há um indicativo de que a ventilação, evaporação e troca de ar estão ocorrendo da forma correta, pois o ar quente é menos denso que o ar frio. Ocorrendo as trocas de calor de forma eficiente (Figura 2), o ar quente se concentra na parte superior do galpão, tornando a temperatura na porção mais baixa, mais amena. Vários são os fatores que podem afetar nessa característica, considerando questões estruturais, como altura do pé direito do galpão e tipo de telha e também a qualidade e tipo de material da cama dos frangos.

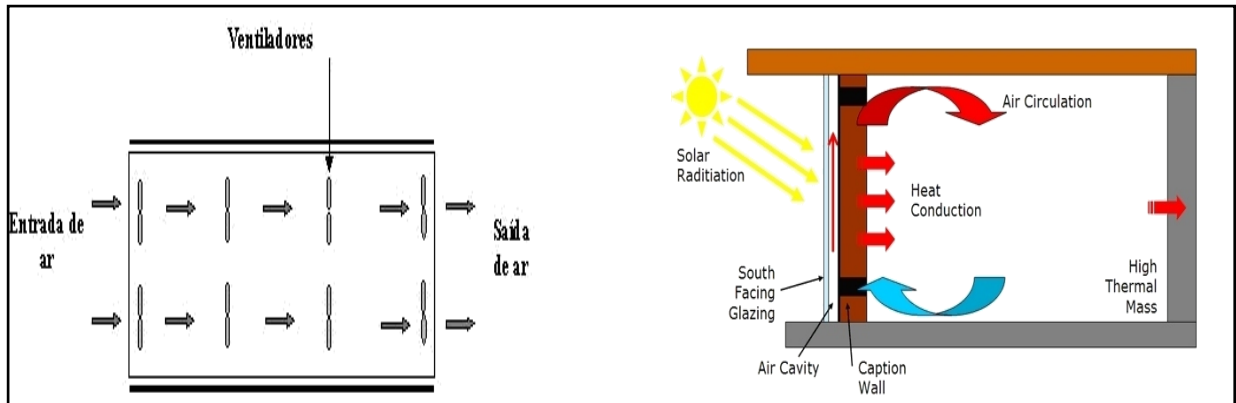


Figura 2 - Esquema representativo do posicionamento dos ventiladores e circulação de ar dentro das instalações.  
 Fonte: [www.sglfrangos.blogspot.com](http://www.sglfrangos.blogspot.com) e [www.fisicamodateen.blogspot.com](http://www.fisicamodateen.blogspot.com)

Para corrigir os problemas de aquecimento na parte inicial da instalação é recomendada a plantação de árvores não frutíferas por todo o comprimento das instalações, principalmente nos galpões 2 e 5 que não possuem nenhum tipo de sombreamento em pelo menos uma de suas laterais (Ilustração 20). As árvores quando plantadas com o objetivo de sombrear os galpões, acabam sendo uma importante manobra no problema de excesso de sol, desde que não seja frutífera para não atrair pássaros a propriedade que poderão trazer algum tipo de doença aos frangos de corte.



Ilustração 20 - Galpões sem árvores nas laterais para favorecer o sombreamento. Fonte: Acervo pessoal.

As maiores mortalidades durante o período experimental foram encontradas nos galpões 1 e 5 aos 21, 35 e 42 dias, sendo que, em geral, o galpão 5 expressou maior número de mortos quando comparado aos outros galpões (Tabela 2). Não houve diferença significativa entre as diferentes causas de mortalidade, porém foi possível observar que numericamente os animais classificados como refugos foram os que mais contribuíram para o aumento da mortalidade aos 21 dias; aos 28 dias os animais com problemas locomotores e descartados por morte súbita

estiveram em maior quantidade e a partir dos 35 dias as aves descartadas por morte súbita foram as que mais contribuíram para o aumento de tal dado. O descarte por morte súbita, teve maior incidência a partir da 5ª e 6ª semana. Tal fato pode ser explicado devido ao estresse calórico dos animais nessa fase, onde demonstraram elevado peso corporal e os mecanismos de dissipação de calor já não são tão eficientes. O desconforto térmico nesse galpão é decorrente de fatores mencionados anteriormente, como a falta de sombreamento e a alta incidência solar durante os períodos mais quentes do dia, com isso há o aumento da temperatura ambiente e aglomeração das aves no meio e fim do galpão que, por não conseguirem dissipar calor, morrem subitamente (Ilustração 21).



Ilustração 21 - Quantidade de aves descartadas do galpão 5 acometidas por morte súbita em apenas um dia de coleta. Fonte: Acervo pessoal.

Gonzáles et al (2001) realizaram um levantamento de dados em 450 granjas de frangos de corte em um período de 6 meses, onde foi registrado o número de mortalidade total, a porcentagem de mortes causadas por problemas metabólicos e o período em que se concentrou a maior ocorrência de tais doenças. Do total avaliado, 26,4% das mortes foram causadas por morte súbita e sua maior ocorrência foi na 6ª semana de vida das aves. Fato que corrobora com os resultados encontrados no presente estudo de caso, onde a maior mortalidade por morte súbita ocorreu entre 5ª e 6ª semana de vida das aves.

Pelas análises dos coeficientes de correlações de Pearson, admitindo-se apenas os valores de média (0,35 a 0,70) e alta (acima de 0,70) correlação, observou-se que no galpão 1 (Tabela 3), a umidade da cama no início da instalação teve alta correlação com a umidade relativa do ar, porcentagem de ascite e de refugos e, média correlação com a temperatura na

altura das aves do início do galpão, ou seja, a umidade da cama no início do galpão contribuiu significativamente para o aumento de duas causas de mortalidade dos frangos nessa instalação.

A escolha do material utilizado na cama dos aviários deve estar relacionada com fatores físicos e químicos do material, com os custos de aquisição e disponibilidade desse material no mercado. Além disso as práticas de manejo diário utilizadas, devem ser capazes de promover o controle da taxa de umidade e da produção de amônia, a redução da exposição a agentes transmissores de doenças, reduzir a incidência de problemas locomotores, calos de peito, pés e promover o bem-estar das aves, nas diferentes fases de criação (GARCIA, et al 2011).

O consumo de água pelas aves desse galpão influenciou positivamente a umidade da cama no meio e no final do galpão o que também causou, nessas mesmas regiões, altas correlações com mortes súbitas, ascites e refugos. A capacidade da cama em dissipar compostos nitrogenados e permitir a evaporação da água mostra ser um fator decisivo na qualidade do lote. Quanto a presença de calos de pés nos frangos do galpão 1 observou-se alta correlação com a temperatura na altura das aves no início do galpão e médias correlações com a temperatura do galpão pela medida do visor e porcentagem de refugos.

No galpão 2 (Tabela 4), o consumo de água teve correlação estatística alta com a umidade da cama tanto no início quanto no meio do galpão e também foi altamente correlacionado com a presença de calos nas aves. A umidade da cama no meio do galpão e a presença de calos correlacionou-se com a porcentagem de morte súbita do galpão, já a umidade da cama no final do galpão exerceu influencias sobre os problemas locomotores e as porcentagens de refugos.

No galpão 3 (Tabela 5), a umidade relativa teve alta correlação estatística com as porcentagens de morte súbita e calos de pés. A umidade da cama em todas as partes do galpão exerceu influência sobre as porcentagens de morte súbita e calos nos pés dos frangos. No galpão 4 (Tabela 6), situação semelhante foi observada, ou seja, a umidade da cama no início da instalação correlacionou-se com o consumo de água, morte súbita e porcentagem de calos, a umidade do meio da cama correlacionou-se apenas com consumo de água e morte súbita e no final do galpão a umidade da cama apresentou forte correlação com problemas locomotores, reforçando mais uma vez a importância do correto manejo da cama.

No galpão 5 (Tabela 7), a temperatura ambiente medida no visor do galpão correlacionou-se com os problemas no sistema locomotor das aves, com a temperatura na altura das aves no início da instalação e com a umidade da cama no meio desta. Sobre a umidade da cama, no início do galpão a mesma correlacionou-se com as porcentagens de ascite, refugos e calos, no meio do galpão, correlacionou-se com o consumo de água, morte súbita e porcentagem



de calos e por último, no final do galpão, a umidade da cama correlacionou-se positivamente com as porcentagens de ascite e refugos.

**Tabela 3.** Correlações de Pearson entre variáveis do Galpão 1

	TEMP	UR	CONS	M.súbita	ASCITE	LOCOM	REFUGOS	Tiaves	TMaves	TFaves	UI	UM	UF	CALOS
TEMP	1,00													
UR	-0,53	1,00												
CONS	-0,08	-0,07	1,00											
M. súbita	-0,21	0,02	0,24	1,00										
ASCITE	-0,24	0,44	-0,35	-0,38	1,00									
LOCOM	-0,08	0,26	0,25	-0,25	0,18	1,00								
REFUGOS	0,07	0,28	-0,16	-0,30	0,29	0,25	1,00							
Tiaves	0,85	-0,42	-0,07	-0,17	-0,30	0,14	0,46	1,00						
TMaves	0,89	-0,55	-0,11	-0,12	-0,34	-0,03	0,36	0,93	1,00					
TFaves	0,82	-0,56	-0,11	-0,02	-0,40	-0,08	0,33	0,84	0,96	1,00				
UI	-0,87	0,95	-0,75	-0,79	0,97	0,66	0,85	0,65	0,29	-0,43	1,00			
UM	0,26	-0,50	0,99	0,98	-0,50	-0,40	-0,42	-0,95	-0,74	-0,08	-0,69	1,00		
UF	-0,70	0,56	0,37	0,22	0,44	0,63	0,67	-0,79	-0,47	0,25	0,28	0,39	1	
CALOS	0,69	0,19	-0,30	-0,61	0,20	0,09	0,68	0,75	0,58	0,46	1,00	-1,00	-1	1

TEMP=temperatura do galpão; UR=umidade relativa do galpão; CONS=consumo de água/dia; M.Súbita=morte súbita; LOCOM=problemas no sistema locomotor; Tiaves=temperatura na altura das aves no início do galpão; Tmaves= temperatura na altura das aves no meio do galpão; Tfaves= temperatura na altura das aves no fim do galpão; UI=umidade da cama no início do galpão; UM= umidade da cama no meio do galpão; UF= umidade da cama no fim do galpão; CALOS=porcentagem de calos.

**Tabela 4.** Correlações de Pearson entre variáveis do Galpão 2

	TEMP	UR	CONS	M. súbita	ASCITE	LOCOM	REFUGOS	Tiaves	TMaves	TFaves	UI	UM	UF	CALOS
TEMP	1,00													
UR	-0,79	1,00												
CONS	-0,64	0,32	1,00											
M. súbita	-0,26	-0,03	0,31	1,00										
ASCITE	0,25	-0,30	-0,36	-0,02	1,00									
LOCOM	0,33	-0,17	-0,37	-0,06	0,00	1,00								
REFUGOS	0,50	-0,15	-0,59	-0,25	0,11	-0,01	1,00							
Tiaves	0,73	-0,55	-0,29	-0,27	0,28	0,14	0,16	1,00						
TMaves	0,80	-0,55	-0,47	-0,18	0,15	0,40	0,24	0,89	1,00					
TFaves	0,45	-0,21	0,01	0,00	0,02	0,20	-0,05	0,80	0,82	1,00				
UI	-0,64	0,45	0,96	-0,04	-0,62	-0,50	-0,82	-0,99	-0,99	0,70	1,00			
UM	-0,27	0,12	0,91	0,41	-0,59	-0,35	-0,91	-0,93	-0,79	0,27	0,87	1,00		
UF	0,02	0,25	-0,83	0,26	-0,13	0,94	0,89	0,66	0,84	-1,00	-0,68	-0,63	1	
CALOS	-0,60	0,21	0,80	0,54	-0,36	-0,24	-0,65	-0,59	-0,64	-0,43	1,00	1,00	-1	1

TEMP=temperatura do galpão; UR=umidade relativa do galpão; CONS=consumo de água/dia; M.Súbita=morte súbita; LOCOM=problemas no sistema locomotor; Tiaves=temperatura na altura das aves no início do galpão; Tmaves= temperatura na altura das aves no meio do galpão; Tfaves= temperatura na altura das aves no fim do galpão; UI=umidade da cama no início do galpão; UM= umidade da cama no meio do galpão; UF= umidade da cama no fim do galpão; CALOS=porcentagem de calos.

**Tabela 5.** Correlações de Pearson entre variáveis do Galpão 3

	TEMP	UR	CONS	M. súbita	ASCITE	LOCOM	REFUGOS	Tiaves	TMaves	TFaves	UI	UM	UF	CALOS
TEMP	1,00													
UR	-0,81	1,00												
CONS	-0,40	0,19	1,00											
M. súbita	-0,54	0,41	0,43	1,00										
ASCITE	0,27	-0,32	-0,11	-0,20	1,00									
LOCOM	0,29	-0,11	0,03	-0,12	0,37	1,00								
REFUGOS	0,34	-0,26	-0,33	-0,28	0,14	-0,09	1,00							
Tiaves	0,51	-0,51	0,14	-0,53	0,16	0,00	0,05	1,00						
TMaves	0,72	-0,68	-0,14	-0,69	0,29	0,06	0,32	0,88	1,00					
TFaves	0,46	-0,56	0,14	-0,42	0,25	0,04	0,22	0,85	0,85	1,00				
UI	-0,79	0,71	0,51	0,82	-0,34	-0,01	-0,83	0,86	-0,59	0,81	1,00			
UM	-0,70	0,65	0,40	0,67	-0,03	0,20	-0,62	0,66	-0,30	0,95	0,95	1,00		
UF	-0,89	0,84	0,29	0,67	-0,24	-0,13	-0,77	0,84	-0,55	0,83	0,97	0,94	1	
CALOS	-0,68	0,72	0,18	0,56	-0,18	-0,02	-0,53	-0,58	-0,62	-0,51	1,00	1,00	1	1

TEMP=temperatura do galpão; UR=umidade relativa do galpão; CONS=consumo de água/dia; M.Súbita=morte súbita; LOCOM=problemas no sistema locomotor; Tiaves=temperatura na altura das aves no início do galpão; Tmaves= temperatura na altura das aves no meio do galpão; Tfaves= temperatura na altura das aves no fim do galpão; UI=umidade da cama no início do galpão; UM= umidade da cama no meio do galpão; UF= umidade da cama no fim do galpão; CALOS=porcentagem de calos.

**Tabela 6.** Correlações de Pearson entre variáveis do Galpão 4

	CONS	M. súbita	ASCITE	LOCOM	REFUGOS	Tiaves	TMaves	TFaves	UI	UM	UF	CALOS
CONS	1,00											
M. súbita	0,36	1,00										
ASCITE	-0,22	-0,20	1,00									
LOCOM	-0,31	-0,28	-0,10	1,00								
REFUGOS	-0,46	-0,28	0,38	0,38	1,00							
Tiaves	0,02	-0,52	0,04	-0,05	0,23	1,00						
TMaves	-0,17	-0,43	-0,10	0,00	0,29	0,88	1,00					
TFaves	0,22	-0,31	-0,05	-0,18	0,13	0,83	0,85	1,00				
UI	0,78	0,89	-0,76	-0,81	-0,94	0,98	0,96	0,97	1,00			
UM	0,67	0,51	-0,36	-0,32	-0,20	-0,26	-0,68	-0,65	0,06	1,00		
UF	0,09	-0,12	-0,12	0,47	0,23	-1,00	-0,92	-0,93	-0,51	0,68	1	
CALOS	0,27	0,76	-0,38	-0,19	-0,75	-0,70	-0,52	-0,52	1,00	-1,00	-1	1

CONS=consumo de água/dia; M.Súbita=morte súbita; LOCOM=problemas no sistema locomotor; Tiaves=temperatura na altura das aves no início do galpão; Tmaves= temperatura na altura das aves no meio do galpão; Tfaves= temperatura na altura das aves no fim do galpão; UI=umidade da cama no início do galpão; UM= umidade da cama no meio do galpão; UF= umidade da cama no fim do galpão; CALOS=porcentagem de calos.

**Tabela 7.** Correlações de Pearson entre variáveis do Galpão 5

	TEMP	UR	CONS	M. súbita	ASCITE	LOCOM	REFUGOS	Tiaves	TMaves	TFaves	UI	UM	UF	CALOS
TEMP	1,00													
UR	-0,72	1,00												
CONS	-0,22	0,02	1,00											
M. súbita	-0,25	0,22	0,15	1,00										
ASCITE	0,20	0,07	-0,16	-0,22	1,00									
LOCOM	0,36	-0,31	0,12	-0,12	0,23	1,00								
REFUGOS	0,30	0,02	-0,31	-0,30	0,44	0,23	1,00							
Tiaves	0,42	-0,64	-0,28	-0,20	0,06	-0,14	-0,06	1,00						
TMaves	0,34	-0,56	-0,24	-0,29	0,01	-0,08	0,06	0,84	1,00					
TFaves	0,31	-0,50	-0,17	-0,18	0,06	-0,04	0,12	0,85	0,85	1,00				
UI	-0,39	0,58	-0,85	-0,85	0,79	-0,22	0,84	0,80	0,18	0,49	1,00			
UM	0,49	-0,78	0,36	0,58	-0,86	-0,05	-0,96	0,62	0,99	0,88	-0,67	1,00		
UF	-0,44	0,68	0,05	-0,24	0,66	0,16	0,75	-0,93	-0,93	-1,00	0,28	-0,90	1	
CALOS	0,19	-0,59	-0,43	-0,69	0,31	-0,37	0,53	0,75	0,71	0,73	1,00	1,00	-1	1

TEMP=temperatura do galpão; UR=umidade relativa do galpão; CONS=consumo de água/dia; M.Súbita=morte súbita; LOCOM=problemas no sistema locomotor; Tiaves=temperatura na altura das aves no início do galpão; Tmaves= temperatura na altura das aves no meio do galpão; Tfaves= temperatura na altura das aves no fim do galpão; UI=umidade da cama no início do galpão; UM= umidade da cama no meio do galpão; UF= umidade da cama no fim do galpão; CALOS=porcentagem de calos.

## 6. CONCLUSÃO

O presente estudo constatou que a atenção ao manejo diário e ao controle da ambiência no local de produção, são fatores essenciais para a redução dos casos de doenças metabólicas e problemas locomotores em frangos de corte. Através das melhorias ambientais visando o bem-estar dos animais, o aumento da produtividade do setor e dos lucros ao produtor passam a ser uma consequência.

As melhorias propostas pelo presente estudo, são relacionadas a parte ambiental, como a implantação de 100% de forro no teto dos aviários, ao fornecimento de água com temperatura mais fresca para as aves e controle da temperatura e umidade no ambiente interno dos galpões.

Foi observado que quanto maior a tecnologia e a atenção empregada ao manejo diário no ambiente de produção maior foi a eficiência produtiva das aves.

## REFERÊNCIAS

- ABPA - Associação Brasileira de Proteína Animal, Relatório Anual 2016. Disponível em: <<http://abpa-br.com.br/setores/avicultura/publicacoes/relatorios-anuais/2016>>. Acesso em: 17 out. 2016.
- ABREU, V. M. N.; Manejo inicial e seus reflexos no desempenho do frango. EMBRAPA suínos e aves, 2009. Disponível em: <[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/manejo\\_inicial\\_seus\\_reflexos\\_desempenho\\_frango\\_000fz76auer02wx5ok0cpoo6a82zjk9t.pdf](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/manejo_inicial_seus_reflexos_desempenho_frango_000fz76auer02wx5ok0cpoo6a82zjk9t.pdf)>. Acesso em: 18 out. 2016.
- ABREU, V. M. N.; ABREU, P. G. Os desafios da ambiência sobre os sistemas de aves no Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, p.1-14, 2011.
- ÁVILA, V. S.; MAZZUCO, H.; FIGUEIREDO, E. A. P. Cama de Aviário: Materiais, Reutilização, Uso como Alimento e Fertilizante. Circular Técnica, n.16, p. 38, EMBRAPA-CNPSA. Concórdia, Santa Catarina, 1992. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/67877/1/cuserspiazzondocumentsprontoscnpsa-documentos-16-cama-de-aviario-materiais-reutilizacao-uso-como-alimento-e-fertilizante-fl-12.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2016.
- AZADMANESH V. e JAHANIAN R. Effect of supplemental lipotropic factors on performance, immune responses, serum metabolites and liver health in broiler chicks fed on high-energy diets. **Animal Feed Science and Technology**, v. 195, p. 92–100, 2014.
- BEKER A.; TEETER R. G. Drinking water temperature and potassium chloride supplementation effects on broiler body temperature and performance during heat stress. **Poultry Science**, v. 3, p. 87-92, 1994.
- BORGES, V. P. **Principais Lesões Macro E Microscópicas Em Frangos De Corte Condenados Por Caquexia Em Abatedouro: Contribuição Ao Diagnóstico**. 2006. 103 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Ciências Agrárias E Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio De Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2006.
- BRITO, A. B.; CARRER, S. C.; VIANA, A. Distúrbios Metabólicos Em Frangos De Corte, Ênfase em Ascite e Morte Súbita. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE NUTRIÇÃO ANIMAL - IV CLANA CBNA/AMENA, 4, 2010. Estância de São Pedro. **Anais eletrônicos**. São Paulo. Disponível em: <<http://data.novo.gessulli.com.br/file/2010/12/01/E142916-F00001-P419.pdf>>. Acesso em: 14 jul. 2016.
- BROSSI, C.; CASTILLO, C. J. C.; AMAZONAS, E. A.; MENTEN, J. F. M. Estresse térmico durante o pré-abate em frangos de corte. **Ciência Rural**. v. 39, n. 4, p. 1296-1305, 2008.
- COBB. Manual de manejo de frangos de corte COBB. 2008. Disponível em: <<http://www.aviculturainteligente.com.br>>. Acesso em: 11 jul. 2016.
- CORDEIRO, A. F. S. **Avaliação De Problemas Locomotores Em Frangos De Corte Utilizando Diferentes Metodologias De Gait Score**. 2009. 47 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola, na área de Construções Rurais e Ambiência) - Faculdade De Engenharia Agrícola, Universidade Estadual De Campinas, Campinas, 2009.
- COSTA, L. S.; GARCIA, L. A. F.; BRENE, P. R. A. Panorama do setor de frango de corte no brasil e a participação da indústria avícola paranaense no complexo dado seu alto grau de competitividade In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE GESTÃO DE PROJETOS, INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE. 4, 2015, São Paulo. **Anais eletrônicos**. São Paulo. Disponível em: <<http://www.singep.org.br/4singep/resultado/209.pdf>>. Acesso em: 08 set. 2016.
- DUNLOP, M. W.; MOSS, A.F.; GROVES, P. J.; WILKINSON, S. J.; STUETZ, R. M.; SELLE, P. H. The multidimensional causal factors of ‘wet litter’ in chicken-meat production. **Science of The Total Environment**, v. 562, p. 766–776, Ago. 2016.



- EVANGELISTA, F. R.; FILHO, A. N.; OLIVEIRA, A. A. P. A avicultura industrial de corte no Nordeste: aspectos econômicos e organizacionais. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 2008, Rio Branco, **Anais Eletrônicos**. Acre. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/9/434.pdf>>. Acesso em: 09 abr. 2016.
- FAWC - Farm Animal Welfare Council. Farm Animal, Welfare in Great Britain: Past, Present and Future. 2009. Disponível em: <<http://www.fawc.org.uk>>. Acesso em: 27 ago. 2016.
- FIORELLI, J.; FONSECA, R.; MORCELLI, J. A. B.; DIAS, A. A. Influência de diferentes materiais de cobertura no conforto térmico de instalações para frangos de corte no oeste paulista. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.30, n. 5, p. 986-992, set/out. 2010.
- FURLAN, R. L. Influência da Temperatura na Produção de Frangos de Corte. In: VII SIMPÓSIO BRASIL SUL DE AVICULTURA, 2006, Chapecó, **Anais eletrônicos**. Santa Catarina. Disponível em: <<http://docplayer.com.br/9913587-Influencia-da-temperatura-na-producao-de-frangos-de-corte.html>>. Acesso em 26 ago. 2016.
- GARCIA R. G.; PAZ I. C. C. L. A.; CALDARA F.R. Papel da cama na produção e bem estar de frangos de corte, 2011. Disponível em: <[www.avisite.com.br/cet/img/cama\\_20110309.doc](http://www.avisite.com.br/cet/img/cama_20110309.doc)>, v.2, n.010, 2011.
- GOMES, P.C.; REIS, R. S.; BARRETO, S. L. T.; ALMEIDA, R. L. **Tópicos em Manejo de Matrizes Pesadas**. Manejo nas fases de Cria e Recria. Universidade federal de Viçosa: UFV, 2013, 122 p. cap. 4, p. 33-37.
- GOMES, P.C.; REIS, R. S.; BARRETO, S. L. T.; ALMEIDA, R. L. **Tópicos em Manejo de Matrizes Pesadas**. Importância da água na produção avícola. Universidade federal de Viçosa: UFV, 2013, 122 p. cap. 9, p. 95-102.
- GONZALES, E.; MACARI, M.; PAZ, I. C. L. A. Enfermidades metabólicas em frangos de corte. In: JÚNIOR, A. B.; SILVA, E. N.; FÁBIO, J. D.; SESTI, L.; ZUANAZE, M. A. F. **Doença das aves**. 2ª ed., Campinas, São Paulo: FACTA-Fundação APINCO de Ciência e Tecnologia Avícolas, 2009. 1096 p. cap. 9 p. 977-998.
- GONZÁLEZ, F. H. D.; HAIDA, K. S.; MAHL, D.; GIANNESI, G.; KRONBAUER, E. Incidência de doenças metabólicas em frangos de corte no sul do brasil e uso do perfil bioquímico sanguíneo para o seu estudo. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, v.3, n.2, mai/ago. 2001.
- HASSANZADEH, M.; GILANPOUR, H.; CHARKHKAR, S.; BUYSE, J.; DECUYPERE, E. Anatomical parameters of cardiopulmonary system in three different lines of chickens: further evidence for involvement in ascites syndrome. **Avian Pathology**, v.34, n.3, p.188-193, 2005.
- HERNANDES, R.; CAZETTA, J. O.; MORAES, V. M. B. Frações nitrogenadas, glicídicas e amônia liberada pela cama de frangos de corte em diferentes densidades e tempos de confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.4, p.1795-1802, 2002a.
- HERNANDES, R.; FERRO, J. A.; GONZALES, E.; MACARI, M.; BERNAL, F. E. M.; FERRO, M. I. T. Resistência à síndrome ascítica, competência homeotérmica e níveis de hsp70 no coração e pulmão de frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p.1442-1450, 2002b.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção da pecuária Municipal**, 2014.
- JAENISCH, F. R. F.; ÁVILA, V. S.; MAZZUCO, H.; ROSA, P. S.; FIORENTIN, L. Síndrome da Hipertensão Pulmonar: a Ascite em Frangos de Corte. Circular técnica, EMBRAPA. MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Concórdia, Santa Catarina. Nov. 2001.
- JUNIOR, L. G. F.; JUNIOR, T. Y.; DAMASCENO, F. A.; SILVA, E.; SILVA, G. C. A. Ambiente térmico no interior de modelos físicos de galpões avícolas equipados com câmaras de ventilação natural e artificial. **Revista Engenharia na Agricultura**, Viçosa, v. 17, n. 3, p. 166-178, mai/jun. 2009.
- LANA, G. R. Q. Ambiência, Instalações e Equipamentos Avícolas. In: Valério S. R.. **Avicultura: Criação e manejo de Frango de Corte**. São Paulo: Livraria e Editora Rural Ltda. 2000. 268 f. cap. 8 p.41-61; p.126-158.

- LEDUR, M. C.; NONES, K.; MOURA, A. S. A. M. T.; RIBEIRO, J. B.; COUTINHO, L. L. O uso de marcadores moleculares na produção de aves. In CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA – ZOOTEC, 2007. Londrina. **Anais eletrônicos**. Paraná, 2007. Disponível em: <[https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/uso\\_de\\_marcadores\\_moleculares\\_na\\_producao\\_de\\_aves\\_000fzflp8vo02wx5ok0cpoo6antcdx45.pdf](https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/uso_de_marcadores_moleculares_na_producao_de_aves_000fzflp8vo02wx5ok0cpoo6antcdx45.pdf)>. Acesso em: 29 ago. 2016.
- LIMA, J. F.; SIQUEIRA, S. H. G.; ARAÚJO, D. V. Avicultura: Relato setorial - BNDES, 1995. Disponível em: <<http://www.bndes.gov.br/conhecimento/relato/rsfrango.pdf>>. Acesso em 06 set. 2016.
- LUQUETTI, B. C.; OLIVEIRA, D. S.; COZZA, R. A. Q. Síndrome ascítica em frangos de corte - relato de caso. **Ciências Agrárias Saúde**. Andradina, v.6, p.73-78, 2006.
- MENDONÇA JÚNIOR, C. X. Fisiopatologia do Sistema Locomotor. In: JÚNIOR, A. B.; SILVA, E. N.; FÁBIO, J. D.; SESTI, L.; ZUANAZE, M. A. F. **Doença das aves**. 2ª ed, Campinas, São Paulo: FACTA-Fundação APINCO de Ciência e Tecnologia Avícolas, 2009. 1096 f. cap. 3.2 p. 175-187.
- MORAES, S. R. P.; TINÔCO, I. F. F.; BAÊTA, F. C.; CECON, P. R. Construções rurais e ambiência: conforto térmico em galpões avícolas, sob coberturas de cimento-amianto e suas diferentes associações. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 3, n. 1, p. 89-92, 1999.
- NASCIMENTO, S. T. e SILVA, I. J. O. As Perdas de Calor das Aves: Entendendo As Trocas de Calor com o Meio. 2010. Disponível em: <[http://www.avisite.com.br/cet/img/20100916\\_trocasdecalor.pdf](http://www.avisite.com.br/cet/img/20100916_trocasdecalor.pdf)>. Acesso em 05 set. 2016.
- NETO, M. B.; TOZZETTI, D. S.; ALMEIDA, L. R.; PICCININ, A. Síndrome ascítica em frangos de corte. **Revista Científica Eletrônica De Medicina Veterinária**, v. 6, n.10, Jan 2008. Disponível em: <[http://faef.revista.inf.br/imagens\\_arquivos/arquivos\\_destaque/p63Jvo5zodReqma\\_2013-5-28-12-24-56.pdf](http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/p63Jvo5zodReqma_2013-5-28-12-24-56.pdf)>. Acesso em: 05 set.16.
- OLIVEIRA, M. C. e CARVALHO, I. D. Rendimento e Lesões em Carça De Frangos de Corte Criados em Diferentes Camas e Densidades Populacionais. **Ciência Agrotecnologia**, Lavras, v.26, n.5, p.1076-1081, set/out.2002.
- OLKOWSKI, A. A.; WOJNAROWICZ, C.; NAIN, S.; LING, B.; ALCORN, J. M.; LAARVELD, B. A study on pathogenesis of sudden death syndrome in broiler chickens. **Research in Veterinary Science** n.85 p.131–140, 2008.
- PARADA, C. C. **Pododermatite Em Frango De Corte – Períodos Do Ano**. 2011. 33f. Monografia (Especialização em Gestão da Cadeia Agrícola) - Universidade Tuiuti do Paraná, Cascavel, 2011.
- PAZ, I. C. L. A. Problemas Locomotores Em Frangos De Corte – Revisão. **Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas**, v.2, p.263-272, 2009.
- PIZAURO JUNIOR, J. M.; CIANCAGLINI, P.; MACARI, M. Discondroplasia tibial: mecanismos de lesão e controle. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v.4, n.3, p.169-185, Set/Dez. 2002.
- PONCIANO, P. F.; LOPES, M. A.; YANAGI JUNIOR T.; FERRAZ, G. A. S. Análise do ambiente para frangos por meio da lógica fuzzy: uma revisão. *Archivos de zootecnia*, v.60, n.1, p.1-13, 2011. Disponível em: <[http://www.uco.es/organiza/servicios/publica/az/php/img/web/10\\_13\\_41\\_1783REVISIONAnalisePonciano.pdf](http://www.uco.es/organiza/servicios/publica/az/php/img/web/10_13_41_1783REVISIONAnalisePonciano.pdf)>. Acesso em: 18 out. 2016.
- PUYANA, L. D.; BETANCOURT, L. Factores relacionados conlapresentación de síndrome ascítico y síndrome de muerte súbita enpollos de engorde. **Revista Ciencia Animal** Bogotá-Colombia, n.9, p.11-28, 2015.
- RESTELATTO, R.; MENDES, A. S.; POSSENTI, M. A.; PAIXÃO, S. J. Aplicação dos conceitos de calorimetria na produção de frangos de corte. **Revista Brasileira de Engenharia e Biosistemas** Campinas, v.2, n.2, p. 99-108, 2008.

- RODRIGUES, W. O. P.; GARCIA, R. G.; NÄÄS, I. A.; ROSA, C. O.; CALDARELLI, C. E.; Evolução da Avicultura de Corte no Brasil. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer-Goiânia, v.10, n.18, p.1666-1684, 2014.
- SILVA, M. A. N.; FILHO, J. A. D. B.; ROSÁRIO, M. F.; SILVA, C. J. M.; SILVA, I. J. O.; SAVINO, V. J. M.; COELHO, A. A. D. Fatores de estresse associados à criação de linhagens de avós de frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.3, p.652-659, 2007.
- SILVA, M. A. Evolução do melhoramento genético de aves no Brasil. **Revista Ceres**, v.56, n.4, p.437-445, 2009.
- SILVA, V. S. Métodos e segurança sanitária na reutilização de cama de aviários. EMBRAPA Suínos e Aves, Concórdia, 2011. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item57061/1/metodos-e-seguranca-sanitaria.pdf>>. Acesso em: 23 set. 2016.
- UBA – União Brasileira de Avicultura. Protocolo de Bem-Estar para Frangos e Perus, 2008. Disponível em: <[http://www.avisite.com.br/legislacao/anexos/protocolo\\_de\\_bem\\_estar\\_para\\_frangos\\_e\\_perus.pdf](http://www.avisite.com.br/legislacao/anexos/protocolo_de_bem_estar_para_frangos_e_perus.pdf)>. Acesso em: 11 jul. 2016.
- VIOLA E. S.; VIOLA T. H.; LIMA G. J. M. M.; AVILA V. S. Água na avicultura: importância, qualidade e exigências. In: **Manejo Ambiental na Avicultura**. EMBRAPA, Série documentos. v.149, cap. 2, p. 36-123, 2011. Disponível em: <[cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc\\_publicacoes/publicacao\\_s3v74t2l.pdf](http://cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/publicacao_s3v74t2l.pdf)>. Acesso em 29 set. 2016.
- WIDEMAN, R. F.; TACKETT, C. D. Cardio-Pulmonary Function in Broilers Reared at Warm or Cool Temperatures: Effect of Acute Inhalation of 100% Oxygen. **Poultry Science**, n.79, p.257–264, 2000.
- ZILLI, J. B. **Os fatores determinantes para a eficiência econômica dos produtores de frango de corte: uma análise estocástica**. 2003. 139 f. Dissertação (Mestrado em Ciências - Área de Concentração: Economia Aplicada) - Escola superior de agricultura “Luis de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.