

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS**

**Lesões ulcerativas cutâneas em frangos de corte: estudo
histopatológico e epidemiológico**

Renata Sesterhenn

**Porto Alegre
2013**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL - UFRGS
FACULDADE DE VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

**Lesões ulcerativas cutâneas em frangos de corte: estudo
histopatológico e epidemiológico**

Autor: Renata Sesterhenn

**Dissertação apresentada como requisito parcial
para obtenção do grau de Mestre em Ciências
Veterinárias na área de Sanidade Avícola**

Orientador: Dr. Hamilton Luiz de Souza Moraes

Co-orientador: Dr. Luiz Cesar Bello Fallavena

Porto Alegre

2013

CIP - Catalogação na Publicação

Sesterhenn, Renata

Lesões ulcerativas cutâneas em frangos de corte: estudo / Renata Sesterhenn. -- 2013.
65 f.

Orientador: Hamilton Luiz de Souza Moraes.
Coorientador: Luiz Cesar Bello Fallavena.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária, Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Porto Alegre, BR-RS, 2013.

1. dermatite granuloma por corpo estranho. 2. lesões ulcerativas cutâneas. 3. frangos de corte. 4. querato-acantoma. 5. avicultura. I. de Souza Moraes, Hamilton Luiz, orient. II. Bello Fallavena, Luiz Cesar, coorient. III. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

“Lesões ulcerativas cutâneas em frangos de corte: estudo histopatológico e epidemiológico”

Aprovada em 30 abril de 2013

APROVADO POR:

Dr. Hamilton Luiz de Souza Moraes
Orientador e Presidente da Comissão

Dr. Vladimir Pinheiro do Nascimento
Membro da Comissão

Dr. Sérgio José de Oliveira
Membro da Comissão

Dr. Lucas Brunelli de Moraes
Membro da Comissão

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Gerson Luiz Sesterhenn e Marlene Lourdes Sesterhenn, pelo apoio, compreensão pelos dias de ausência e por tornar possível a minha formação acadêmica.

Ao meu marido Maiko Artemio Magagnin pelo apoio incondicional, acreditando sempre no meu sucesso.

Ao Professor Dr. Hamilton Luis de Souza Moraes, meu orientador no mestrado e ao Professor Dr. Luiz Cesar Bello Fallavena. Obrigado aos dois, pela oportunidade e pelos ensinamentos adquiridos durante a realização da graduação e ao longo do desenvolvimento do presente projeto.

A Professora Dr^a. Liris Kindlen, minha orientadora da especialização. Obrigada pela amizade, por todo incentivo e orientação na realização de publicações e, a conceder a presença de estagiários e a mestranda Tamara Zinn Ferreira na coleta das minhas amostras do mestrado em matadouros-frigoríficos.

A toda equipe e estagiários (em especial a graduanda Manuela Biachi) do laboratório de Patologia Veterinária da ULBRA pela cessão dos espaços físicos para execução do projeto.

A todos os funcionários e estagiários do CDPA, que me ajudaram de alguma forma no desenvolvimento do meu projeto, em especial ao estagiário: Saulo Pasko e aos funcionários: Gabriela Zottis, Karen Borges e Thales Furian.

Aos mestrandos do CDPA, que se tornaram grandes amigos durante esta caminhada: Vanessa Laviniki, Daiane Carvalho, Thiago Moreira Tejkowski e Gustavo Perdoncini.

Aos fiscais federais e estaduais: Adriano Guahyba, Álvaro Neubauer, Felipe Schuck, e Marcelo Pellat; além da médica veterinária Katia Roso, e da amiga Joana Chesini, que me abriram as portas para a coleta das minhas amostras nos matadouros-frigoríficos. Muito obrigada a todos vocês por tornarem esse projeto possível!

A minha grande amiga Tamara Zinn Ferreira, eu não tenho palavras para te agradecer a toda ajuda, amizade e coleguismo nesses dois anos de mestrado. Muito obrigada de coração.

E agradeço a todas as pessoas que de alguma forma contribuíram na realização do meu projeto de mestrado!

RESUMO

Em função de modificações no processo de criação em escala industrial, associado à expansão do setor avícola nas áreas de genética, nutrição e sanidade, as lesões cutâneas em frangos de corte vêm tornando-se cada vez mais importantes. Na atualidade, as principais doenças que afetam a pele de frangos são a celulite, a varíola aviária, o querato-acantoma (QA) ou carcinoma dérmico de células escamosas (CDCE) e as dermatites inespecíficas, estas últimas geralmente associadas a traumatismos. A classificação das doenças cutâneas é imprecisa, uma vez que os critérios de inspeção tendem a agrupar essas lesões cutâneas nas carcaças de frangos de corte em uma única categoria denominada de “dermatose”. As lesões ulcerativas na pele de frangos de corte são causas comuns de condenação total ou parcial de carcaças em matadouros-frigoríficos. O querato-acantoma é uma das causas mais frequentes dessas lesões, sendo de etiologia desconhecida. Por outro lado, lesões ulcerativas macroscopicamente semelhantes às do querato-acantoma e causadas por granulomas do tipo corpo estranho, possivelmente de origem vegetal, vêm sendo observadas em aves abatidas em alguns matadouros-frigoríficos no estado do Rio Grande do Sul (Brasil). Com base nessas premissas, o objetivo desse trabalho foi avaliar histologicamente e analisar os fatores epidemiológicos envolvidos no aparecimento das lesões ulcerativas cutâneas: querato-acantoma e dermatite granulomatosa por corpo estranho (DGCE) em frangos de corte abatidos em matadouros-frigoríficos sob inspeção federal e estadual. Foram analisadas 363 amostras com lesões ulcerativas, de um total de 1.373.989 aves visualizadas. Destas, 169 carcaças foram diagnosticadas como querato-acantoma, representando uma prevalência de 0,012% e 210 carcaças foram diagnosticadas como dermatite granulomatosa por corpo estranho, representando 0,015%. A prevalência encontrada no presente trabalho para QA é similar aos valores encontrados por autores, já a prevalência encontrada para DGCE foi superior à relatada em 2004. Se verificou uma maior prevalência de QA em frangos abatidos em matadouros-frigoríficos sob inspeção federal e mais casos de DGCE nos abatidos em matadouros-frigoríficos sob inspeção estadual. A localização mais frequente das úlceras foi o dorso para o querato-acantoma e o peito para a DGCE. As lesões ulcerativas disseminadas na carcaça foram 100 % diagnosticadas como querato-acantoma. Macroscopicamente as lesões únicas podem ser tanto diagnósticas para querato-acantoma como dermatite granulomatosa por corpo estranho, sendo necessário o exame histopatológico para o diagnóstico definitivo. Houve grande variabilidade dos fatores epidemiológicos envolvidos no aparecimento de lesões ulcerativas de pele, indicando necessidade de novas análises para aumentar a amostragem das amostras.

Palavras chave: dermatite granuloma por corpo estranho; frangos de corte; lesões ulcerativas; querato-acantoma.

ABSTRACT

Due to changes in the husbandry process on an industrial scale, associated with the expansion of the poultry sector in the areas of genetics, nutrition and health, the skin lesions have become increasingly important. At present, the major diseases that affect the skin in broilers are cellulite, fowl pox, the keratoacantoma (KA) or dermal squamous cell carcinoma (DSCC) and nonspecific dermatitis, the latter generally associated with trauma. The classification of skin diseases is inaccurate, since the inspection tend to group these skin lesions in carcasses of broilers in a single category called "dermatosis". The ulcerative skin lesions of broilers are common causes of total or partial condemnation of carcasses in slaughterhouses. The keratoacantoma is one of the most frequent causes of these injuries, and of unknown etiology. On the other hand, ulcerative lesions macroscopically similar to the keratoacantoma and granulomas caused by foreign body, possibly of plant origin, has been observed in some birds slaughtered in slaughterhouse in Rio Grande do Sul (Brazil). Based on these premises, the aim of this study was to histologically evaluate and analyze the epidemiological factors involved in the appearance of ulcerative skin: keratoacantoma and foreign body granulomatous dermatitis (FBGD) in broilers slaughtered in slaughterhouses under federal and state inspection. 363 samples were analyzed with ulcerative lesions, a total of 1,373,989 poultry displayed. Of these, 169 carcasses were diagnosed as keratoacantoma, representing a prevalence of 0.012% and 210 carcasses were diagnosed as granulomatous dermatitis foreign body, representing 0.015%. The prevalence founded in the present work to KA is within the range found by authors in previous works, since the prevalence DSCC was higher than that reported in 2004. There was a higher prevalence of KA in slaughter plants under federal inspection and more cases of DSCC in slaughter plants under state inspection. The most frequent location of ulcers was the back and chest for keratoacantoma for DSCC. Ulcerative lesions disseminated in the housing 100% were diagnosed as keratoacanthoma. Grossly, the lesions can be both unique diagnostic for keratoacanthoma as granulomatous dermatitis, requiring histopathology for definitive diagnosis. With this work, it was concluded that new skin lesions should be analyzed, to increase the sampling of specimens, decreasing the variability among the predisposing skin lesions.

Key words: ulcerative lesions, broilers, keratoacantoma, foreign body granulomatous dermatitis.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Variáveis dependentes excluídas no modelo univariado.....	38
Tabela 2	Análise descritiva das variáveis categóricas considerando QA como variável resposta.....	38
Tabela 3	Análise descritiva das variáveis categóricas considerando DGCE como variável resposta.....	41
Tabela 4	Resultado final do modelo multivariado para QA.....	43
Tabela 5	Resultado final do modelo multivariado para DGCE.....	43

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Queratoacantoma. Lesões múltiplas e disseminadas na carcaça (setas).....	25
Figura 2	Queratoacantoma. Lesão única, localizada na região dorsal (seta).....	26
Figura 3	Queratoacantoma. Queratinócitos produzindo queratina formando pérolas (setas). H & E. 100X	27
Figura 4	Dermatite granulomatosa por corpo estranho. Material fagocitado de coloração acastanhada (setas). H & E. 100X.....	31
Figura 5	Dermatite granulomatosa por corpo estranho. Material fagocitado de coloração acastanhada (seta). H & E. 400X.....	31
Figura 6	Fragmento de cama de aviário (setas). H & E. 400X.....	32
Figura 7	Fragmento de ração peletizada (seta). H & E. 400X.....	32
Figura 8	Localização das lesões ulcerativas cutâneas na parte ventral da carcaça.....	33
Figura 9	Localização das lesões ulcerativas cutâneas na parte dorsal da carcaça.....	34
Figura 10	Visualização das carcaças na pré-inspeção.....	35
Figura 11	Distribuição das lesões ulcerativas de pele diagnosticadas concomitantemente como queratoacantoma (QA) e dermatite granulomatosa por corpo estranho (DGCE) entre os serviços de inspeção Estadual (CISPOA) e Federal (SIF) no período de 2011 a 2012.....	44
Figura 12	Prevalência das amostras de Queratoacantoma (QA) em relação à estação do ano.....	44
Figura 13	Lesão ulcerativa cutânea. Queratoacantoma (QA).....	47
Figura 14	Lesão ulcerativa cutânea. Dermatite Granulomatosa por Corpo Estranho (DGCE).....	48
Figura 15	Lesão ulcerativa cutânea. Dermatite Granulomatosa por Corpo Estranho (DGCE).....	48
Figura 16	Lesão ulcerativa cutânea. Dermatite Granulomatosa por Corpo Estranho (DGCE).....	49
Figura 17	Distribuição das lesões de Queratoacantoma (QA) e Dermatite Granulomatosa por Corpo Estranho (DGCE) nas carcaças de frangos de corte.....	50
Figura 18	Queratoacantoma. Queratinócitos produzindo queratina formando pérolas. H&E. 10X.....	51

Figura 19	Queratoacantoma. Queratinócitos produzindo queratina formando pérolas. H&E. 100 X.....	52
Figura 20	Dermatite granulomatosa por corpo estranho. Fase crônica, presença de fibrose. H&E. 40 X.....	53

LISTA DE ABREVIATURAS

CISPOA	Coordenadoria de Inspeção de Produtos de Origem Animal
CDCE	Carcinoma Dérmico de Células Escamosas
DGCE	Dermatite Granulomatosa por Corpo Estranho
DIF	Departamento de Inspeção Final
DT	Dermatite Traumática
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
GTA	Guia de Trânsito Animal
H & E	Hematoxilina e Eosina
MAPA	Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento
QA	Queratoacantoma
RS	Rio Grande do Sul
SIF	Sistema de Inspeção Federal
UBABEF	União Brasileira de Avicultura
ULBRA	Universidade Luterana do Brasil
USDA	<i>United States Department of Agriculture</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	15
2.1	Fatores Predisponentes as Lesões Cutâneas.....	15
2.2	Lesões Ulcerativas Cutâneas.....	19
2.2.1	Queratoacantoma.....	20
2.2.1	Dermatite Granulomatosa por Corpo Estranho.....	28
3	MATERIAL E MÉTODO.....	33
3.1	Local de Estudo.....	33
3.2	Coleta das Amostras.....	33
3.3	Processamento Histológico.....	35
3.4	Interpretação dos Cortes Histológicos.....	35
3.5	Coleta dos Dados Epidemiológicos.....	36
3.6	Análise Estatística.....	37
3.6.1	Análise Explanatória.....	37
3.6.2	Regressão Logística.....	37
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	38
5	CONCLUSÕES.....	54
6	ATIVIDADES FUTURAS.....	55
	REFERENCIAS.....	56

1 INTRODUÇÃO

O Brasil vem ocupando lugar de destaque no cenário avícola mundial, setor altamente competitivo cujo custo de produção tem sido determinante para o crescimento das empresas. De acordo com o número do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA), a produção mundial de frangos no Brasil cresceu sistematicamente nos últimos 30 anos, passando de 7,47 milhões de toneladas em 1970 para 13,06 milhões de toneladas em 2011, consolidando-se como o terceiro maior produtor mundial e líder em exportação desde 2004. A expectativa é que a carne de frango nacional chegue a 142 países e que até 2020 a produção suprirá 48,1% das exportações mundiais (BRASIL, [2012]).

Do total de carne de frango produzindo no país, cerca de 69,8% foi destinado ao consumo interno, e 30,2% para exportações. Com isso, o consumo per capita de carne de frango atingiu 47,4 quilos por pessoa, um novo recorde para o setor (UBABEF, 2012).

Atualmente, a produção avícola é eficiente e de alta produtividade, baseada em um sistema técnico-científico avançado, com otimização da produção, oferecendo proteína de boa qualidade a baixo custo. Com todo esse crescimento econômico e evolução na produção, a preocupação com os aspectos sanitários também aumentaram, e com isso, o aprimoramento técnico deve estar associado à evolução nas pesquisas relacionadas à sanidade das aves.

Nesse sentido, em virtude do tipo de criação, em escala industrial dos frangos de corte, as enfermidades cutâneas vêm se tornando cada vez mais frequentes com crescentes prejuízos a avicultura. Estes danos são causados pela condenação parcial ou total das carcaças nos matadouros-frigoríficos, com redução no valor do produto final, despesas com mão de obra adicional e equipamentos, redução na velocidade de processamento das carcaças e gastos com limpeza e desinfecção das instalações (NORTON, 1997; HESS *et al.*, 2000; VIEIRA, 2008).

O abate de aves no Brasil conta com uma legislação específica (Brasil, [1998]) em que a inspeção *post mortem* de frangos é efetuada por funcionários oficiais treinados que se encontram estrategicamente dispostos para avaliar as condições sanitárias internas e externas das carcaças, aplicando critérios de julgamento baseados na presença ou ausência de lesões.

Segundo Fallavena (2009), as lesões provocadas por diferentes doenças podem ser muito semelhantes entre si, geralmente caracterizam-se por aumento da espessura, alterações na coloração e alterações na superfície da pele. Dessa forma, o diagnóstico macroscópico dessas enfermidades que afetam a pele fica muito difícil, estando sujeito a erros pelos técnicos encarregados da inspeção nos matadouros. Assim, o Serviço de Inspeção Federal (SIF), tendem a agrupar as lesões cutâneas nas carcaças de frangos de corte em uma única categoria

denominada de “dermatose”. Isso tem por consequência a falta de dados epidemiológicos que possibilita o conhecimento de muitos aspectos ligados à etiologia de algumas das mais importantes doenças de pele.

As principais doenças que causam lesões ulcerativas cutâneas em frangos de corte são a varíola, o queratoacantoma (QA) e as dermatites inespecíficas (NORTON, 1997; FALLAVENA, 2009). Por outro lado, lesões ulcerativas semelhantes às do QA e caracterizadas pela formação de granulomas contendo corpos estranhos na pele de frangos de corte, têm sido observadas no momento do abate em matadouros-frigoríficos no Estado do Rio Grande do Sul, (GHENO *et al.*, 2004). Observações recentes indicam que as lesões são causadas por fragmentos de possível origem vegetal (FALLAVENA *et al.*, dados não publicados).

Com base nessas premissas, esse trabalho tem o objetivo de estudar histologicamente e analisar os fatores epidemiológicos envolvidos no aparecimento das lesões ulcerativas cutâneas: queratoacantoma e dermatite granulomatosa por corpo estranho em frangos de corte abatidos em matadouros-frigoríficos sob inspeção federal e estadual.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Fatores predisponentes às lesões cutâneas

Atualmente, em decorrência do rápido desenvolvimento e tecnificação implementados nos sistemas de criação avícola, algumas enfermidades vêm tornando-se cada vez mais importantes, como é o ocorrido com as lesões cutâneas. Dentre os fatores relevantes que influem no surgimento das lesões cutâneas em frangos de corte, destaca-se a genética, o manejo e a imunodepressão (VIEIRA *et al.*, 2006; FALLAVENA, 2009).

Os primeiros estão relacionados com o sexo do animal, pois os machos apresentam velocidade de empenamento mais lento, maior ganho de peso e são mais agressivos, quando comparados a fêmeas, com isso, são mais atingidos por lesões decorrentes de traumatismos (EKSTRAND, 1993; FALLAVENA, 2009). A redução do empenamento pode facilitar a dissipação de calor em frangos criados em ambiente quente, todavia a cobertura de penas é essencial para a manutenção da qualidade da carcaça. Do mesmo modo, o empenamento adequado diminui a incidência de diversas lesões verificadas em frangos de corte, como calos de peito, cortes e arranhões. (GARCIA *et al.*, 2002; MENDES *et al.*, 2004).

Os fatores de manejo são representados principalmente pela alta densidade populacional na criação dos frangos, pois favorece maior contato entre os animais. Alguns materiais de cama também podem causar lesões cutâneas, e a deterioração da mesma favorece a multiplicação de microrganismos patogênicos que podem invadir a pele lesada (FALLAVENA, 2009). O material mais utilizado para cama de aviários de frangos de corte, segundo Fiorentin (2005) é a maravalha. Após a criação do lote, a cama é composta, além da maravalha, pela excreta, por restos de ração, penas, pele e insetos. Esta constituição resulta, em média, em 14% de proteína bruta, 16% de fibra bruta, 13% de matéria mineral e 0,41% de extrato etéreo. Além, de a cama ter uma composição rica em nutrientes, índices de pH, variando entre 6 e 9 e atividade de água (*Aw*) atingindo facilmente os índices de 0,90. Aliado a isso tudo, as temperaturas variam de 20 a 32°C no aviário, dependendo da semana de criação, propiciando um excelente local para o crescimento das bacterianas, sobretudo as mesófilas aeróbicas ou microaerófilas (FIORENTIN, 2005).

Conforme Jorge (2007), a crescente demanda e a escassez das matérias-primas utilizadas, aliados ao forte impacto ambiental e econômico da troca frequente da cama aviária, criaram um cenário onde as empresas brasileiras optaram pela reutilização da mesma em seus processos produtivos. Neste contexto, se fazem necessárias avaliações do impacto do

crescente número de utilizações da cama aviária, nos parâmetros produtivos avícolas, visto que poucos estudos fazem essa correlação e há pouco controle dessa reutilização por parte das empresas.

De acordo com Tinôco (1996) e Furlan *et al.* (2000) os problemas com a cama, em particular, se relacionam diretamente ao ambiente proporcionado às aves, como temperatura, alta umidade e emissão de amônia, o que pode, por um lado, determinar condição de estresse calórico, responsável por diminuição da produtividade, diminuição do consumo de ração e aumento da mortalidade.

Desta forma, as variáveis ambientais tanto podem ter efeitos positivos como negativos sobre a produção dos frangos de corte. Assim, temperaturas acima de 38°C e abaixo de 16°C são pontos críticos do bem estar, para as aves. Temperaturas muito baixas levam as aves a se aglomerarem, aumentando o risco de asfixia e da síndrome ascítica. Lotes de frangos de corte submetidos a temperaturas acima da zona de conforto apresentam desempenho deficiente e maiores taxas de mortalidade. O consumo de ração diminui e parte da energia que deveria ser usada para formação de carne é desperdiçada para dissipação do excesso de calor corporal, resultando em aves com crescimento atrasado e em perdas econômicas para o produtor. O estresse por calor ocorre mais frequentemente quando temperaturas ambientes acima da zona de conforto das aves associam-se a uma alta umidade relativa do ar, dificultando a dissipação do calor acumulado pelo organismo.

De acordo, com Furlan (2006), aves submetidas a uma dieta com altos níveis de eletrólitos, apresentam aumento da umidade da cama, como também da temperatura, propiciando maior atividade de micro-organismos e formação de amônia. Desta forma, o uso de dietas ricas em fibras e proteínas pouco digestivas aumenta a quantidade de fezes e conseqüentemente o seu conteúdo em amônia, o que pode levar a aglomeração novamente, pois as aves procuram evitar locais em que se acumulam esses compostos químicos.

Todavia, Angelo *et al.* (1997) observaram que machos apresentam lesões mais severas que as fêmeas, independente do tipo de cama. Além disso, os programas de iluminação aumentam o período de atividade da ave, podendo haver maior ocorrência de lesões, enquanto que os fatores imunossupressores conferem à ave uma debilidade na resposta imunológica contra agentes infecciosos (BERCHIERI, JR. e MACARI, 2000 apud ANDRADE, 2005). Trabalhos de Silva *et al.* (2007) e Paganini (2009) demonstram que não há um aumento linear da contaminação da cama com as reutilizações e que práticas de manejo como enleiramento e enlonamento são eficazes para a redução da carga bacteriana da cama. Contudo não foi

avaliada qual a relação dos parâmetros zootécnicos e de condenações de abate à medida que as camas são reutilizadas.

Segundo Beraquet (1999) o aumento na densidade populacional dos aviários, associado às altas temperaturas, influencia diretamente no bem-estar dos animais, principalmente quando o sistema de criação das aves não proporciona a estes animais temperaturas corretas para seu manejo adequado. Dessa forma, altas temperaturas, associadas ao manejo errôneo, podem favorecer a incidência de arranhões dorsais. Em concordância com o autor Scanlan e Hargis (1989), Macklin *et al.* (1999), Andrade (2005) e Pilecco *et al.* (2011a) expõem que dentre os vários fatores que provocam lesões na pele dos frangos de corte, os arranhões dorsais, os quais são feridas na pele causadas pelas unhas de outras aves ao se aglomerarem em situações de estresse, possuem importante relevância, principalmente por causar elevados prejuízos em função da condenação parcial ou total das carcaças em abatedouros em todo o mundo. Além disso, arranhões são portas de entrada para micro-organismos, reduzindo o desempenho zootécnico.

O aumento populacional normalmente resulta num aumento da temperatura, umidade, CO₂ e amônia com degradação da qualidade do ar e das camas. Estas alterações no ambiente vão ser responsáveis pelo aumento na incidência de problemas nos membros locomotores, dermatites de contato, diminuição da imunidade, maior mortalidade, com diminuição na performance e bem estar geral (GARCIA *et al.*, 2002; OLIVEIRA e CARVALHO, 2002).

Fatores nutricionais também podem favorecer o surgimento de lesões cutâneas nos frangos de corte, como as rações que apresentarem a relação energia: proteína muito alta ou que apresenta deficiência de aminoácidos, tais como a metionina e a cisteína, ou de vitaminas (FALLAVENA, 2009).

Segundo Oderkirk (1997) dietas deficientes em cisteína e metionina podem provocar nervosismo e deficiência no empenamento das aves, bem como, maior deposição de gordura no tecido subcutâneo, conferindo a pele maior maciez e aumento da suscetibilidade a arranhões. Contudo, Kidd *et al.* (2005) verificaram que o fornecimento de altos níveis de aminoácidos promove maior rendimento de carcaça e de peito em frangos de corte. A utilização de suplementos nutricionais também pode melhorar a função imunológica e consequentemente a utilização dos mesmos poderiam ser úteis na diminuição das lesões, como é o caso da vitamina E e/ou fontes complexas de zinco, na diminuição do número de casos de celulite. A vitamina E fornecida em baixas concentrações inibe a formação da celulite nas aves com ferimentos na derme (FALLAVENA, 2001).

Outro fator a ser considerado, relativamente ao aparecimento de lesões cutâneas, é o funcionamento correto do sistema imunológico das aves, de acordo com Gross e Siegel (1997), os frangos das linhagens modernas têm a capacidade de direcionar os nutrientes em proporção máxima para o desempenho produtivo, o que prejudica a função correta do sistema imune. Existe a evidência de que as linhagens de frango selecionadas para crescimento rápido têm uma menor capacidade imunitária para resistir às doenças, tendo nomeadamente uma maior incidência de celulite (TURNER *et al.*, 2005).

Segundo Cheng *et al.* (2001), a mobilização de células fagocitárias (heterófilos e macrófagos), assim como a competência funcional dos heterófilos, em frangos de corte, é inferior em relação a aves leves. Conforme Turner *et al.* (2005); Waldenstedt, (2006); Haslam *et al.* (2008) e Correia (2010), o rápido crescimento dos tecidos corpóreos que resulta da seleção genética e da alimentação intensiva é a principal causa de várias desordens esqueléticas, doenças metabólicas e cardíacas que se tornaram causas importantes de mal estar e de mortalidade das aves na exploração.

Conforme Hess *et al.* (2000); Martins *et al.* (2005) e Fallavena (2009) a pele, por ser a barreira física entre o corpo e o meio ambiente, está constantemente em contato com agentes infecciosos e a imunodepressão representa importante fator nesse sentido. Desta forma, as aves em um ambiente em condições inadequadas acabam desencadeando o estresse, o que compromete a capacidade de resposta do sistema imunológico. Dentre as causas de imunodepressão nas aves esta as enfermidades que comprometem o sistema imune, como é o caso das infecções causadas pelos vírus da anemia das galinhas (CIAV), da doença infecciosa da bolsa de Fabrício (VDIB), da doença de Marek (MDV), da leucose linfoide (ALV), entre outros, além de fatores tóxicos, como é o caso das micotoxinas, as sulfonamidas e o pentaclorofenol.

COELHO *et al.* (2009), relatam que as lesões cutâneas e a incidência de artrite em frangos de corte causam condenação parcial ou total das carcaças, redução no valor do produto final, aumento no custo da mão-de-obra, redução na velocidade de processamento industrial e aumento dos gastos com a limpeza e desinfecção das instalações e menor remuneração ao produtor.

A pele desempenha funções importantes como a de proteger fisicamente os órgãos internos, promover isolamento térmico e servir de barreira entre o corpo e o ambiente externo, além de funcionar como órgão sensorial através de suas numerosas terminações nervosas (FALLAVENA, 2009). O contato próximo entre as aves na granja e a qualidade da cama, de

acordo com Peighambari *et al.* (1995), pode facilitar a injúria da pele, bem como, causar quebra e perda das penas, e assim, originar ferimentos na pele.

Além disso, segundo Scanlan e Hargis (1989) e Andrade (2005) os arranhões são portas de entrada para os microorganismos, reduzindo o desempenho zootécnico. Conforme, COELHO *et al.* (2009) o elevado desempenho zootécnico dos frangos de corte proporciona alterações nas suas carcaças tais como: pododermatite (calo de pé), calo de peito, dermatite, dermatose, artrite e celulite.

No caso da celulite aviária, Norton, Macklin e McMurtrey (1999), mencionam que é indispensável que a pele esteja lesada e que grande quantidade de bactérias entre em contato com a lesão, de maneira a invadir e se multiplicarem no hospedeiro. Fallavena *et al.* (2003), informam que podem estar associados com arranhões os casos atípicos de varíola aviária, uma vez que as lesões nessa doença apresentam-se somente em áreas do corpo cobertas por penas, sendo muito plausível que os vírus presentes no ambiente sejam inoculados através desses ferimentos.

2.2 Lesões ulcerativas cutâneas

As lesões provocadas por diferentes doenças cutâneas podem ser muito semelhantes entre si, geralmente caracterizam-se por aumento da espessura, alterações na coloração e alterações na superfície da pele (erosões, úlceras, nódulos, aumento dos folículos das penas, arranhões e hiperemia). Dessa forma, o diagnóstico macroscópico dessas enfermidades que afetam a pele fica muito difícil, estando sujeito a erros pelos funcionários oficiais treinados encarregados da inspeção nos matadouros. De acordo com Fallavena (2009) o exame histopatológico parece ser a maneira mais adequada de diagnosticar doenças cutâneas, visto que a maioria das doenças da pele causa aumento na espessura e alterações na coloração sendo, portanto, difícil o seu diagnóstico macroscópico.

O Serviço de Inspeção Federal (SIF) tende a agrupar as lesões cutâneas nas carcaças de frangos de corte em uma única categoria denominada de “dermatose”. Isso tem por consequência a falta de dados epidemiológicos que possibilitariam o conhecimento de muitos aspectos ligados à etiologia de algumas das mais importantes doenças de pele (FALLAVENA, 2001; FALLAVENA, 2009). Os registros de condenação são valiosos em demonstrar tendências na prevalência de diferentes condições, também indicando a perda econômica determinada por cada uma delas e sugerindo áreas passíveis de melhorias ou onde se necessita de mais pesquisas (BLAMIRE *et al.*, 1980).

A dermatose está ligada diretamente ao aumento da densidade populacional também está associado com aumento na incidência de dermatite de contato (CRAVENER *et al.*, 1992; MARTRENCAR *et al.*, 1997). Ainda segundo Aristides *et al.* (2007) para reduzir este índice de dermatoses é necessário trabalhar ao máximo o manejo (conscientização do criador, entrega periódica de ração e treinamento da equipe de apanha) a fim de não causar estresses nas aves, pois no momento de agitação com os bicos e unhas as aves acabam por ferir umas as outras.

Segundo Ferreira *et al.* (2010) as três principais causas de condenação em matadouros-frigoríficos de aves registradas no Sistema de Informação Gerenciado pelo Serviço de Inspeção Federal (SIGSIF), entre os meses de janeiro e dezembro de 2010, foram: contaminação (30,93%), contusão/fratura (25,49%) e dermatose (11,31%).

De acordo com a Portaria nº 210 de 10 de novembro de 1998, do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, qualquer órgão ou parte da carcaça que estiver afetada por um processo inflamatório deverá ser condenada e, se existir evidência de caráter sistêmico do problema, a carcaça e as vísceras na sua totalidade deverão ser condenadas (BRASIL, 1998).

O exame microscópico, segundo Fallavena (2001) é a maneira mais adequada para o diagnóstico das doenças cutâneas em frangos de corte, e estudos indicam que a associação entre o aspecto macroscópico da lesão e sua localização no corpo da ave poderia permitir a provável enfermidade a ser comprovada na histologia. Andrade (2005) relatou que essa associação parece ser a melhor forma de identificar a doença cutânea em frangos de corte nas linhas de inspeção dos matadouros-frigoríficos, quando se exige diagnóstico rápido e seguro da enfermidade.

A seguir apresenta-se uma breve revisão bibliográfica sobre o queratoacantoma e a dermatite granulomatosa por corpo estranho, ambos os focos do presente trabalho.

2.2.1 Queratoacantoma

O carcinoma dérmico de células escamosas (CDCE) ou também denominado queratoacantoma (QA) são termos utilizados para definir um tipo de lesão ulcerativa neoplásica na pele de frangos de corte (HAFNER e GOODWIN, 2008). Segundo Fallavena (2009), apesar deste tipo de lesão ser morfológicamente semelhante ao que ocorre nos carcinomas espinocelulares (ou epidermóides) de aves mais idosas ou de mamíferos, a etiologia e a patogenia é provavelmente diferente. Os carcinomas espinocelulares são

neoplasias malignas, os quais apresentam alto potencial invasivo e podem produzir metástases, enquanto que em frangos de corte, estas lesões exibem comportamento benigno e parecem ter origem multicêntrica.

Assim é possível que a diferença de comportamento entre os carcinomas espinocelulares e os queratoacantomas resida na capacidade de resposta do sistema imunológico, visto que atualmente observa-se um aumento na ocorrência dos primeiros em pessoas imunodeprimidas (FALLAVENA, 2009).

Em razão das características histológicas e do comportamento clínico das lesões cutâneas que afetam os frangos de corte, a denominação das mesmas, tem sido objeto de controvérsias pelos autores. Deste modo, a designação “carcinoma dérmico de células escamosas” tem sido sugerida em algumas publicações, conforme Blandford, Bremner e Randall (1979), Turnquest (1979), Shettigara (1980), Langheinrich (1991), Goodwin e Hafner (1997) e Hafner e Goodwin, (1997). Enquanto que, outros autores como Hafner e Goodwin (2008), Shivaprasad (2008) e Nakamura (2010), têm defendido usar a expressão queratoacantoma aviário ou queratoacantoma, embora ainda cite a designação carcinoma dérmico de células escamosas (CDCE) devido a esta, ter maior renome internacional.

No que se refere à importância econômica, Fallavena (2009) observou que muito provavelmente esta enfermidade vem sendo subestimada em função de dificuldades relativas ao encontro das lesões e ao diagnóstico das mesmas. Estudos realizados no Canadá apontaram o QA como uma causa de condenação pouco importante, Riddell e Shettigara (1980), mas na Alemanha e nos EUA, as taxas de condenação de carcaças aumentaram em consequência dessa neoplasia (BERGMANN *et al.*, 1995; WEINSTOCK *et al.*, 1995). Em 1990, as taxas de condenação por QA situavam-se entre 0,01% e 0,069%, perfazendo uma média de 0,033% e totalizando um prejuízo de três milhões de dólares anuais nos EUA GOOD (1991). Weinstock *et al.* (1995) informaram que essa doença foi responsável por 0,03% a 0,09% do total de condenações durante um período de três anos. No Brasil, não existe dados disponível referente a perdas econômicas por essa neoplasia.

Conforme descrito por Nakamura (2010) o QA foi relatado em frangos jovens no momento do abate nos EUA, no Reino Unido, no Canadá, no Brasil e no Japão, com percentuais que variam de 0,0066% a 0,03%. Segundo Hafner *et al.* (2008) carcaças que apresentarem lesões de CDCE em toda a extensão do corpo são condenadas ao abate, enquanto que aves com lesões localizadas apenas em partes do corpo são submetidas ao corte. Assim, condenações de carcaças inteiras representam uma significativa perda econômica.

Turnquest (1979); Langheinrich (1991); Hafner *et al.* (1993); Weinstock *et al.* (1995) e Hafner e Goodwin (2008) relataram que em frangos, a prevalência de carcaças com lesões múltiplas por lote, é em média de 0,01% a 0,05%, mas pode ser de 0,09% ou mais. Observações relatadas por Hafner (1993) demonstraram que frangos abatidos com menos de 48 dias tiveram um aumento na prevalência dessas lesões cutâneas.

Em outro estudo de avaliação histológica na pele de carcaças de frangos de corte condenadas por lesões cutâneas, verificou-se que 3,25% dessas correspondiam ao QA (FALLAVENA *et al.*, 2002). Gueno *et al.* (2004), averiguaram que, no estado do Rio Grande do Sul, essa neoplasia é a causa mais comum de lesões ulcerativas na pele de frangos abatidos às idades de 31 a 33 dias. Sesterhenn *et al.* (2011) observaram a presença de lesões ulcerativas cutâneas em frangos de corte em dois matadouros-frigoríficos do estado do RS sob inspeção federal, de um total de 187 carcaças, 56 (30%) apresentaram lesões diagnosticadas como QA.

De acordo com Fallavena (2009), em decorrência dos serviços de inspeção agrupar os vários tipos de lesões cutâneas (exceto nos casos de celulite e da doença de Marek) em uma única categoria denominada de “dermatose”, isso faz com que não seja possível avaliar-se corretamente a importância econômica dessa neoplasia. Outro fator que dificulta estimar a prevalência da doença é que as lesões ocorrem precocemente em um período relativamente curto, podendo estar presente aos 30 dias de idade, e regredirem, da mesma forma que os queratoacantomas humanos, em um prazo relativamente curto, em média há 20 dias (HAFFNER *et al.*, 1991; FALLAVENA, 2009).

Dados epidemiológicos sobre o QA são bastante escassos. Good (1991) relatou que as condenações por QA são mais frequentes no inverno, existindo diferença entre as companhias em relação às taxas de condenação pela doença e que a utilização de galpões secos ou empoeirados causa aumento nas taxas de condenação por QA. Na tentativa de identificar fatores ambientais ligados a ocorrência do QA, Hafner *et al.* (1993), verificaram que a neoplasia apresenta distribuição sazonal, sendo o seu aparecimento menos comum nos meses de verão, em concordância com o proposto por GOOD (1991). Hafner *et al.* (1993), ao debaterem sobre os dados epidemiológicos relacionados com os QA em mamíferos, relataram que nesses animais, a proliferação de queratinócitos está associada à radiação solar ou à exposição a hidrocarbonetos, assim como a fatores como a infecção por papilomavírus, ocorrência de traumatismos e inflamação crônica. Os autores argumentam que, via de regra, estes tumores são localmente invasivos, porém pouco metastáticos, afetando nos mamíferos, os animais com idade média ou avançada, sendo incomuns nos animais jovens, como é

relatado nos frangos de corte. Contudo, nos frangos de corte, a radiação solar não deve ser um fator importante, uma vez que esses são expostos a quantidades mínimas de luz solar.

Hafner *et al.* (1993) mencionam que partículas provenientes da cama aviária poderia representar um fator para o desenvolvimento da neoplasia, uma vez que as lesões são mais facilmente encontradas no dorso ou porção do peito que entra em contato com a cama durante o repouso das aves. Para esses autores, a disqueratose e a hiperqueratose foliculares presentes nas lesões neoplásicas de QA em frangos também poderiam resultar de anormalidades intrínsecas no epitélio folicular ou seriam induzidas por fatores liberados pelas células neoplásicas nas adjacências ou, ainda, pela exposição à carcinógenos presentes no ambiente. Os autores citam ainda, que as bactérias encontradas na queratina e nos restos celulares poderiam induzir um aumento de volume das lesões nodulares ou ulcerativas, pois estimulam uma reação inflamatória, além de observarem que a prevalência desta neoplasia parece ser altamente influenciada por fatores ambientais não determinados.

Conforme, Sievert (2002), erros de manejo relacionados com as condições de higiene dos galpões, assim como estados de imunodepressão podem estar envolvidos na causa do QA. Por outro lado, Gheno *et al.* (2004) mencionam em um estudo que aves oriundas de diferentes criatórios no estado do Rio Grande do Sul, parecem ser igualmente afetadas pelo carcinoma dérmico de células escamosas, o que poderia indicar que os problemas relacionados com o clima ou com o manejo não sejam tão importantes na causa da doença.

A etiologia do QA ainda é desconhecida, apesar de várias pesquisas terem sido realizadas na década de 50, com este objetivo. Na época, Rigdon e Brashear (1954), observaram que a aplicação tópica repetida de um agente carcinógeno (metilcolantreno) na pele das aves, causava o surgimento de lesões de varíola, sugerindo que este tratamento ativava uma infecção viral latente e que os poxvírus poderiam estar implicados na causa do QA. Entretanto, essas lesões regrediam espontaneamente em um período de duas a oito semanas e os pesquisadores referiram-se a observações anteriores (Mackenzie e Rous, 1941 apud Rigdon e Brashear, 1954), de que a simples aplicação de carcinógenos na pele sadia não parece produzir lesões progressivas e duradouras, estando essa progressão na dependência da ação de outros fatores, tais como a ocorrência concomitante de alterações cutâneas crônicas ou inflamação bacteriana. Assim, no experimento de Rigdon e Brashear (1954), tais alterações não devem ter ocorrido, a não ser talvez, o traumatismo ocorrido em virtude do ato de arrancarem as penas para a aplicação local do carcinógeno. Segundo, Martins-Green *et al.* (1994), a liberação de citocinas pelas células inflamatórias no local de um ferimento, decorrente de um traumatismo, é o fator que desencadeia tumores em aves inoculadas com o

vírus do sarcoma de Rous. Em humanos, o surgimento do queratoacantoma é comumente precedido pela ocorrência de traumatismos, havendo também a hipótese de que esses tumores teriam etiologia viral (EREUX *et al.*, 1995). Rigdon (1959) refere-se a uma possível etiologia viral para esses tumores, embora inclua também a luz solar e fatores genéticos. Murphy e Mihm (1991) mencionaram que os queratoacantomas são mais frequentes nas áreas do corpo expostas ao sol.

Beard (1980) relata que produziu lesões de QA em dois frangos inoculados com amostras do vírus da leucose aviária. Esse resultado, entretanto, não pôde ser repetido em pesquisas posteriores por Hafner e Goodwin (1997). Contudo, Sievert (2002) observou, em amostras de pele com lesões semelhantes ao QA, estruturas virais morfologicamente semelhantes ao oncovírus aviários e que foram classificadas como pertencentes aos vírus do grupo da leucose aviária.

Mais recentemente no Brasil, Fallavena *et al.* (2002) consideraram o envolvimento do avipoxvírus na causa do QA. Uma forma de varíola atípica vinha sendo observada, ao mesmo tempo em casos de queratoacantoma em aves de uma mesma área de criatórios no Estado do Rio Grande do Sul (FALLAVENA *et al.*, 1993). Mais tarde, casos de varíola atípica foram também relatados em Santa Catarina (BACK *et al.*, 1995).

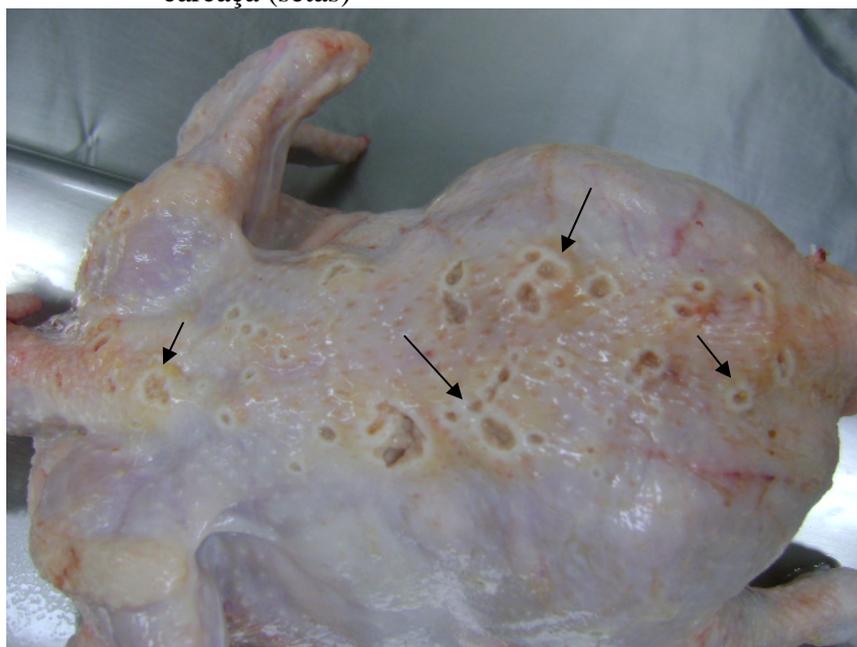
Nesses casos, as lesões ocorreram quase que exclusivamente nas porções do corpo cobertas pelas penas, principalmente no dorso e nas sobrecoxas. Como os poxvírus apresentam elevada capacidade de sobrevivência no ambiente, considerou-se possível que tivessem sido inoculados através de arranhões produzidos pelas unhas de outras aves do lote (FALLAVENA *et al.*, 1993). As lesões de queratoacantoma e de varíola podem ocorrer na mesma ave, além do que, a inoculação de suspensões preparadas a partir de amostras de pele de frangos de corte afetadas de varíola ou de queratoacantoma, produziam na membrana córneo-alantóide (M.C.A) de ovos embrionados, lesões típicas de varíola e de queratoacantoma muito próximas uma das outras (FALLAVENA *et al.*, 1997). Considerou-se também o fato de que as lesões de QA e de varíola atípica iniciam e progridem a partir do epitélio dos folículos das penas, tendo sido então desenvolvido um protocolo mais sensível do que o realizado por Lee e Lee (1997), para permitir assim a detecção de um fragmento de DNA de avipoxvírus com 419 pares de bases nas amostras de pele com a neoplasia, confirmando assim uma associação entre o poxvírus e o QA. Todavia, não foi possível determinar o papel desse vírus na causa da doença (FALLAVENA *et al.*, 2002).

Membros da família Poxviridae apresentam propriedades oncogênicas (Bolte *et al.*, 1999), causando lesões proliferativas na epiderme ao produzirem proteína homóloga ao fator

de crescimento epidérmico (EGF), cujo efeito é o de promover o crescimento da epiderme e a queratinização, levando as células desse epitélio a sofrerem excessivas divisões mitóticas e desregulando, dessa forma, o ciclo celular (PORTER *et al.*, 1988; SCHAFER, 1998). Tumores epiteliais consequentes à infecção por poxvírus são considerados particularmente comuns em Columbiformes (RICHTIE e CARTER, 1995). Arai *et al.* (1991) relataram a ocorrência, em flamingos, de lesões tumoriformes causadas pela infecção por poxvírus.

Macroscopicamente, as lesões podem ser únicas ou múltiplas (Figura 1 e 2), caracterizando-se, mais frequentemente, por úlceras com o centro deprimido e as bordas elevadas, semelhantes à forma de “crateras da lua” situadas nas regiões do corpo cobertas por penas e adjacentes a estas especialmente no dorso e no peito, embora o pescoço, as coxas e as sobrecoxas possam ser afetados (RIDDELL e SHETTIGARA, 1980; WEINSTOCK *et al.*, 1995, HAFNER e GOODWIN, 1997; FALLAVENA, 2009, TRAMONTINI, 2009). Inicialmente, aparecem como nódulos semelhantes a folículos de penas aumentados de volume e preenchidos por queratina (HAFNER *et al.*, 1991; FALLAVENA, 2009). De acordo com Langheinrich (1991), as lesões iniciam como nódulos pequenos, entretanto nos casos característicos, as úlceras são profundas, apresentam bordas elevadas e porção central deprimida, formando crateras que medem entre 0,5 cm e 2,5 cm de diâmetro. Metástases nunca foram observadas (HAFNER *et al.*, 1993; NAKAMURA, 2010).

Figura 1 – Queratoacantoma. Lesões múltiplas e disseminadas na carcaça (setas)



Fonte: ARGENTA (2010)

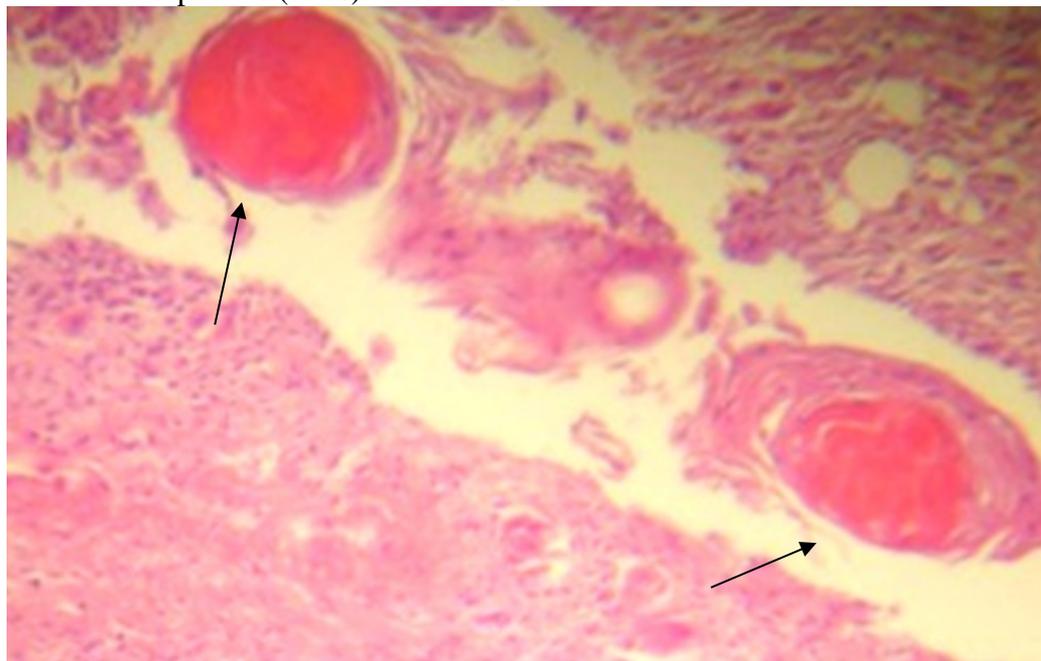
Figura 2 – Queratoacantoma. Lesão única, localizada na região dorsal (seta)



Fonte: ARGENTA (2010)

Microscopicamente, segundo Hafner *et al.* (1991), as lesões iniciam no folículo da pena e apresentam origem multicêntrica. Na forma nodular, ocorre o crescimento proliferativo do epitélio dos folículos das penas ou formam-se cistos que podem conter penas hiperqueratósicas. Conforme TRAMONTINI (2009) ao exame microscópico dessas lesões notam-se cordões e ninhos de células epiteliais que invadem a derme e produzem queratina, ou ainda ocorre a formação de “pérolas de queratina”, que são característicos dessa neoplasia (Figura 3). Segundo Goodwin e Hafner (1997) com a infiltração e proliferação de células epiteliais nos folículos das penas da derme adjacente, ocorre fibroplasia e inflamação. Contudo, as úlceras apresentam uma cavidade central revestida por epitélio e preenchida por queratina, bactérias, células epiteliais descamadas e células inflamatórias (FALLAVENA, 2009). De acordo com Hafner e Goodwin (1997) as úlceras são cobertas parcialmente por porções de tecido epitelial e o epitélio de revestimento forma queratina em direção à cavidade central, estendendo delgadas bandas de queratinócitos para a zona de fibroplasia na derme, a qual também contém queratinócitos isolados, heterófilos, macrófagos e acúmulos perivasculares de linfócitos.

Figura 3 – Queratoacantoma. Queratinócitos produzindo queratina formando pérolas (setas). H & E. 100X.



Fonte: Tramontini (2009)

As lesões de QA podem regredir espontaneamente. Nos casos em que as lesões regredem, a massa central da úlcera é perdida, formando-se uma cicatriz e ocorrendo finalmente, a re-epitelização da lesão (HAFNER e GOODWIN, 1997). Rigdon e Brashear (1954) observaram que os tumores produzidos na pele de frangos após o tratamento repetido com metilcolantreno regredem dentro de um período de 20 a 60 dias. Hafner *et al.* (1991) mostraram que lesões espontâneas de QA regredem em um prazo médio de 20 dias comparando-as, da mesma forma que Riddell e Shettigara (1980), às neoplasias benignas dos seres humanos denominadas queratoacantomas. Frangos com idade entre 31 e 33 dias já apresentam essas lesões na pele, e isso pode fazer com que a prevalência da doença seja variável de acordo com a idade das aves ao abate (Ghenó *et al.*, 2004).

Em humanos, os poxvírus causam, além da varíola, uma doença que cursa com lesões macroscopicamente semelhantes às do carcinoma dérmico de células escamosas dos frangos de corte, denominada “molusco contagioso” (BULLER e PALUMBO, 1991; FLÉGNER, 2008). Os vírus do molusco contagioso causam lesões cutâneas proliferativas benignas que podem persistir por algumas semanas ou até mesmo por alguns anos, regredindo espontaneamente após esse tempo (LALANI e MCFADDEN, 1999). Jones *et al.* (1997), listando os tumores causados pelos poxvírus, caracterizam o molusco contagioso como uma lesão regressiva, benigna e do tipo papilomatosa que acomete os humanos e os eqüinos. As

lesões macroscópicas nessa doença são semelhantes às de uma outra neoplasia humana designada de queratoacantoma, pois ambas exibem porção central umbilicada (MURPHY e MIHM, 1991; VELA *et al.*, 2006).

As lesões de QA somente são detectadas por ocasião do abate, sendo o seu diagnóstico realizado pela visualização direta da lesão, porém o diagnóstico definitivo é através da realização do exame histopatológico. Sobretudo, de acordo com Gheno *et al.* (2004) carcaças com lesões ulcerativas múltiplas, especialmente na região do dorso, peito e sobrecoxa são características de QA, enquanto que lesões solitárias podem ser causadas por outras enfermidades cutâneas ulcerativas, pois macroscopicamente pode-se confundir com a dermatite traumática e a dermatite granulomatosa por corpo estranho.

Conforme Hafner e Goodwin (2008) não existem métodos conhecidos de prevenção e controle de QA, bem como sobre sua importância quanto à saúde pública, uma vez que é desconhecida a etiologia da mesma.

2.2.2 Dermatite granulomatosa por corpo estranho

Dermatite é a inflamação da derme e segue a mesma sequência da reação inflamatória em outros tecidos, incluindo hiperemia, calor, dor, tumor e marginação e migração de leucócitos. Segundo Hargis (1998) a resposta é a mesma para diversos estímulos, podendo variar a localização e a quantidade de leucócitos.

Granuloma é um tipo especial de reação inflamatória, em que macrófagos sofrem modificações estruturais e funcionais para aumentar a eficiência da fagocitose. Segundo Guidugli-Neto (1997) o granuloma pode ser definido como uma hiperplasia focal e avascular do sistema mononuclear macrófágico (linfócitos, plasmócitos e macrófagos), como resposta a agentes agressores ao tecido, mas de alta patogenicidade, provocando ampla resposta no tecido. Classicamente, a inflamação crônica é composta por células do sistema mononuclear macrófágico, por destruição tecidual, decorrente da permanência do agente agressor, e por tentativas de reparação, traduzida pela formação de vasos sanguíneos e pela substituição do parênquima por fibrose.

James (2000) relata que a formação de um granuloma, ocorre a partir de uma reação focal, compacta de células inflamatórias, com células mononucleares predominando, sendo geralmente formado como resultado da persistência de um produto não-degradável de hipersensibilidade ativa. O granuloma é o resultado final de uma interação complexa entre o organismo invadido por antígenos, químicos, drogas, outros irritantes, antigenemia

prolongada, atividade dos macrófagos, resposta das células Th1, células B de hiperatividade, complexos imunes circulantes, e uma vasta gama de mediadores biológicos. As áreas de inflamação ou reatividade imunológica atraem macrófagos e monócitos que podem fundir-se para formar células gigantes multinucleadas, havendo uma transformação de macrófagos em células epitelióides. Sendo assim, o granuloma é um local ativo de numerosas enzimas e citocinas, e, com o envelhecimento, ocorre à fibrose e numerosos fatores de progressão.

Sobretudo Diógenes (2005) propõe que o granuloma é uma lesão produzida por um processo imunopatológico defensivo e cicatricial. Inicialmente o monócito circulante adquire citoplasma e organelas adicionais no processo de remoção de debris inflamatórios. Se o processo fagocitário falhar, a célula torna-se inerte e imóvel (epitelióide) e transforma-se em uma célula multinucleada gigante de Langerhans, relativamente sem função, com linfócitos e eosinófilos ao redor. Proliferação de fibroblastos ocorre envolvendo as células, formando um granuloma.

Noronha *et al.* (2000) ressalta que o padrão da reação granulomatosa, corresponde a reação inflamatória crônica na derme, e partir desta, há a formação dos granulomas. Estes são representados por agrupamentos de histiócitos e células epitelióides podendo ou não haver a formação de células gigantes multinucleadas. Os granulomas podem ser classificados de acordo com a sua estrutura, devido à presença de outras características, como necrose central, presença de corpos estranhos e micro-organismos. Shivaprasad (2008) descreve que a inflamação granulomatosa da derme é comum em aves de capoeira, devido à vacinação com defeito ou vacinas contaminadas com bactérias. Muitas vezes, essas vacinas contêm óleo, que pode provocar reação de corpo estranho, e gotas do óleo, pode ser visto dentro da derme e tecidos subcutâneos em alguns casos.

Um granuloma por corpo estranho, para Cotran *et al.* (1999) e Roy (2008), é uma reação a materiais exógenos (estranhos) ou endógenos que são volumosos demais para serem fagocitados por macrófagos. Em acordo com autores, Noronha *et al.* (2000) expõe que o corpo estranho constitui a característica essencial desse tipo de granuloma, podendo ser representado por material exógeno, como espinhos, madeira, vidro e partes de insetos ou material endógeno como depósitos de cálcio e queratina. Conforme Fallavena (2009), a ocorrência desse tipo de lesão parece estar ligada a ferimentos causados pelas aparas de madeira da cama, o que reforça a necessidade de atentar-se para a qualidade da cama. Normalmente as dermatites estão associadas à alta densidade populacional na criação, com ambiente propício a traumas e maior tempo de contato com a cama (BERCHIERI JR e

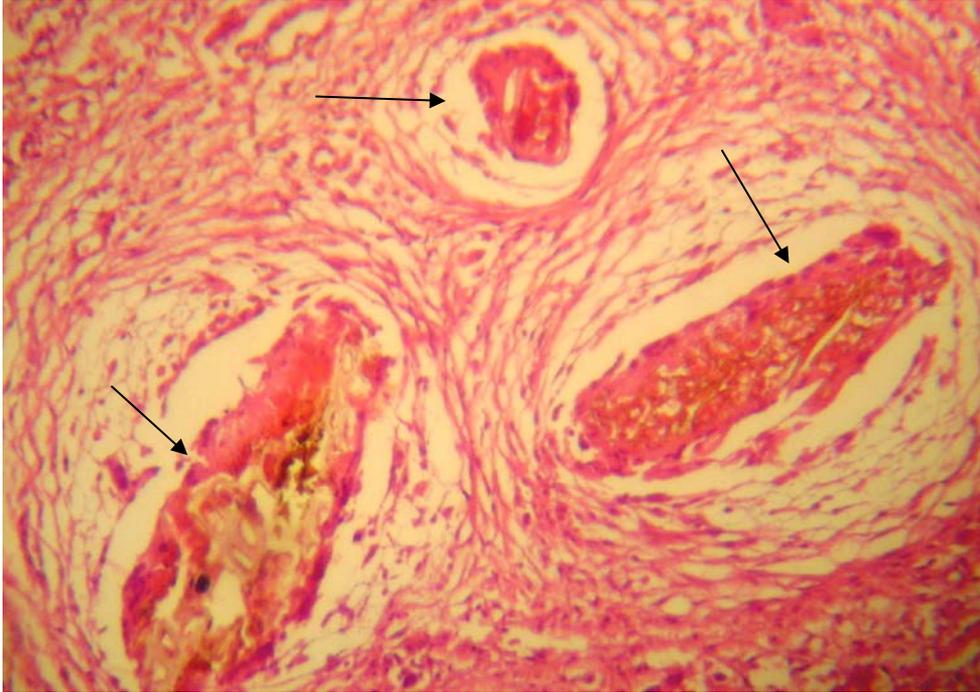
MACARI, 2000). Também, a dermatite granulomatosa pode estar associada, a perda de penas ou comportamento destrutivo (canibalismo) e auto-mutilação da pele, problemas comuns em aves confinadas, mais particularmente em galinhas e psitacídeos (SHIVAPRASAD, 2008).

Roy (2008) descreve que inicialmente ocorre uma reação purulenta circundando o corpo estranho, seguindo-se uma inflamação granulomatosa, e mais tarde, há fibrose. O processo evolui para a cura mediante o desaparecimento do agente desencadeante, surgindo cicatrização ou regeneração (Guidugli-Neto, 1997).

De acordo com Shivaprasad (2005) a reação inflamatória presente nas dermatites granulomatosas por corpos estranhos, iniciam posteriormente após uma lesão tecidual: com edema, congestão e outras mudanças vasculares. Há o predomínio de heterófilos nas três primeiras horas, seguida de desgranulação dos mesmos, além de basófilos, monócitos e macrófagos. Ocorre o acúmulo de linfócitos na região inflamada por volta da sexta hora, predominando em dois dias. De um a três dias após o trauma, há o aparecimento de células gigantes, com formação do coágulo eosinófilico envolto por estas células gigantes e macrófagos. Em torno de cinco a sete dias após a lesão, ocorre a formação do granuloma: um arranjo ordenado destas células com fibrose ao redor.

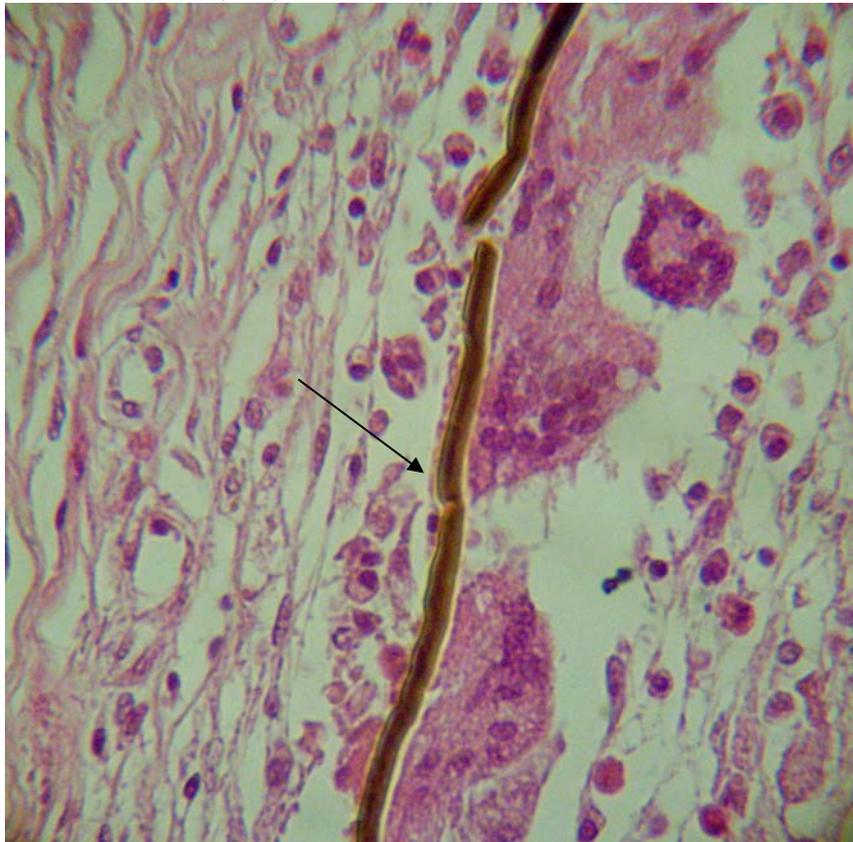
Tramontini relata em sua pesquisa no ano de 2009, que as dermatites por corpo estranho caracterizam-se pela presença de lesões inflamatórias agudas ou crônicas, sendo as agudas caracterizadas pela presença marcante de heterofilos e as crônicas, por espessamento da derme e fibrose, com presença de granulomas com células gigantes multinucleadas (gigantócitos) contendo corpos estranhos de morfologia variável. Sobretudo, o aspecto microscópico dos corpos estranhos, estruturas de coloração acastanhada, amarelada ou avermelhada foram frequentemente encontradas no interior dos gigantócitos (Figuras 4 e 5), parecendo ser, na grande maioria dos casos, oriundos de fragmentos de cama e de *pellets* de ração, uma vez que o aspecto microscópico desses materiais observados nos cortes histológicos realizados a partir dos mesmos foi muito semelhante ao encontrado no interior dos granulomas (Figuras 6 e 7).

Figura 4 – Dermatite granulomatosa por corpo estranho. Material fagocitado de coloração acastanhada (setas). H & E. 100X.



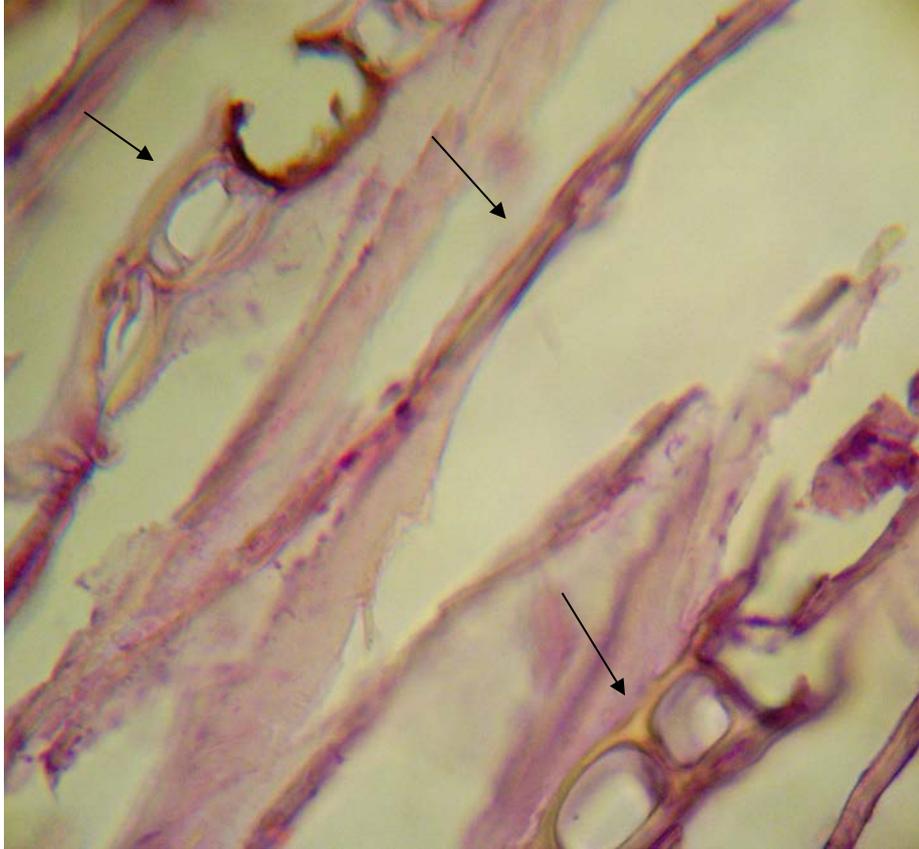
Fonte: Tramontini (2009) material não publicado

Figura 5 – Dermatite granulomatosa por corpo estranho. Material fagocitado de coloração acastanhada (seta). H & E. 400X



Fonte: Tramontini (2009) material não publicado

Figura 6 – Fragmento de cama de aviário (setas). H & E. 400X.



Fonte: Tramontini (2009) material não publicado

Figura 7 – Fragmento de ração peletizada (seta). H & E. 400X.



Fonte: Tramontini (2009)

MATERIAIS E MÉTODOS

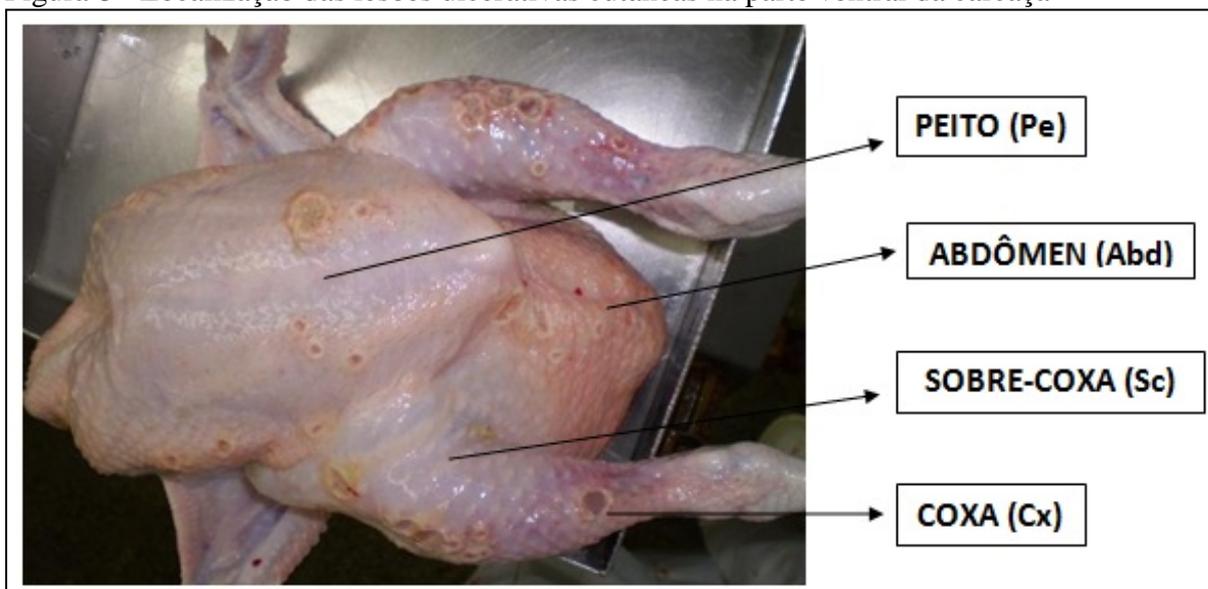
3.1 Local de estudo

O presente estudo foi conduzido em cinco matadouros-frigoríficos de aves sob Inspeção Estadual (três) e Federal (dois) localizados no Estado do RS, bem como no laboratório de patologia veterinária, na faculdade de veterinária, da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), em Canoas - RS.

3.2 Coleta das amostras

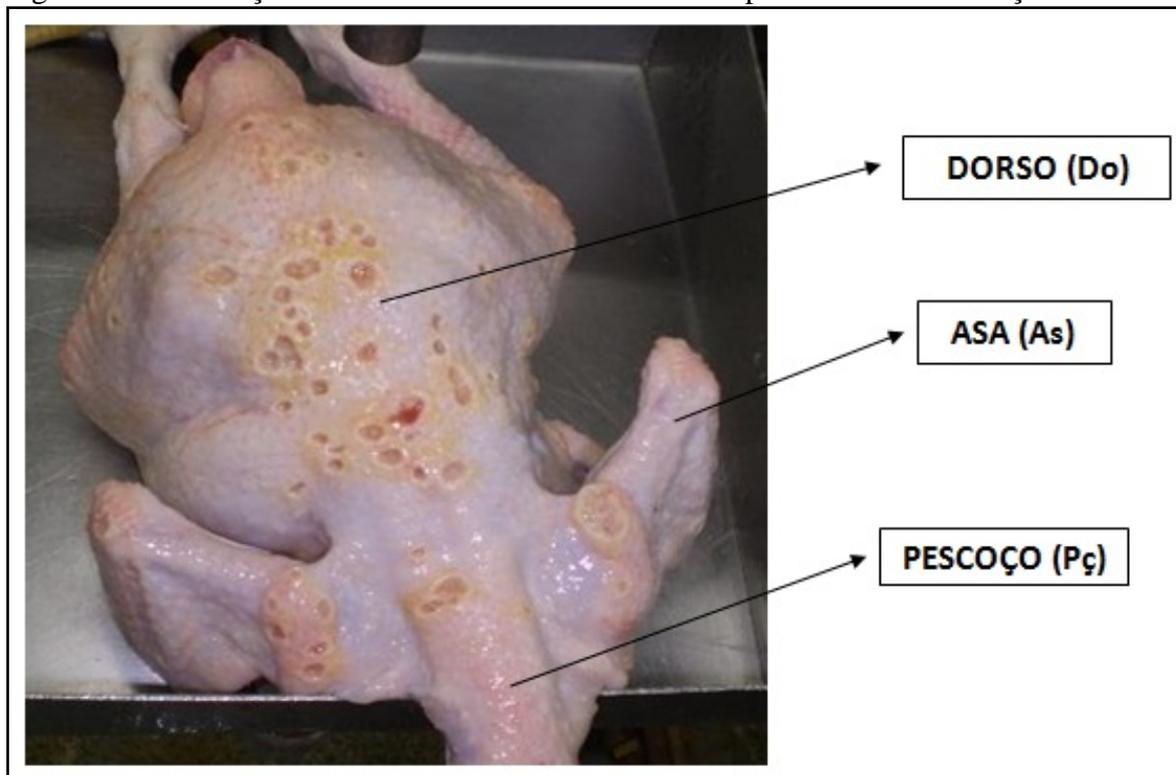
As amostras foram selecionadas nos matadouros-frigoríficos conforme a disponibilidade e autorização dos mesmos. O período de coleta das amostras em carcaças de frangos de corte foi realizado entre julho de 2011 a dezembro de 2012 em cinco matadouros-frigoríficos que abatem aves, sendo dois desses abatedouros, inspecionados pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF) e três, inspecionados pelo Serviço de Inspeção Estadual (CISPOA), ambos situados no estado do Rio Grande do Sul. O critério para a coleta das amostras foi à presença de úlceras com centro deprimido e margens elevadas dando-lhes um aspecto semelhante às crateras da lua. Cada amostra de pele coletada se identificou a sua localização, quantidade de lesões dispostas na carcaça (Figuras 8 e 9) e os dados de origem de cada lote.

Figura 8 - Localização das lesões ulcerativas cutâneas na parte ventral da carcaça



Fonte: o próprio autor

Figura 9 - Localização das lesões ulcerativas cutâneas na parte dorsal da carcaça



Fonte: o próprio autor

O procedimento de colheita das amostras foi realizado na pré-inspeção, na linha de abate e no Departamento de Inspeção Final (DIF), de acordo com as condições de espaço-físico de cada matadouro-frigorífico para o exame das carcaças e logística em relação ao local de processamento das amostras (Figura 10).

Figura 10 - Visualização das carcaças na pré-inspeção



Fonte: o próprio autor

3.3 Processamento histológico

As amostras foram fixadas em solução de formalina tamponada a 10%. No laboratório, os fragmentos de pele selecionados foram clivados longitudinalmente, desidratados em concentrações crescentes de álcools, clarificados e impregnados em parafina. A partir dos blocos de parafina se obteve cortes com 5 μ m de espessura, e posteriormente corou-se pelo método da Hematoxilina e Eosina (LUNA, 1968).

3.4 Interpretação dos cortes histológicos

A interpretação dos cortes histológicos foi realizada conforme o descrito por Hafner e Goodwin (2008) para o queratoacantoma ou carcinoma dérmico de células escamosas e, para a análise dos fragmentos de pele contendo corpos estranhos em seu interior, o critério utilizado foi descrito por Fallavena (2009). Cortes histológicos selecionados foram fotografados com o auxílio de uma câmera OLYMPUS® C-7070 acoplada a um microscópio

trinocular OLYMPUS® CX40, com uma magnificação de 200X, formato TIFF e resolução de 3072 x 2304.

3.5 Coleta de dados epidemiológicos

As amostras de pele coletadas nos matadouros-frigoríficos foram numeradas e identificadas de acordo com o lote a que pertenciam. As informações referentes aos lotes eram de procedência do boletim sanitário e do Guia de Trânsito Animal (GTA) disponibilizados pelos serviços de inspeções de cada matadouro-frigorífico. Dados complementares foram obtidos de granjas de pequenos produtores rurais ou de cooperativas integradas, por intermédio das empresas. De cada lote, se obteve as seguintes informações:

- Total abatido de carcaças por lote;
- Total visualizado de carcaça por lote;
- Inspeção
- Identificação do matadouro-frigorífico
- Criador;
- Cidade;
- Mês do ano
- Microrregião;
- Estação do ano em que foi realizada a coleta;
- Cama aviária: materiais utilizados para confecção da cama, número de reutilizações e fornecedores;
- Densidade (número de aves por m²);
- Linhagem;
- Sexo dos animais;
- Peso dos animais;
- Idade das aves ao abate;
- Idade das matrizes;
- Vacinas (marek, gumboro, bouba aviária e bronquite);
- Cor dos equipamentos: bebedouros, comedouros e cortinas;
- Ração: tipo (farelada ou peletizada) e fornecedor;
- Localização das lesões cutâneas nas carcaças (dorso, peito, membros, dorso e membros, peito e membros e lesão disseminada na carcaça);

- Identificação das lesões cutâneas nas carcaças: únicas ou múltiplas;
- Problemas sanitários;
- Mortalidade do lote durante a criação;
- Mortalidade do lote durante o transporte;
- Tempo de descarga dos lotes.

3.6 Análise estatística

3.6.1 Análise exploratória

A análise estatística foi realizada a partir de um estudo observacional transversal, com 363 observações armazenadas em um banco de dados, 33 variáveis independentes (explanatórias) e duas variáveis dependentes, o diagnóstico de quertoacantoma e a dermatite granulomatosa por corpo estranho (resposta).

As variáveis foram armazenadas em uma planilha MS Excel, com o intuito de acessar suas distribuições e caracterizar a população em estudo. Com base nessas informações algumas variáveis foram reclassificações, exclusas de categorias ou novas variáveis foram criadas com o intuito de minimizar dispersões de dados.

3.6.2 Regressão logística

Para estimar as razões de prevalências foi realizada uma regressão logística proposta por Draper e Smith (1981) segundo a equação que segue:

$$\text{Log} [a/b_c] = b_a + b - x_1 \dots b_k,$$

onde (a) é o número de casos positivos, (b) é o número de casos somados aos negativos. A análise foi feita com o procedimento PROC LOGISTIC no SAS® 9.2 (SAS Institute, Cary NC). O método de seleção foi o STEPWISE.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

De um total de 866 amostras de pele coletadas com lesões ulcerativas, 363 foram diagnosticadas, através de exame histopatológico, como queratoacantoma e dermatite granulomatosa por corpo estranho. Não se trabalhou com as demais amostras (503), em razão de muitas terem sido diagnosticadas como dermatite traumática; bem como, falhas durante o processamento das lesões cutâneas. Das 363 (0,027%) amostras de pele avaliadas como lesões ulcerativas, 169 carcaças foram diagnosticadas como queratoacantoma (QA), representando uma prevalência de 0,012% e 210 carcaças foram diagnosticadas como dermatite granulomatosa por corpo estranho (DGCE), representando 0,015%. A etapa de seleção das variáveis dependentes no pré modelo univariado excluiu 13 variáveis conforme a Tabela 1.

Tabela 1 - Variáveis dependentes excluídas no modelo univariado

Variável	Motivo da exclusão
Tipo de ração	Variabilidade >10%
Vacina marek	Variabilidade >10%
Criadores	Muitas categorias
Cidades	Muitas categorias
Cor dos comedouros	Muitas categorias
Cor dos bebedouros	Muitas categorias
Fornecedor ração	Muitas categorias
Número de reutilizações da cama	Dados dispersos
Tempo de descarga dos lotes	Dados incompletos
Aves mortas durante o transporte	Dados incompletos
Mortalidade do lote durante a criação	Dados incompletos
Idade das matrizes	Dados incompletos
Mortalidade do lote durante o transporte	Dados incompletos

As análises descritivas para ambas as variáveis resposta se encontram nas Tabelas 2 e 3.

Tabela 2 - Análise descritiva das variáveis categóricas considerando QA como variável resposta

Variável	Total	Frequência de ISC
Sexo		
Macho	117 (167)	70%
Fêmea	4 (14)	29%
Misto	48 (182)	26%
Inspeção		
Federal	118 (166)	71%
Estadual	51 (197)	26%

Matadouro-Frigorífico			
	A	31 (118)	26%
	B	2 (4)	50%
	C	12 (35)	34%
	D	18 (75)	24%
	E	106 (131)	81%
Estação-ano			
	Outono	9 (22)	41%
	Inverno	68 (215)	32%
	Primavera	75 (83)	90%
	Verão	17 (43)	40%
Mês-ano			
	Janeiro	1 (1)	100%
	Fevereiro	8 (23)	35%
	Março	8 (20)	40%
	Abril	1 (1)	100%
	Junho	9 (21)	43%
	Julho	26 (111)	23%
	Agosto	20 (67)	30%
	Setembro	51 (72)	71%
	Outubro	43 (45)	96%
	Dezembro	2 (2)	100%
Linhagem			
	COBB	166 (347)	48%
	ROSS	0 (3)	0%
	COBB-ROSS	3 (13)	23%
Vacina Boubá aviária			
	Vacinado	26 (84)	31%
	Não vacinado	143 (279)	51%
Vacina Bronquite			
	Vacinado	22 (57)	39%
	Não vacinado	147 (306)	48%
Vacina Gumboro			
	Vacinado	163 (332)	49%
	Não vacinado	6 (31)	19%
Lesões cutâneas			
	Única	106 (287)	37%
	Múltipla	63 (76)	83%
Peso			
	1,6 a 2	1 (8)	13%
	2,01 a 2,5	94 (211)	45%
	2,6 a 3	74 (144)	51%
Densidade			
	14,1 a 16	14 (24)	58%
	12,01 a 14	35 (84)	42%
	9 a 12	120 (255)	47%
Microrregião			
	Caxias do Sul	65 (77)	84%
	Erechim	7 (7)	100%
	Gramado-canela	87 (113)	77%

	Guaporé	1 (37)	3%
	Lajeado-estrela	21 (80)	26%
	Montenegro	8 (9)	89%
	Passo Fundo	11 (17)	65%
	Sananduva	8 (11)	73%
	Soledade	2 (12)	17%
Fornecedor cama			
	A	13 (13)	100%
	B	12 (35)	34%
	C	9 (13)	69%
	D	48 (164)	29%
	E	56 (62)	90%
	F	18 (28)	64%
	G	4 (4)	100%
	H	4 (35)	11%
	I	5 (9)	56%
Tipo de cama			
	Maravalha	114 (274)	42%
	Maravalha e casaca de arroz	5 (16)	31%
	Maravalha e serragem	48 (71)	32%
	Serragem	2 (2)	100%
Problemas sanitários			
	Locomotores	8 (9)	89%
	Respiratórios	99 (257)	39%
	Digestivos	11 (33)	33%
	Sem problemas	51 (64)	80%
Cor das cortinas			
	Amarela	154 (283)	54%
	Azul	1 (4)	25%
	Preta	2 (7)	29%
	Verde	3 (26)	12%
	Vermelha	9 (43)	21%
Localização das lesões cutâneas na carcaça			
	Dorso	63 (81)	78%
	Dorso e membros	17 (17)	100%
	Lesão disseminada	22 (22)	100%
	Membros	36 (104)	35%
	Peito	28 (133)	21%
	Peito e membros	3 (6)	50%

Tabela 3 - Análise descritiva das variáveis categóricas considerando DGCE como variável resposta

Variável		Total	Frequência de ISC
Sexo	Macho	52 (166)	31%
	Fêmea	12 (14)	86%
	Misto	146 (183)	80%
Inspeção	Federal	51 (166)	31%
	Estadual	159 (197)	81%
Matadouro-Frigorífico	A	93 (118)	79%
	B	2 (4)	50%
	C	26 (35)	74%
	D	64 (75)	85%
	E	25 (131)	19%
Estação-ano	Outono	17 (22)	77%
	Inverno	155 (215)	72%
	Primavera	8 (83)	10%
	Verão	30 (43)	70%
Mês-ano	Fevereiro	18 (23)	78%
	Março	13 (20)	65%
	Abril	1 (1)	100%
	Junho	15 (21)	71%
	Julho	91 (111)	82%
	Agosto	48 (67)	72%
	Setembro	22 (72)	31%
	Outubro	2 (45)	4%
Linhagem	COBB	196 (345)	57%
	ROSS	10 (13)	77%
	COBB-ROSS	4 (5)	80%
Vacina Boubá aviária	Vacinado	67 (84)	80%
	Não vacinado	143 (279)	51%
Vacina Bronquite	Vacinado	42 (57)	74%
	Não vacinado	168 (306)	55%
Vacina Gumboro	Vacinado	183 (332)	55%
	Não vacinado	27 (31)	87%
Lesões cutâneas	Única	196 (287)	68%
	Múltipla	14 (76)	18%
Peso	1,6 a 2	7 (8)	88%
	2,01 a 2,5	127 (212)	60%

	2,6 a 3	76 (143)	53%
Densidade	14,1 a 16	12 (24)	50%
	12,01 a 14	52 (84)	62%
	9 a 12	146 (255)	57%
Microrregião	Caxias do Sul	65 (77)	84%
	Erechim	7 (7)	100%
	Gramado-canela	87 (113)	77%
	Guaporé	1 (37)	3%
	Lajeado-estrela	21 (80)	26%
	Montenegro	8 (9)	89%
	Passo Fundo	11 (17)	65%
	Sananduva	8 (11)	73%
	Soledade	2 (12)	17%
Fornecedor cama	B	26 (13)	74%
	C	4 (164)	31%
	D	127 (164)	77%
	E	6 (62)	10%
	F	10 (28)	36%
	H	33 (35)	94%
	I	4 (9)	44%
Tipo de cama	Maravalha	175 (274)	64%
	Maravalha e casaca de arroz	12 (16)	75%
	Maravalha e serragem	23 (71)	32%
Problemas sanitários	Locomotores	1 (9)	11%
	Respiratórios	172 (257)	67%
	Digestivos	24 (33)	73%
	Sem problemas	13 (64)	20%
Cor das cortinas	Amarela	144 (283)	51%
	Azul	3 (4)	75%
	Preta	5 (7)	71%
	Verde	23 (26)	88%
	Vermelha	35 (43)	81%
Localização das lesões cutâneas nas carcaças	Dorso	20 (81)	25%
	Membros	73 (104)	70%
	Peito	114 (133)	86%
	Peito e membros	3 (6)	50%

O modelo multivariado final resultou em três variáveis para QA, com valor de AIC de 84,9%. E para modelo multivariado final resultou em quatro variáveis para DGCE, com valor de AIC de 91,2%. O resumo de cada variável selecionada no modelo multivariado para QA e DGCE se encontra respectivamente na Tabela 4 e 5.

Tabela 4 - Resultado final do modelo multivariado para QA

Variável	Qui-quadrado	Valor-p
Inspeção	9,47	0,0021
Estação-ano	23,57	<0,001
Identificação das lesões cutâneas	48,33	<0,001

Tabela 5 - Resultado final do modelo multivariado para DGCE

Variável	Qui-quadrado	Valor-p
Matadouro-Frigorífico	19,74	0,0006
Mês-ano	19,90	0,0185
Identificação das lesões cutâneas	5,33	0,0210
Localização das lesões cutâneas	41,25	<0,001

Durante o período de coleta das amostras de lesões ulcerativas cutâneas nos matadouros-frigoríficos, foram abatidas 2.148.627 frangos de corte, tendo sido visualizadas 690.293 aves sob inspeção estadual e 683.696 aves sob inspeção federal, representando 63,95% do total abatido, totalizando 1.373.989 aves. Das 363 (0,027%) amostras de pele avaliadas como lesões ulcerativas, 169 carcaças foram diagnosticadas como queratoacantoma (QA), representando uma prevalência de 0,012% e 210 carcaças foram diagnosticadas como dermatite granulomatosa por corpo estranho (DGCE), representando 0,015%.

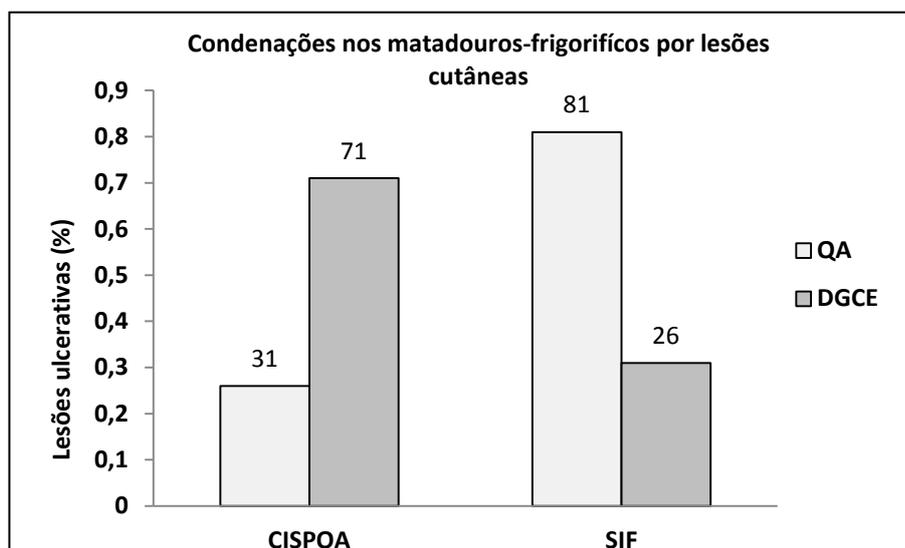
A prevalência encontrada no presente trabalho é semelhante à mencionada por Gheno *et al.*, (2004), os quais localizaram 71 (0,031%) lesões ulcerativas cutâneas em um matadouro-frigorífico do estado do RS, inspecionado pelo serviço de inspeção federal no ano de 2003. Do total de amostras, 45 (0,02%) corresponderam a lesões diagnosticadas como queratoacantoma e cinco (0,002%) por dermatite granulomatosa.

Sesterhenn *et al.* (2011) observaram 187 (0,003%) lesões ulcerativas cutâneas em frangos de corte abatidos em dois abatedouros na região sul do país, ambos sob inspeção federal. No primeiro, de um total de 91.379 aves visualizadas, 141 (0,15%) carcaças apresentaram lesões ulcerativas na pele. Destas, 44 (0,04%) foram casos de dermatite granulomatosa por corpo estranho, enquanto que 10 (0,010%) apresentaram lesões diagnosticadas como querato-acantoma. No segundo abatedouro, de um total de 6.500.000 aves analisadas, 46 carcaças foram portadoras de lesões ulcerativas cutâneas, destas 100% foram positivas para QA, representando (0,0007%). Comparando os dados do presente estudo com o segundo abatedouro analisado por Sesterhenn *et al.* (2011), verificou-se que as amostras foram diagnosticadas apenas para QA, porém com percentuais bem inferiores ao encontrado neste estudo e na literatura. Uma explicação para esse resultado bastante inferior

ao relatado pela literatura especializada não parece possível, uma vez que a etiologia do queratoacantoma permanece desconhecida. Gheno, *et al.* (2004) sugerem que a prevalência das lesões cutâneas ulcerativas deve ser muito maior do que geralmente constatada, sendo possível que muitos casos de QA passem despercebidos pelos agentes da inspeção, em virtude da velocidade de processamento e do posicionamento das carcaças na nória.

Os resultados demonstraram que entre os matadouros-frigoríficos estaduais e federais houve diferença significativa para QA, conforme demonstra a Figura 11.

Figura 11 - Distribuição das lesões ulcerativas de pele diagnosticadas concomitantemente como queratoacantoma (QA) e dermatite granulomatosa por corpo estranho (DGCE) entre os serviços de inspeção Estadual (CISPOA) e Federal (SIF) no período de 2011 a 2012



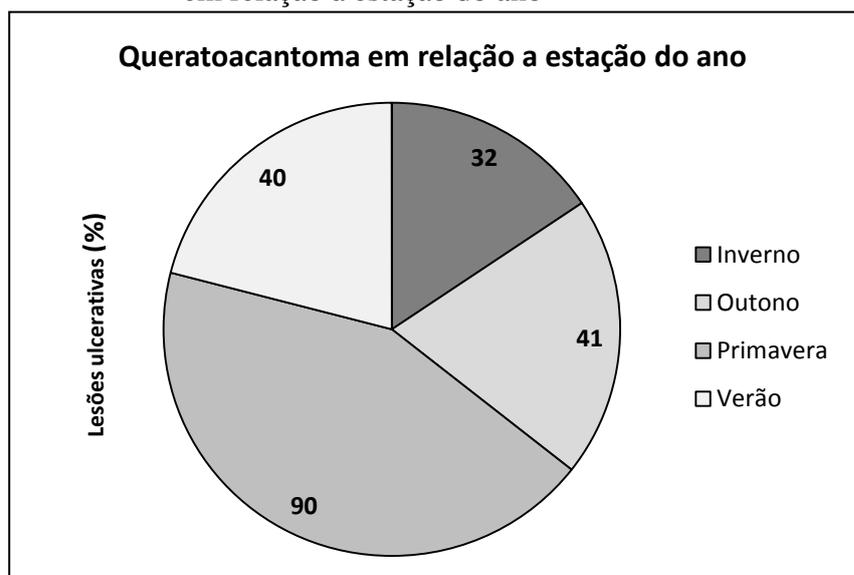
Fonte: o próprio autor

A partir dessas premissas, verificou-se que de acordo com a capacidade de abate dos matadouros-frigoríficos e o mercado ao qual serão destinados estes produtos, se define o modelo de inspeção no Brasil. Estabelecimentos que apresentam uma maior capacidade de abate e um maior poder de investimentos tendem a comercializar seus produtos entre estados e/ou para exportação, sendo estes, inspecionados pelo serviço de inspeção federal; contudo, estabelecimentos que tem uma menor capacidade de abate e menor disponibilidade de investimentos, tendem a comercializar seus produtos para municípios localizados dentro do mesmo estado, através do serviço de inspeção estadual. Desta forma, os resultados encontrados estão de acordo com o esperado, pois os matadouros-frigoríficos sob inspeção federal analisados no estudo, abatiam entre quatro a cinco vezes mais que os abatedouros sob

inspeção estadual, aumentando conseqüentemente a chance de encontrar maior o número de lesões nas carcaças dos frangos de corte.

Em relação às estações do ano, verificou-se estatisticamente significância na estação da primavera para o aparecimento do QA conforme observado na Figura 12.

Figura 12 - Prevalência das amostras de Queratoacantoma (QA) em relação à estação do ano



Fonte: o próprio autor

Em incongruência a presente pesquisa, Good (1991), através de um estudo, verificou que as condenações por QA tem maior incidência no inverno, existindo diferença entre as companhias em relação às taxas de condenações pela enfermidade, todavia o pesquisador agrupou seus dados em apenas duas categorias: inverno e verão. Hafner *et al.* (1993) e Weinstock *et al.* (1995), na tentativa de identificar fatores ambientais ligados a ocorrência do queratoacantoma, verificaram que a neoplasia apresenta distribuição sazonal, sendo o seu aparecimento menos frequente nos meses do verão, em concordância com o observado por Good (1991). Nakamura *et al.* (2010), em estudo recente, observaram também que as condenações por QA são maiores no inverno, nos meses de junho e julho em galinhas marrons (12 semanas de idade), criadas para produção de carne no Japão. Entretanto, essa divergência entre o presente trabalho e os resultados expostos pela literatura, não parece possível, uma vez que a etiologia do queratoacantoma permanece desconhecida.

Quanto a DGCE, os resultados demonstraram que entre os matadouros-frigoríficos ocorreu diferença significativa do abatedouro D em relação aos demais, sobretudo, no mês de julho 91/111 (82%).

Diversos fatores ao longo da cadeia produtiva podem interferir na qualidade da carcaça de frangos de corte e, como consequência ao produto final. A intensificação da produção avícola ao longo dos anos têm levado os frangos de corte a desafios cada vez maiores, levando a dificuldades de alojamento e manejo dos aviários. O aumento da densidade populacional influencia diretamente a qualidade da cama e compromete o produto final, pois favorece o aparecimento de lesões na carcaça. O manejo pré-abate, a apanha, o transporte e o tempo de descanso das aves no abatedouro, devem ser estudados e calculados com precisão para minimizar os prejuízos que podem ser causados nessa fase final de criação.

No período frio a maior preocupação do produtor deve ser a de proporcionar condições ambientais de conforto exigidas pelas aves jovens. Normalmente, nesse período os valores de temperatura ambiente se encontram abaixo das condições ideais, principalmente na região Sul do Brasil, em que o frio é mais intenso, obrigando o avicultor a fornecer fonte de aquecimento suplementar para as aves. Uma das principais causas dos surtos de síndrome ascítica e de morte súbita está fortemente ligada às baixas temperaturas, pois com esse clima, a taxa metabólica e a demanda de oxigênio da ave aumentam, resultando em tais surtos. O comportamento da ave é um bom indício do funcionamento adequado do equipamento. Quando há aglomeração das aves em determinado local é indicativo de corrente de ar, aumentando a chance nesta fase de surgirem lesões cutâneas. Se existe muita aglomeração, isso é indício da necessidade de mais aquecimento. Como condição ideal de comportamento, as aves permanecem uniformemente distribuídas na região de aquecimento. Se apresentarem asas e pescoço estendidos ou bicos abertos é sinal de aquecimento elevado.

Outro fator relevante à condição final das carcaças, está relacionado ao valor de investimento do aviário e principalmente a qualidade da mão de obra permanente na propriedade. A diferença na qualidade das criações aviárias muitas vezes é distinguida e percebida no produto final quando a mão de obra do aviário é realizada pelo próprio produtor rural (proprietário) de colaboradores contratados pelo produtor (funcionários).

A velocidade das nórias também tem importante impacto nos matadouros-frigoríficos, de forma a ser regulada de acordo com o número aproximado de aves abatidas por hora e esta variação ocorre de acordo com a produção e capacidade de abate do estabelecimento

(AMORIN NETO e MIRANDA, 2009). Ocasionalmente, matadouros-frigoríficos sob inspeção estadual tendem a ter uma velocidade de nória mais lenta, em razão do número de aves abatidas ser inferior ao abatido nos matadouros-frigoríficos sob inspeção federal.

No que concerne ao aspecto macroscópico das lesões, verificou-se que as úlceras causadas tanto por QA como DGCE quando únicas podem ser similares, reforçando o fato de que apenas com a visualização macroscópica da lesão não é possível diferenciá-las, sendo necessário o exame histopatológico das mesmas, conforme demonstra as Figuras 13 e 14.

Figura 13 - Lesão ulcerativa cutânea. Queratoacantoma (QA)



Fonte: o próprio autor

Figura 14 - Lesão ulcerativa cutânea. Dermatite Granulomatosa por Corpo Estranho (DGCE)



Fonte: o próprio autor

Eventualmente, a DGCE na inspeção visual é bastante sugestível de causa os corpos estranhos de origem vegetal (Figuras 15 e 16).

Figura 15 - Lesão ulcerativa cutânea. Dermatite Granulomatosa por Corpo Estranho (DGCE)



Fonte: o próprio autor

Figura 16 - Lesão ulcerativa cutânea. Dermatite Granulomatosa por Corpo Estranho (DGCE)



Fonte: o próprio autor

Quanto à identificação das lesões nas carcaças (Figura 17), observou-se que houve relação significativa das lesões causadas no peito dos frangos de corte com o aparecimento da DGCE.

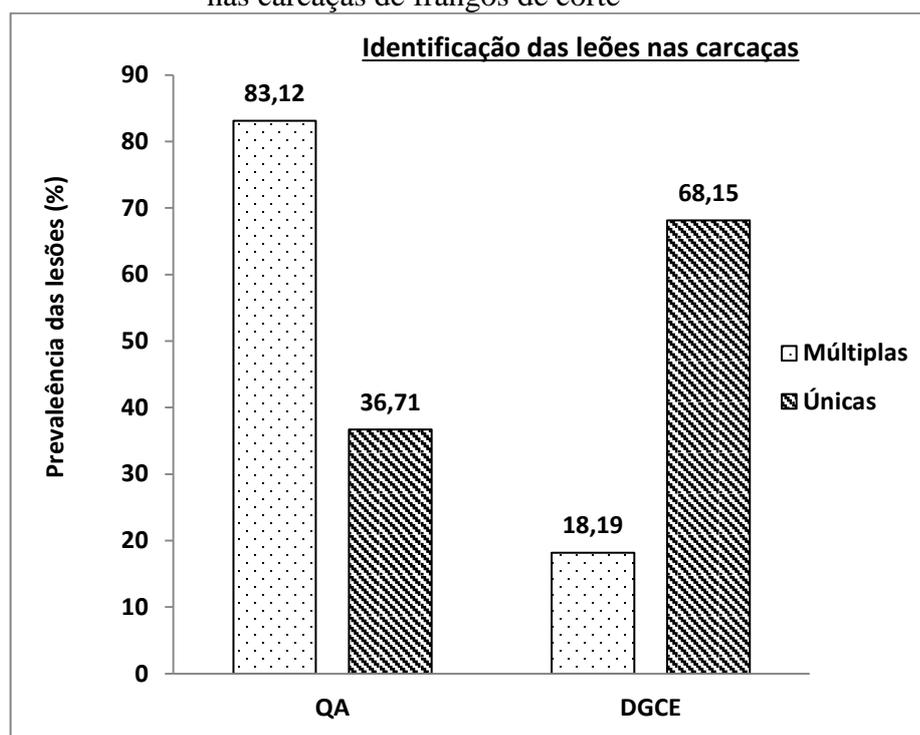
De acordo com Angelo *et al.* (1997), denomina-se cama de frango todo o material que possa ser utilizado para revestir o piso do aviário, com uma espessura variando de 5 a 10 cm de altura, o qual receberá restos de ração, excreções, penas e descamação da pele. Seu uso tem por finalidade proporcionar conforto às aves, permitindo a expressão de todo o seu potencial genético e diminuindo o índice de lesões de peito, joelho e coxim plantar. Camas compactas, segundo Martland (1985), causam o desenvolvimento de vesículas de peito e do coxim plantar, que contribuem para a diminuição da velocidade de crescimento dos frangos, o que pode determinar perdas econômicas por condenação em nível de abatedouros.

A densidade de aves no galpão também influencia a qualidade da cama e conseqüentemente a qualidade final das carcaças. Conforme, Fallavena (2004), a densidade populacional alta é um fator muito importante para o aumento na ocorrência de lesões cutâneas, justamente por favorecer o contato das aves entre si. Com o aumento da densidade de criação ocorre um aumento linear na incidência de lesões na pele na carcaça das aves (hematomas, calo de peito, coxim plantar, arranhões e dermatite lombar) GARCIA *et al*

(2002). Sobretudo, Oliveira e Carvalho (2002), verificaram que independente da densidade e do tipo de cama ocorre ulcerações e inflamações leves no peito e joelho.

Segundo o Manual de Manejo de Frangos de Corte (2008), a densidade de aves deve ser mantida entre 10 a 18 aves/m², com produção de 20 a 35 kg de peso vivo/m². Contudo, deve-se considerar que a densidade é variável com a época do ano, peso das aves ao abate e a existência de sistema de climatização. Deve ser fornecido o número de horas de iluminação correspondente à idade dos pintos, por meio de lâmpadas com energia de 2 a 3 watts/m². Quando necessário, em lotes cujo consumo de ração esteja abaixo do preconizado, é possível a utilização de um programa de luz complementar. Porém, independente do programa a ser utilizado, deve-se garantir no mínimo 4 horas de escuro para descanso das aves.

Figura 17 - Distribuição das lesões de Queratoacantoma (QA) e Dermatite Granulomatosa por Corpo Estranho (DGCE) nas carcaças de frangos de corte



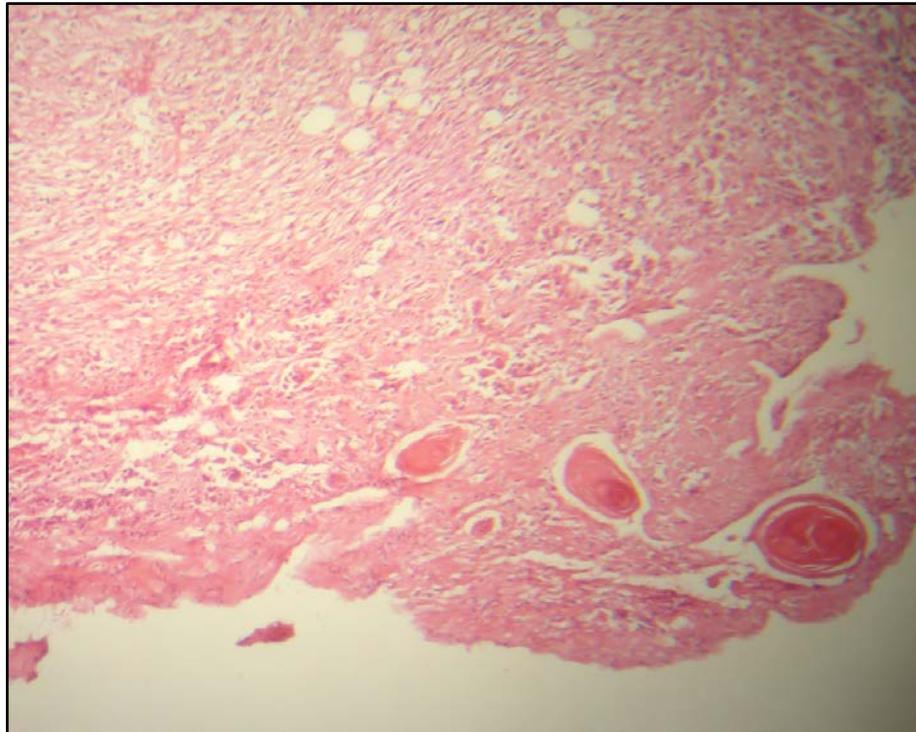
Fonte: o próprio autor

Gheno *et al.* (2004) concluíram que, quando as lesões ulcerativas de pele quando forem múltiplas e disseminadas, é muito provável que representem casos de QA, já as lesões solitárias podem resultar, além dessa neoplasia, de dermatites traumáticas ou granulomas por corpo estranho. Em concordância, Argenta (2010) verificou em sua pesquisa que a distribuição das lesões ulcerativas múltiplas em uma carcaça seria bastante sugestivo de

queratoacantoma, o que poderia representar um critério a ser utilizado pelos serviços de inspeção para o diagnóstico dessa causa de condenação.

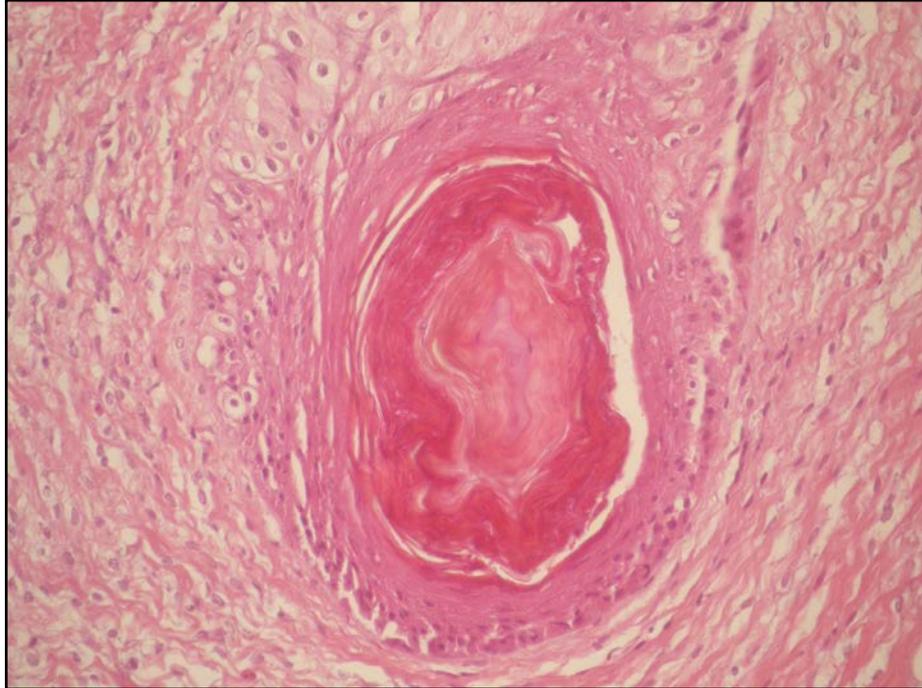
Ao exame microscópico dessas lesões, observa-se no queratoacantoma há presença de cordões e ninhos de células epiteliais que invadem a derme e produzem queratina, ou ainda a formação de “pérolas de queratina”, que são característicos dessa neoplasia (Figura 18 e 19).

Figura 18 - Queratoacantoma. Queratinócitos produzindo queratina formando pérolas. H&E. 10X



Fonte: o próprio autor

Figura 19 - Queratoacantoma. Queratinócitos produzindo queratina formando pérolas. H&E. 100 X

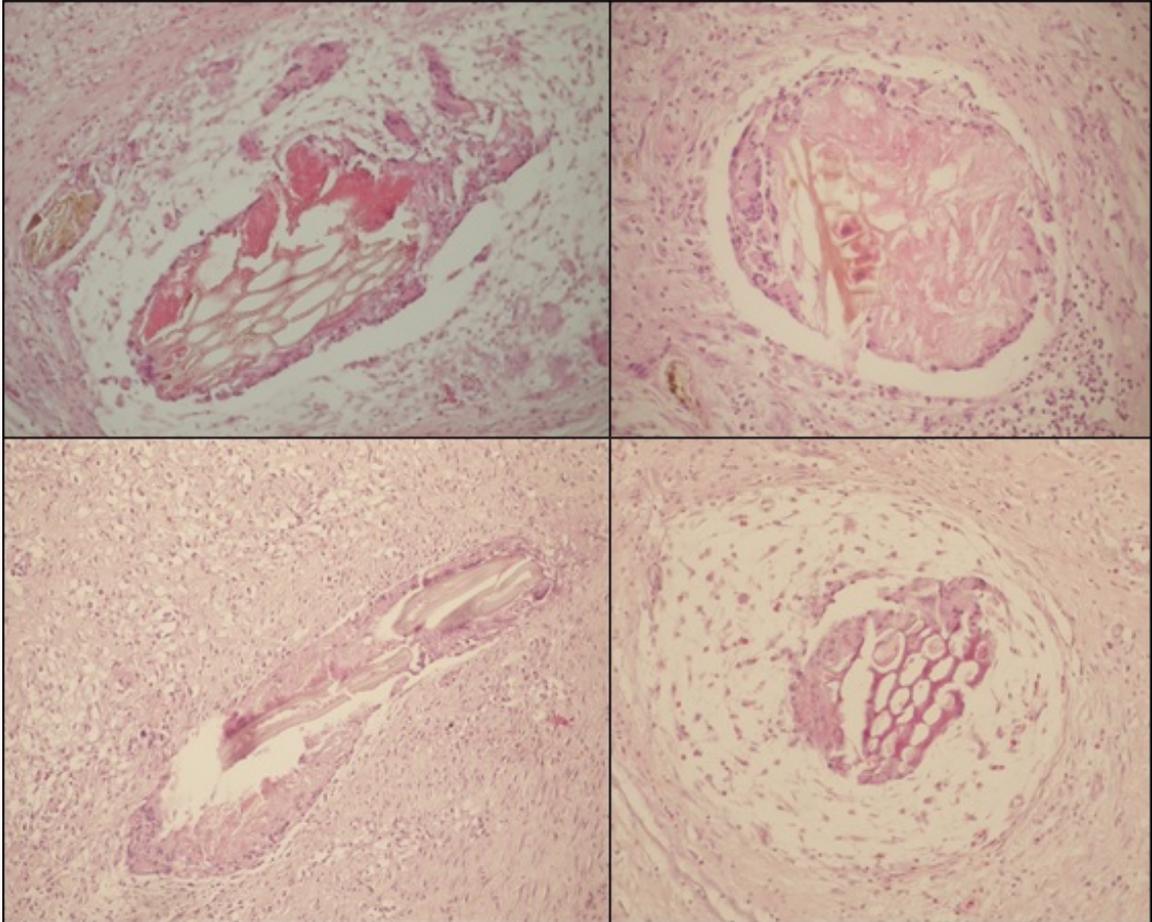


Fonte: o próprio autor

Ao exame histopatológico, as dermatites por corpo estranho caracterizam-se pela presença de lesões inflamatórias agudas ou crônicas, sendo as agudas caracterizadas pela presença marcante de heterófilos e macrófagos. E as crônicas, por espessamento da derme e fibrose (Figura 20), com presença de granulomas com células gigantes multinucleadas (gigantócitos) contendo corpos estranhos de morfologia variável.

Assim, partido da reação inflamatória gerada pela inoculação dos corpos estranhos na pele dos frangos de corte se consegue estabelecer consideravelmente o tempo que estes materiais estão alojados na pele destas aves, se verificando se é um problema recente (apanha e/ou transporte) ou mais antigo (granja aviária).

Figura 20 - Dermatite granulomatosa por corpo estranho. Fase crônica, presença de fibrose. H&E. 40 X



Fonte: o próprio autor

5 CONCLUSÕES

No presente trabalho foram estudadas as lesões ulcerativas cutâneas em 866 carcaças de frangos de corte, sendo que destas, 363 foram diagnósticas no histopatológico como queratoacantoma e dermatite granulomatosa por corpo estranho, obtendo-se as seguintes conclusões:

1. A prevalência encontrada para queratoacantoma esta dentro dos parâmetros normais estabelecidos pela literatura.
2. A estação do ano com maior prevalência para queratoacantoma e dermatite granulomatosa por corpo estranho, foi respectivamente a primavera e o inverno.
3. Se verificou uma maior prevalência de queratoacantoma em matadouros-frigoríficos sob inspeção federal e mais casos de dermatite granulomatosa por corpo estranho em matadouros-frigoríficos sob inspeção estadual.
4. As lesões ulcerativas cutâneas quando disseminadas nas carcaças foram 100% diagnosticadas como queratoacantoma.
5. Macroscopicamente as lesões únicas podem ser tanto diagnósticas para queratoacantoma como dermatite granulomatosa, sendo necessário o exame histopatológico para o diagnóstico definitivo.

6. SEQUENCIA DO TRABALHO

Novos trabalhos são necessários:

1. Para aumentar a amostragem das lesões, e assim tentar fazer o cruzamento das variáveis envolvidas no aparecimento das lesões ulcerativas cutâneas em frangos de corte.
2. Realizar trabalhos específicos quanto à etiologia do queratoacantoma e a origem do corpo estranho.

REFERÊNCIAS

- ABREU, V.M.N.; ABREU, P.G. Qualidade de carcaça e o manejo na produção. **Revista Avicultura Industrial**, v.5, n.93, p.12-14, 2002.
- AMORIM NETO, A.A.; Miranda, C.C.M. **INSPEÇÃO DE AVES**. Curso de pós-graduação “lato sensu” em higiene e inspeção de produtos de origem animal. Universidade Castelo Branco. Goiânia, julho 2009
- ANDERSON, W.J.; STEINBERG, H. Primary Glossal Squamous Cell Carcinoma in a Spanish Cochin Hen. **Avian Diseases**, v. 33, p.827-828, 1989.
- ANDRADE, C. L. **Histopatologia a Identificação da *Escherichia coli* como agente causal da celulite aviária em frangos de corte**. 2005. 67f. Dissertação (Mestrado em Higiene veterinária e Processamento tecnológico de produtos de origem animal) - Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense, Niterói. 2005.
- ANGELO, J.C. *et al.* Material de cama: qualidade, quantidade e efeito sobre o desempenho de frango de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.26, n.1, p.121-130, 1997.
- ARAI, S. *et al.* Cutaneous tumour-like lesions due to poxvirus infection in Chilean flamingos. **Journal of Comparative Pathology**, London, v.104, p.439-441, 1991.
- ARGENTA, F.F. **Patologia aviária**: relatório do estágio prático supervisionado. 2012. 45f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2010.
- ARISTIDES, L.G.A. *et al.* Diagnósticos de condenações que afetam a produtividade da carne de frangos brasileira. **Revista Nacional da Carne**, São Paulo, v.22, n.368, p.22-28, 2007.
- ÁVILA, V.S. Aspectos importantes a considerar na criação de frangos de corte no período frio, 2004. Disponível em: <<http://www.boletimpecuario.com.br/notes/noticia.php?not=ancora2914.boletimpecuario>>. Acesso em: 6 fev. 2013.
- BACK, A. *et al.* An atypical fowl pox outbreak in broilers in southern Brazil. **Avian Diseases**, Kennett Square, v.39, n.4, p.902-906, 1995.
- BEARD, J.W. Biology of avian oncornaviruses. In: KLEIN, G. (Ed.). **Viral Oncology**. New York: Raven Press, 1980.
- BEEMER, A.M.; SCHNEERSON-PORAT, S.; KUTTIN, E.S. *Rhodotorula mucilaginosa* dermatitis on feathered parts of chickens: an epizootic on a poultry farm. **Avian Diseases**, Kennett Square, v.14, n.2, p.234-239, 1970.
- BERCHIERI JUNIOR, A.; MACARI, M. **Doenças das aves**. Campinas: FACTA, 2000. 490p.
- BERAQUET, N. Influência de fatores ante e pós morte na qualidade da cama de aves. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**. v.1, n.2, p.155-166, 1999.

BERGMANN, V.; KOGLIN, K.; VALENTIN, A. Skin diseases as a reason for condemnation of broiler carcasses. **Tierarztl Prax**, Stuttgart, v.23, n.4, p.374-380, 1995.

BILGILI, S.F.; HESS, J.B. Placement density influences broiler carcass grade and meat yields. **Journal of Applied Poultry Research**, v.4, p. 384-389, 1995.

BOLTE, A.L.; MEURER, J.; KALETA, E.F. Avian host spectrum of avipoxviruses. **Av Pathology**, Abingdon, v.28, n.5. p.415-432, 1999.

BOULIANNE, M. Cellulites in broiler chickens. **Misset World Poultry**. v.15, p.56-59, 1999.
BLANDFORD, T.B.; BREMNER, A.S.; RANDALL, C.J. Squamous cell carcinomas in broilers. **Veterinary Record**. v.105, p.334-335. 1979.

BLAMIRE, R.V.; GOODHAND, R.H.; TAYLOR, K.C. A review of some animal diseases encountered at meat inspections in England and Wales, 1969 to 1978. **The Veterinary Record**, v.1, p.195-199, 1980.

Buller, R. M., Palumbo, G. J. Poxvirus pathogenesis. **Microbiological Reviews**, v.55, p.80-122, 1991.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Exportação. Brasília, [2012]. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/animal/exportacao>>. Acesso em: 19 ago. 2012.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Portaria nº 210, de 10 de novembro de 1998. Aprova o Regulamento Técnico da Inspeção Tecnológica e Higiênico Sanitária da Carne de Aves. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 26 nov. 1998, Seção 1, p.226.

BUZATI, W.T.V. *et al.* Rendimento de carcaças de frangos de corte semi-caipira criados em diferentes tipos de cama e densidade In: **CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA**, 4.ed., 2011, Cáceres/MT. **Anais...** Cáceres - MT: Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PRPPG, v.7, 2011.

CARVALHO, T.M.R. *et al.* Qualidade da cama e do ar em diferentes condições de alojamento de frangos de corte em fase de alojamento. In: **II SIMPÓSIO DE GEOESTATÍSTICA APLICA EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS**, 2. ed., 2011, **Anais...UNESP**, Maio 2011. Disponível em: <<<http://www.fca.unesp.br/sgea/Docs2011/43.pdf>> Acesso em: 4 jan. 2013.

CESTARI, M.V. Aspectos sanitários e econômicos da utilização da cama aviária. In: **SIMPÓSIO BRASIL SUL DE AVICULTURA**, Chapecó - SC. **Anais...** 2006.

COELHO, L.C.; *et al.* Prevalência de lesões cutâneas e artrite em frangos de corte em uma região produtora no estado do Paraná. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA - ZOOTEC**, 2009. Águas de Lindóia – SP, **Anais...** Londrina - PR: Universidade Estadual de Londrina, 2009.

COETZER, J.A.W.; THOMSON, G.R.; TUSTIN, R.C. **Infectious Diseases of Livestock**. United Kingdom: Oxford University Press, v.2, 1950p. 2004.

COTRAN, R.S.; KUMAR, V.; COLLINS, T. **Pathologic Basis of Disease**. 6.ed. Philadelphia, Saunders, 1999.

CORREIA, L.M.P. **Avaliação de indicadores de bem estar em inspeção higiênico-sanitária de frangos abatidos para consumo**. 2010. 60f. Dissertação (Mestrado) Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real – Portugal. 2010.

CRAVENER, T.L.; ROUSH, W.B.; MASHALY, M.M. Broiler production under varying population densities. **Poultry Science**, v.71, p.427–433, 1992.

CHENG, H.W. *et al.* Effect of genetic selection for group productivity and longevity on immunological and hematological parameters of chickens. **Poultry science**. v.80, p.1079-1086, 2001.

CHIN, R.P.; BARR, B.C. Squamous cell carcinoma of the pharyngeal cavity in a Jersey Black giant rooster. **Avian Diseases**, v.34, p.775-778, 1990.

DIÓGENES, C. Doenças Granulomatosas de Cabeça e Pescoço. 2005. Disponível em: <http://www.otorrinousp.org.br/imageBank/seminarios/seminario_55.pdf> Acesso em: 13 abr. 2013.

DRAPER, N.; SMITH, H. **Applied regression analysis**. 2. ed. New York: John Wiley e Sons, 1981.

AVILA, V.S. *et al.* Boas Práticas de produção de frangos de corte. **EMBRAPA**– Circular Técnico 51, 2007.

EKSTRAND, C. Effects of stocking density on the health, behavior and productivity of broilers. **A literature review**. Skara: Faculty of Veterinary Medicine, p.46, 1993.

EREUX, L.P.; SCHOPFLOCHER, P.; FOURNIER, C.J. Keratoacanthoma. **A.M.A. Archives of Dermatology**, Philadelphia, v.71, n.1, p.73-83, 1955.

FALLAVENA, L.C.B. *et al.* Atypical fowl pox in broiler chickens in southern Brazil. **The Veterinary Record**, Londres, v.132, n.46, p.635, 1993.

FALLAVENA, L.C.B. *et al.* Squamous cell carcinoma-like and pox lesions occurring simultaneously in chorio-allantoic membranes of chicken embryos inoculated with materials from squamous cell carcinoma and pox lesions in broiler chickens. **Avian Diseases**, Kennett Square, v.41, p.469-471, 1997.

FALLAVENA, L.C.B. *et al.* Diagnosis of skin lesions in condemned or downgraded broiler carcasses - a microscopic and macroscopic study. **Avian Pathology**, Houghton, v.29, p.557-562, 2000.

FALLAVENA, L.C.B. Lesões cutâneas em frangos de corte: características morfológicas e moleculares. **Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias)** – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS - Brasil. 2001.

FALLAVENA, L.C.B. *et al.* Presence of avipoxvirus DNA in avian dermal squamous cell carcinoma. **Avian Pathology**, Inglaterra, v.31, p.241-246, 2002.

FALLAVENA, L.C.B. Lesões cutâneas em frangos de corte: etiologia. In: **CONFERÊNCIA APINCO 2005 DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS**, 2005, Santos, SP. **Anais...**Campinas, SP.: FACTA, v.1, p.101-114. 2005.

FALLAVENA, L.C.B. Fisiopatologia do sistema tegumentar. In: A. Berchieri Jr.; E. Nepomuceno Silva; J. Di Fábio; L. Sesti; M. A. F. Zuanaze. (Org.). **Doenças das aves**. 2ª.ed. Campinas: Fundação Apinco de Ciência e Tecnologia Avícolas, 1104p. cap.3.3, p.191-211. 2009.

FASCINA, V.B. *et al.* Diferentes densidades populacionais sobre o peso corporal e calos de patas em frangos de corte. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**. Supl. 8, p.7. 2004.

FIORENTIN, L. Reutilização da cama de frangos e as implicações de ordem bacteriológica na saúde humana e animal. **Embrapa Suínos e Aves**: Documento, Concórdia, n.94. 2005.

FUKAYAMA, E.H. *et al.* Avaliação da produção de camas reutilizadas de frangos de corte de quatro lotes. In: **I SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE ANIMAIS ORDENAMENTO TERRITORIAL DAS PRODUÇÕES ANIMAIS E POLÍTICAS PÚBLICAS RELACIONADAS AO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DE ANIMAIS**. Florianópolis, SC – Brasil, **Anais...**p.583-588, 2009.

FURLAN, R.L. *et al.* Efeito da densidade de alojamento e da temperatura ambiente sobre a temperatura corporal de frangos. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, supl. 2, 62. 2000.

FURLAN, R.L. Influência da temperatura na produção de frangos de corte. In: **VII SIMPÓSIO BRASIL SUL DE AVICULTURA**. Chapecó, SC. 2006.

FLÉGNER, F.L. Molusco contagioso e seu tratamento efetivo com uso de óleos essenciais. **Laszlo Aromaterapia**. 2008.

GARCIA, R.G. *et al.* Efeito da densidade de criação e do sexo sobre o empenamento, incidência de lesões na carcaça e qualidade da carne de peito de frangos de corte. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**. v.4, n.1, p.001-009, Campinas, 2002.

GOOD, R. E. The importance of squamous cell carcinoma in broilers. In: **SYMPOSIUM ON AVIAN TUMOR VIRUS**, 1991, Seattle, U.S.A.. *Proceedings*. **Anais...**Kennett Square: The American Association of Avian Pathologists, p.95, 1991.

GOODWIN, M.A.; HAFNER, S. Dermal squamous cell carcinoma in broilers and multicentric histiocytosis in chickens. In: **Avian tumor virus symposium**, 1997. Reno, U.S.A. Proceeding. Kennett Square: The American Association of Avian Pathologists, 1997, p.80-86, 1997.

GUIDUGLI-NETO. Inflamação crônica e granulomatosa. 1997. Disponível em: <http://143.107.23.244/lido/patoartegeral/patoarteinfl10.htm> Acesso em 24 mar. 2013.

GHENO, S.C. *et al.* Diagnóstico histopatológico das lesões cutâneas ulcerativas em frangos de corte – carcinoma dérmico de células escamosas. **Veterinária em Foco**, Canoas, v.1, n.2, p. 63-71, 2004.

GREENE, J.A.; McCracken, R.M.; EVANS, R.T. A contact dermatitis of broilers - clinical and pathological findings. **Avian Pathology**, Abingdon, v.14, n.1, p.23-38, 1985.

GROSS, W.B.; SIEGEL, P.B. Why some get sick. **Journal of Applied Poultry Research**, Savoy, v.6, p.453-460, 1997.

HAFNER, S. *et al.* Spontaneous regression of “dermal squamous cell carcinoma” in young chickens. **Avian Diseases**, Kennett Square, v.35, n. 2, p.321-327, 1991.

HAFNER, S. *et al.* Avian keratoacanthoma (dermal squamous cell carcinoma) in broiler chicken carcasses. **Veterinary Pathology**, Lawrence, v.30, n.3, p.265-270, 1993.

HAFNER, S.; GOODWIN, M.A. Dermal squamous cell carcinoma. In: CALNEK, B. W.; BARNES, H. J.; BEARD, C. W.; McDOUGALD, L. R.; SAIF, Y. M. **Diseases of Poultry**, 10. ed., Ames: Iowa State University. p.1044-1046, 1997.

HAFNER, S.; GOODWIN, M.A. Dermal squamous cell carcinoma. In: SAIF, Y. M.; *et al.* **Diseases of Poultry**, 12. ed, p. 588-591, 2008.

HARGIS, A. M. Sistema tegumentar. In: CARLTON, W.W.; MCGAVIN, M.D. **Patologia Veterinária Especial de Thomson**. Porto Alegre: Artmed, cap.11, p.486-539, 1998.

HARGIS, A.M.; GINN, P.E.. The integument, In: McGavin M.D. e Zachary J.F. (Ed.), **Pathologic Basis of Veterinary Disease**. 4. ed. Mosby Elsevier, St Louis. p.1107-1261, 2007.

HARRIS, G.C. *et al.* The development of dermatitis (Scabby-hip) on the hip and thigh of broiler chickens. **Avian Diseases**, Kennett Square, v.22, n.1, p.122-130, 1978.

HASLAM, S.M. *et al.* Prevalence and factors associated with it, of birds dead on arrival at the slaughterhouse and other rejection conditions in broiler chickens. **PubMed**, 2008.

HESS, J.B. *et al.* Manejo de la cellulitis en la granja. **Avicultura Profesional**, Santiago de Chile, v.18, n.7, p.12-13, 2000.

JAMES, D.G. A clinicopathological classification of granulomatous disorders. **Postgraduate Medical Journal**. v.76, p.457-465, 2000.

JONES, T.C.; HUNT, R.D.; KING, N.W. Disturbances of growth: aplasia to neoplasia. **Veterinary Pathology**. 6.ed. Baltimore: Lippincott, Williams & Wilkins, 1997.

JONES, T.C.; HUNT, R.D.; KING, N.W. **Patologia Veterinária**. 6. ed, Manole: São Paulo, 1415p, 2000.

JORGE, M.A. Cama de frango e sanidade avícola: Importância da cama na criação de frangos. In: **CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, Anais...** Campinas: Facta, p. 24-37, 1997.

KIDD, M.T. *et al.* Broiler responsiveness (Ross x 708) to diets varying in amino acid density. **Poultry Science**, v. 84, p. 1389-1396, 2005.

LALANI, A.S., MCFADDEN, G.. Evasion and exploitation of chemokines by viruses. **Cytokine and Growth Factor Reviews** v.10, p.219-233. 1999.

LANGHEINRICH, K.A. Pathology of squamous cell carcinoma in broilers. In: SYMPOSIUM ON AVIAN TUMOR VIRUS, 1991. Seattle, U.S.A. *Proceedings*. Kennett Square: **The American Association of Avian Pathologists**, p.89, 1991.

LEE, L.H.; LEE, K.H. Application of the polymerase chain reaction for the diagnosis of fowl poxvirus infection. **Journal of Virological Methods**. v.63, n.1-2, p.113-119, 1997.

LOPEZ-BECEIRO, A.M. *et al.* Squamous cell carcinoma in an immature common stork (*Ciconia ciconia*). **Journal of Zoological Wildlife Medicine**, v.29, n.1, p.84-6, 1998.

LUNA, L. G. **Manual of histologic staining methods of the Armed Forces Institute of Pathology**. 13. ed. New York: McGraw-Hill, 258p, 1968.

MACARI, M. Equilíbrio hídrico em frangos de corte criados em alta densidade. In: **Simpósio sobre inovações na criação de frangos de corte e matrizes nas condições brasileiras**, 1996, São Paulo. Livro de Textos. São Paulo: FACTA, p.1-11, 1996.

MACKLIN, K.S.; NORTON, R.A.; MCMURTREY, B.L. Scratches as a component in the pathogenesis of avian cellulitis in broiler chickens exposed to cellulitis origin *Escherichia coli* isolates collected from different regions of the US. **Avian Pathology**, v.28, n.6, p.573-78 1999.

MANUAL DE MANEJO DE FRANGOS DE CORTE. Disponível em: <<http://wp.ufpel.edu.br/avicultura/files/2012/04/Cobb-Manual-Frango-Corte-BR.pdf>> Acesso em: 7 fev. 2008.

MANSTEIN, C.H.; FRAUENHOFFER, C.J.; BESDEN, J.E. Keratoacanthoma: is it a real entity? **Annales of Plastic Surgery**, [s.1.], v.40, n.5, p.469-472, 1998.

MARTRENCAR, A. *et al.* Influence of stocking density on some behavioural, physiological and productivity traits of broilers. **Veterinary Research**, v.28, n.5, p.473-480, 1997.

MARTINS-GREEN, M.; BOUDREAU, N.; BISSELL, M.J. Inflammation is responsible for the development of wound-induced tumors in chickens infected with Rous sarcoma virus. **Cancer Research**, Chicago, v.54, p.4334-4341, 1994.

MARTINS, N.R.S.; RESENDE, J.S.; JORGE, M.A. Principais causas de imunossupressão em galinhas. In: **Conferência Apinco 2005 de Ciência e Tecnologia Avícola**, 2005, Santos. Anais. Campinas: Facta. p.79-94, 2005.

MENDES, A.A.; NAAS, I.A.; MACARI, M. Produção de frangos de corte. **Campinas: FACTA**; 356p. 2004.

MIGLIORANZA, S.G. Influência da reutilização da cama aviária na condenação ao abate de frangos de corte. **Monografia de Especialização**. Programa de Pós-Graduação da Universidade de Tuiuti, Paraná – Brasil, 2011.

MURPHY, G.F.; MIHM Jr., M.C. A pele. In: RAMZI, S.; COTRAN, R.; KUMAR, V.; ROBBINS, S.L. **Patologia Estrutural e Funcional**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p.1056-1086, 1991.

MURTAUGH, R.J.; RINGLER, D.J.; PETRAK, M.L. Squamous cell carcinoma of the esophagus in an Amazon parrot. **Journal of American Veterinary Medical Association**; v.188, n.8, p.872-873, 1986.

NAKAMURA, K. *et al.* Pathology and microbiology of dermal squamous cell carcinoma in young brown chickens reared on reused litter. **Avian Diseases**, v.54 p.1120-1124, 2010.

NORTON, R.A.; MACKLIN, K.S.; McMURTREY, B.L. Evaluation of scratches as an essential element in the development of avian cellulitis in broiler chickens. **Avian Diseases**, v.43, p.320-325, 1997.

NORONHA, L. *et al.* Manual de Dermatologia. Disponível em: <http://www.pucpr.br/saude/temp/laboratorios/patologia/docs/LPE_dermato.doc> Acesso em: 22 mar. 2012.

ODERKIRK, A. A broiler celulites. Poultry Fact Sheet, Nova Escócia, Canada. **Poultry Service Industry**, 1997.

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

OLIVEIRA, M.C., MENDONÇA FILHO, P.R.; CARVALHO, I.D. Rendimento e lesões em carcaças de frangos de corte sexuais criados em diferentes densidades populacionais. **Ars Veterinária**, Jaboticabal, SP, v.20, n.1, p.016-021, 2004.

PAGANINI, F.J. Aspectos microbiológicos na reutilização da cama de frango de corte. **Avicultura Industrial**, p.76–77, 2009.

PEIGHAMBARI, S.M. *et al.* *Escherichia coli* Cellulitis: Experimental Infections in Broiler Chickens. **Avian Diseases**, v.39, p.125-134, 1995.

PILECCO, M. *et al.* Influence of genetic strain and season on back scratch lesion in broilers. **Brasilian Journal of Poultry Science**. v.13, n.4, p.241-245, 2011 (a).

PILECCO, M. *et al.* Manejo para redução de arranhões dorsais em frangos de corte. **Revista Agrarian**. v.4, n.14, p.359-366, 2011 (b).

PINHEIRO, M.R. **Manejo de frangos**. Campinas: FACTA, 180p. 1994.

PORTER, C.D.; BLAKE, N.W.; ARCHARD, L.C. Structure and activity of epidermal-growth-factor-like peptides: induction of basal cell proliferation by a poxvirus gene product? **Biochemical Society Transactions**, London, v.16, n.5, p.671-674, 1988.

PULLEY, T.; STANNARD, A. A Tumours of the skin and soft tissues. In: **Tumours of Domestic Animals**, JE Moulton (Ed.). University of California Press, Berkeley. p.23-87, 1990.

RAMIS, A.; GILBERT, X.; MOLINA, R. Metastatic Squamous Cell Carcinoma in a Montague's Harrier (*Circus pygargus*). **Proceedings of the 1997 European Conference on Avian Medicine e Surgery**, London: United Kingdom, p. 233-235, 1997.

REECE, R.L. Some observations on naturally occurring neoplasms of domestic fowls in State of Victoria, Australia. **Avian Pathol.** v.25, p.407-447, 1992

RIBEIRO, A.M.L.; KRATZ, L.R. Mau empenamento: problema complexo, causas múltiplas. Departamento de Zootecnia da UFRGS. Disponível em: <http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/anais0204_bsa_ribeiro.pdf>. Acesso em: 06 de fevereiro de 2013.

RIDDELL, C.; SHETTIGARA, P.T. Dermal squamous cell carcinoma in broiler chickens in Saskatchewan. **Canadian Veterinary Journal**, Ottawa, v.21, p.287-289, 1980.

RIGDON, R.H.; BRASHEAR, D. Experimental production of squamous cell carcinoma in the skin of chickens. **Cancer Research**, Chicago, v.14, n.9, p.629-631, 1954.

RIGDON, R.H.; HOOKS, M.D. A consideration of the mechanism by which squamous cell-carcinomatoid tumors in the chicken spontaneously regress. **Cancer Research**, v.16, n.3, p.246-253, 1956.

RIGDON, R.H. Keratoacanthoma. **A. M. A. Archives of Dermatology**, Philadelphia, v.79, n.2, p.139-147, 1959.

RITCHIE, B.W.; CARTER, K. Poxviridae. In: **Avian Viruses – function and control**. Lake Worth: Wingers, cap.10, p.285-311, 1995.

RIVERA, R.Y.; JANOVITZ, E.B. Oronasal squamous cell carcinoma in an African hedgehog (*Erinaceidae albiventris*). **Journal of Wildlife Disease**. v.28, n.1, p.148-150, 1992.

ROY, S. Foreign Body Granuloma of the skin. **Veterinary Pathology**, Lawrence, v.35, n.6, p.461-478, 1998.

SESTERHENN, R. *et al.* Lesões ulcerativas cutâneas em frangos de corte - diagnóstico histopatológico. **Revista de Iniciação Científica da ULBRA**, v.10, p. 15-21, 2011.

SCANLAN, C.M.; HARGIS, B.M. A bacteriologic study of scabby-hip syndrome among broiler chickens. **Poultry Science**. v.64, n.10, p.2001-3, 1985.

SCANLAN, C.M.; HARGIS, B.M. A bacteriologic study of scabby-hip lesions from broiler chickens in Texas. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, v.1, n.2, p.170-173, 1989.

SCHAFER, K.A. The cell cycle: a review. **Veterinary Pathology**, Lawrence, v.35, n.6, p.461-478, 1998.

SCHIMIDT, R.E.; QUESENBERRY, K. Neoplasia. In: Altman, R.B.; Clubb, S.L.; Dorrestein, G.M.; Quesenberry, K. **Avian Medicine and Surgery**, W. B. Saunders Company: Philadelphia, p.590-603, 1997.

SHIVAPRASAD, H.L. Pathology of Birds – An Overview. **XII Encontro Nacional de Patologia Veterinária – ENAPAVE. I Simpósio Brasileiro da C. L. Davis Foundation**, p.17-37. 2005

SHIVAPRASAD, H.L. Integumentary. In: American Association of Avian Pathologist – AAAP. **Avian Histopathology**. 438p, 3.ed, p.392-427. 2008.

SINGLETON, K.M.; MORRIS, S.F.; FREIBERG, A. Keratoacanthoma In: The immunocompromised patient – surgical concerns. **Canadian Journal of Plastic Surgery**, Oakville, v.2, n.3, p.108-112, 1994.

SILVA, V.S. *et al.* Efeito de tratamentos sobre a carga bacteriana de cama de aviário reutilizada em frangos de corte. **Embrapa Suínos e Aves: Comunicado Técnico**, Concórdia, n.467, 2007.

SCOTT, D.W.; MILLER, W.H.; GRIFFIN, C.E. Muller e Kirk's Small Animal Dermatology. 6. ed. **W. B. Saunders Company**, Philadelphia, 1528, p.2001.

TINÔCO, I.F.F. Conforto ambiental para aves:ponto de vista do engenheiro. In: **II SIMPÓSIO GOIANO DE AVICULTURA**, Goiania, **Anais...** p.47-56, 1996.

TURNER, J.; GARCÉS, L.; SMITH, W. The European Coalition For Farm Animals. **The Welfare of Broiler Chickens in the European Union**. 2005.

TURNQUEST, T.U. Dermal squamous cell carcinoma in young chickens. **American Journal of Veterinary Research**, v.40, p.1628-1633, 1979.

TRAMONTINI, D.S. Lesões ulcerativas em frangos de corte: Estudo macroscópico e microscópico. **Trabalho de Conclusão de Curso: Relatório do estágio prático supervisionado**. Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Luterana do Brasil - ULBRA, 2009.

UBABEF – **União Brasileira de Avicultura**. Relatório Anual. 2010 -2011. Disponível em: <http://www.abef.com.br/ubabef/publicacoes_relatoriosanuais.php>. Acesso em: 05 dez. 2012.

VIEIRA, T.B. *et al.* Celulite em frangos de corte abatidos sob inspeção sanitária: aspectos anatomopatológicos associados ao isolamento de *Escherichia coli* **Revista Brasileira Ciência Veterinária**, v.13, n.3, p.174-177, 2006.

VIEIRA, S.L. Qualidade visual de carcaças de frangos de corte – Uma abordagem a partir do ambiente de produção. Cascavel: Produtiva, 2008.

Waldenstedt, L. Nutritional factors of importance for optimal leg health in broilers: A review article. 2006. **Animal Feed Science and Technology**, v.126, p.291-307, 2006.

WEINSTOCK, D.; CORREA, M.T.; RIVES, D.V.; WAGES, D.P. Histopathology and epidemiology of condemnations due to squamous cell carcinoma in broiler chickens in North Carolina. **Avian Diseases**, Kennett Square, v.39, n.3, p.676-686, 1995.