



UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

CONDENAÇÕES DE CARCAÇAS SUÍNAS EM ABATEDOURO
COMERCIAL

LESLEY SOARES BUENO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da FCA/UFGD, Área de concentração em Produção Animal, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Zootecnia.

Março de 2012

Dourados-MS



UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

CONDENAÇÕES DE CARCAÇAS SUÍNAS EM ABATEDOURO
COMERCIAL

LESLEY SOARES BUENO

ORIENTADORA: Profa. Dra. Fabiana Ribeiro Caldara
CO-ORIENTADORES: Profa. Dra. Irenilza de Alencar Nääs
Prof. Dr. Rodrigo Garófallo Garcia

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da FCA/UFGD, Área de concentração em Produção Animal, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Zootecnia

Março de 2012

Dourados-MS

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central - UFGD

| | |
|-----------------|--|
| 636.41 B862c | Bueno, Lesley Soares. Considerações de carcaças suínas em abatedouro comercial / Lesley Soares Bueno. – Dourados, MS : UFGD, 2012. 62 f. Orientadora: Profa. Dra. Róbina Ribeiro Caldera. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal da Grande Dourados. 1. Suínos – Dourados. 2. Abatedouros suínos. 3. Carcaça suína. 4. Prejuízos econômicos. I. Título. |
|-----------------|--|

“Condenações de carcaças suínas em abatedouro comercial”

por

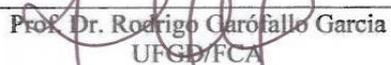
LESLEY SOARES BUENO

Dissertação apresentada como parte dos requisitos exigidos para obtenção do título de MESTRE EM ZOOTECNIA

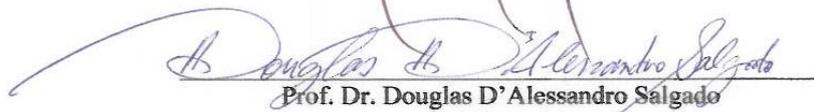
Aprovado em: 15/03/2012



Profa. Dra. Fabiana Ribeiro Caldara
Orientadora – UFGD/FCA



Prof. Dr. Rodrigo Carófallos Garcia
UFGD/FCA



Prof. Dr. Douglas D'Alessandro Salgado
PUC/Campinas

DEDICATÓRIA

*Aos meus pais:
Joaquim Doufrechau Bueno e
Gasparina Soares Bueno*

AGRADECIMENTOS

À Deus, que nos momentos mais difíceis, pude em minhas orações confiar um dos maiores sonhos de minha vida.

À minha Orientadora Profa. Dra. Fabiana Ribeiro Caldara, minha imensa gratidão pela oportunidade de trabalharmos juntos e compartilhar seu conhecimento e colaboração para minha evolução no Mestrado.

À minha Co-orientadora Profa. Dra. Irenilza de Alencar Nääs, pelo apoio, meus sinceros agradecimentos e minha eterna gratidão pela oportunidade de trabalharmos juntos.

À minha esposa Mara Marques Correa Bueno, que não mediu esforços no incentivo e paciência nesta etapa de minha vida.

À empresa integradora, principalmente ao gerente Sr. Valdenilço Manfré da Silva que viabilizou a realização desse projeto.

A Profa. Dra. Ibiara Correia de Lima Almeida Paz e ao Prof. Dr. Rodrigo Garófallo Garcia, pela ajuda e compreensão durante o mestrado.

Aos amigos de mestrado, Gisele Aparecida Felix, Francielen M. Santi, João Rufino, Marta Moi, Marcio Rodrigues que me adotaram como irmão de profissão na caminhada.

Ao fiscal do SIF (Serviço de Inspeção Federal), Sr. Wladimir Garcia pelas contribuições no projeto.

Ao Coordenador do Programa de Pós Graduação em Zootecnia, Prof. Dr. Fernando Miranda de Vargas Junior por todo seu empenho em nos proporcionar cada vez mais um programa de qualidade. Ao secretário do PPGZ, Ronaldo Pasquim, por sua dedicação e por nos atender sempre prontamente.

À UFGD, em especial, ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, pela oportunidade de realização de um grande sonho: ser mestre.

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| RESUMO | 01 |
| ABSTRACT | 03 |
| | |
| CAPÍTULO 1. | |
| 1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS..... | 06 |
| 1.2 REVISÃO DE LITERATURA | 06 |
| 1.2.1 Abate, inspeção sanitária e condenações de carcaças de suínos..... | 06 |
| 1.2.2 Principais causas sanitárias de condenações de carcaças suínas | 08 |
| 1.2.3 Fatores relacionados às condenações de carcaça | 10 |
| 1.3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 16 |
| | |
| CAPÍTULO 2. CONDENAÇÕES DE CARCAÇAS SUÍNAS EM ABATEDOURO COMERCIAL | 22 |
| | |
| 2.1 RESUMO | 23 |
| 2.2 ABSTRACT | 23 |
| 2.3 INTRODUÇÃO | 24 |
| 2.4 MATERIAL E MÉTODOS | 25 |
| 2.4.1 Local, animais e manejo | 25 |
| 2.4.2 Coleta de dados | 27 |
| 2.4.3 Análise dos dados | 28 |
| 2.5 RESULTADOS E DISCUSSÃO | 28 |
| 2.5.1 Panorama de condenações em função do ano (2007 a 2009)..... | 28 |
| 2.5.2 Análise econômica das perdas decorrentes de condenações totais e parciais de carcaça | 36 |
| 2.6 CONCLUSÕES | 37 |
| 2.7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 38 |

| | |
|---|-----------|
| CAPÍTULO 3. ANÁLISE CLIMÁTICA E RELAÇÕES COM AS CONDENAÇÕES DE CARÇAÇAS SUÍNAS EM ABATEDOURO COMERCIAL | 40 |
| 3.1 RESUMO | 41 |
| 3.2 ABSTRACT | 42 |
| 3.3 INTRODUÇÃO | 42 |
| 3.4 MATERIAL E MÉTODOS | 44 |
| 3.4.1 Local, animais e manejo | 44 |
| 3.4.2 Coleta de dados | 45 |
| 3.4.3 Análise dos dados | 46 |
| 3.5 RESULTADOS E DISCUSSÃO | 47 |
| 3.5.1 Panorama das condições climáticas de produção nos anos de 2007 a 2009 | 47 |
| 3.5.2 Panorama de condenações de carcaças em função da época do abate . | 52 |
| 3.6 CONCLUSÕES | 57 |
| 3.7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 58 |
| CAPÍTULO 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS | 61 |

ÍNDICE DE TABELAS

CAPÍTULO 1

| | |
|---|----|
| Tabela 1. Condições ambientais ótimas propostas para o interior de edificações de suínos em terminação..... | 13 |
|---|----|

CAPÍTULO 2

| | |
|---|----|
| Tabela 1. Agrupamento por classes, das principais causas de condenações de carcaças suínas em abatedouro comercial, observadas entre os anos de 2007 a 2009..... | 27 |
| Tabela 2. Causas e percentuais absolutos e relativos de condenações de carcaça (totais e parciais) em abatedouro comercial de suínos, entre os anos de 2007 e 2009..... | 29 |
| Tabela 3. Impactos econômicos das condenações de carcaças suínas nos anos de 2007 a 2009..... | 37 |

CAPÍTULO 3

| | |
|--|----|
| Tabela 1. Classificação por classes, das principais causas de condenações de carcaças suínas em abatedouro comercial, observadas entre os anos de 2007 a 2009..... | 46 |
|--|----|

ÍNDICE DE FIGURAS

CAPÍTULO 2

| | |
|--|----|
| Figura 1. Distribuição dos percentuais totais de condenações de carcaças suínas em abatedouro comercial nos anos de 2007 a 2009 | 30 |
| Figura 2. Intervalos de 95% de confiança dos percentuais de condenações de carcaças suínas em abatedouro comercial nos anos de 2007 a 2009..... | 30 |
| Figura 3. Porcentagem relativa das principais causas de condenações de carcaça suína nos anos de 2007 a 2009 | 31 |
| Figura 4. Perfil das classes de condenação de carcaças suínas em abatedouro comercial em função do ano 2007, 2008 e 2009..... | 32 |
| Figura 5. Intervalos de 95% de confiança de diferentes causas de condenações de carcaças suínas em abatedouro comercial, ao longo dos anos de 2007 a 2009..... | 33 |
| Figura 6. Associação entre as classes de condenações de carcaça suína | 36 |

CAPÍTULO 3

| | |
|--|----|
| Figura 1. Média anual das temperaturas mínimas e máximas entre os anos de 2007 a 2009..... | 47 |
| Figura 2. Variação da amplitude térmica anual, ao longo do período estudado 2007 a 2009..... | 48 |
| Figura 3. Média mensal das temperaturas mínimas (T min) de 2007 a 2009..... | 49 |
| Figura 4. Média mensal das temperaturas máximas (T max) de 2007 a 2009..... | 50 |
| Figura 5. Amplitude térmica mensal de 2007 a 2009..... | 51 |
| Figura 6. Índice de temperatura e umidade (ITU) de 2007 a 2009..... | 52 |
| Figura 7. Panorama mensal da média de condenações de carcaças suínas em abatedouro comercial em um período de três anos 2007, 2008 e 2009..... | 53 |
| Figura 8. Panorama mensal da média de condenações de carcaça classe 5 (fraturas+contusões+mortes) e índice de temperatura e umidade (ITU), em um | |

| | |
|---|----|
| período de três anos 2007, 2008 e 2009..... | 55 |
| Figura 9. Intervalos de 95% de confiança das diferentes classes de condenações de carcaças suínas em abatedouro comercial ao longo dos meses, nos anos de 2007 a 2009..... | 56 |
| Figura 10. Perfil do total de condenações de carcaças suínas em abatedouro comercial por ano 2007 a 2009 e amplitude térmica correspondente aos grupos de época do ano..... | 57 |

RESUMO

BUENO, Lesley Soares. **Condenações de carcaças suínas em abatedouro comercial.** 2012. 62f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2012.

A pesquisa foi conduzida visando avaliar as principais causas de condenações de carcaças em abatedouro comercial, suas relações com a época do ano e estimar os prejuízos causados à indústria em função de sua ocorrência. Os dados referentes às condenações de carcaças, relativos aos anos de 2007 a 2009, foram obtidos em abatedouro comercial, situado no município de Dourados, MS e convertidos em porcentagem do número total de cabeças abatidas no período. Os dados referentes às condições climáticas (Temperatura e UR) foram obtidos da estação meteorológica da UFGD, Dourados, MS. Com base nos dados meteorológicos obtidos foram calculados as amplitudes térmicas e os Índices de Temperatura e Umidade (ITU). Foram consideradas todas as causas de condenação de carcaças observadas, totais ou parciais, sendo as principais (mais frequentes) agrupadas por classes (pleurite+pneumonia, enterite, artrite, abscessos, fraturas+contusões+mortes). O índice total de condenação de carcaças foi baixo e apresentou-se estável ao longo dos anos estudados. As causas de condenações mais prevalentes foram abscessos e mortes no transporte, que juntos representaram cerca de 40% do total das condenações. As condenações relativas a problemas sanitários apresentaram tendência de redução ou de estabilidade ao longo dos anos. Entretanto, as condenações causadas por problemas de manejo (abscessos, fraturas, contusões e mortes) apresentaram significativa elevação. Considerando-se conjuntamente os fatores climáticos temperatura e umidade relativa do ar, observou-se que apenas entre os meses de maio a setembro, os animais estiveram sob condição de conforto ($61 < ITU \leq 65$) e intermediária ($65 < ITU \leq 69$) e nos demais meses em situação de estresse ($69 < ITU \leq 73$). Embora os dados tenham apresentado grande variabilidade ao longo dos anos e nas diferentes épocas do ano, observou-se aumento na incidência de condenações relativas a problemas de manejo (fratura+contusões+mortes), a problemas respiratórios (pleurite+pneumonia) e artrites nas épocas mais quentes do ano, que corresponderam aos maiores índices de temperatura e umidade (ITU). As demais classes

de condenações avaliadas não apresentaram padrão em sua ocorrência ao longo do ano. O prejuízo anual médio à empresa integradora em função da condenação de carcaças foi da ordem de um milhão de reais nos anos estudados. As principais causas de condenações de carcaças são provenientes de falhas no manejo. Altas temperaturas associadas à elevada umidade relativa do ar favoreceram o aumento de condenações de carcaça por fraturas, contusões, mortes no transporte, artrite e problemas respiratórios. O montante que deixa de ser anualmente recebido pela empresa, poderia ser investido no treinamento de mão de obra visando reduzir os índices de condenação de carcaças.

Palavras chave: ambiente térmico, manejo pré-abate, problemas respiratórios, transporte

ABSTRACT

BUENO, Lesley Soares. **Pork carcass condemnations in commercial slaughterhouse.** 2012. 62p. M.Sc. Dissertation – Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2012.

The research was conducted to evaluate the main causes of carcasses condemnation in commercial slaughterhouse, its relations with the season of the year and to estimate the damage to slaughter industry due to its occurrence. The data related to condemnation of carcasses, for the years 2007 to 2009 were obtained from a commercial slaughterhouse, located in the city of Dourados, MS, and converted into percentage of the total number of animals slaughtered in the period. The data related to climatic conditions (temperature and RH) were obtained from the meteorological station of UFGD, Dourados, MS. Based on meteorological data obtained, were calculated the temperature ranges and the temperature and humidity index (THI). Were considered all causes of condemnation of carcasses observed, total or partial, being the main (most frequent) grouped into classes (pleurisy+pneumonia, enteritis, arthritis, abscesses, fractures+contusions+deaths). The total rate of carcasses condemnation was low and remained stable over the years studied. The most prevalent causes of condemnation during the study period were abscesses and deaths in the transport, which together accounted for approximately 40% of all condemnation. The condemnation of health problems tended to decrease or stability over the years. However, the condemnations caused by management problems (abscesses, fractures, injuries and deaths) showed a significant increase. Considering together the climatic factors temperature and relative humidity, it was observed that only during the months from May to September, the animals were under comfort condition ($61 < \text{THI} \leq 65$) and intermediate ($65 < \text{THI} \leq 69$) and in the remaining months under stress ($69 < \text{THI} \leq 73$). Although the data have shown great variability over the years and in different seasons, there was an increase in the incidence of condemnations related to management problems (fracture + deaths + injuries), respiratory problems (pneumonia + pleuritis) and arthritis in warmer seasons of the year, corresponding to higher temperature and humidity index (THI). The other classes evaluated did not present a standard on their occurrence throughout the year.

The average annual loss to the integrator due to the condemnation of carcasses was approximately of a million reais in the years studied. The main reasons for condemnation of carcasses come from failures in management. High temperatures associated with high relative humidity favored the increase of carcass condemnations for fractures, injuries, deaths in transport, arthritis and respiratory problems. The amount that ceases to be raised annually by the company may be invested in training of manpower in order to reduce the rates of carcasses condemnation.

Keywords: thermal environment, pre-slaughter management, respiratory problems, transport

CAPÍTULO 1

1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A inspeção no abate de suínos é amplamente utilizada para avaliar a saúde dos rebanhos e os dados resultantes podem ser de grande valor em estudos epidemiológicos dos fatores de risco envolvidos na prevalência de lesões (MAES et al., 2001;. WALKER e BILKEI, 2006).

A inspeção pode ser compreendida como o conjunto de ações de verificação do estado de saúde dos animais destinados ao abate. No Brasil, a prévia inspeção sanitária e industrial dos produtos de origem animal é de competência da União, dos estados, do Distrito Federal e dos municípios, de acordo com a Lei nº 7889 de 23 nov. 1989, sendo coordenada por Médicos Veterinários e com auxílio dos agentes de inspeção.

Entende-se por condenação a reprovação dos órgãos, vísceras e carcaças dos animais inspecionados pelos médicos veterinários no serviço de inspeção. A condenação das mesmas em abatedouros são de extrema importância para a Saúde Pública, pois estas podem possuir alterações patológicas, inclusive a suspeita de zoonoses, que podem causar problemas quando consumidos pelo homem.

Muitos são os fatores que podem influenciar a incidência e as causas de condenações de carcaças ao abate, podendo estar relacionados ao manejo sanitário do rebanho, época do ano, manejo pré-abate entre outros. Os prejuízos aos produtores e indústrias em função de carcaças parcial e totalmente condenadas são expressivos e podem ser minimizados quando os fatores de risco são conhecidos.

Deste modo, os objetivos deste trabalho foram investigar as principais causas de condenação de carcaça de suínos em abatedouro comercial, sua relação com a época do ano e estimar os prejuízos causados à indústria frigorífica em função de sua ocorrência.

1.2 REVISÃO DE LITERATURA

1.2.1 Abate, inspeção sanitária e condenação de carcaças de suínos

De acordo com DAGUER (2003), os procedimentos oficiais para a inspeção sanitária de suínos e a construção e funcionamento de frigoríficos devem obedecer às seguintes legislações:

- Decreto Federal 30.691/1952: é o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de Origem Animal, cuja última modificação ocorreu em 1997. Mais conhecido por “RIISPOA”, é o principal regimento do Serviço de Inspeção Federal.

- Portaria 711/1995 do Ministério da Agricultura: são as normas técnicas para construção de abatedouros e técnicas de inspeção de suínos.

O abate em frigoríficos deve ser acompanhado por médicos veterinários, sejam eles a serviço da Inspeção Municipal (SIM), Estadual (SIE) ou Federal (SIF), que trabalham a fim de inspecionar os animais desde a recepção até a linha de abate fazendo avaliações das enfermidades dos lotes, comprovar suspeitas de enfermidades presentes de forma subclínica ou crônica, e com base nos resultados quantificar as condições sanitárias do lote (SOBESTIANSKY, 1999).

A inspeção sanitária da carne tem por objetivo garantir a segurança e a salubridade dos produtos para a saúde humana e consiste de duas investigações. A inspeção *ante mortem* de rotina visa avaliar o estado de saúde do rebanho e evitar que a carne de animais doentes entre na cadeia de alimentação. A inspeção *post mortem* das carcaças é realizada para detectar e retirar da cadeia alimentar todas as carcaças que apresentam anomalias facilmente identificáveis e que possam afetar a segurança ou a salubridade do produto final (LUPO et al., 2010).

Na inspeção *ante mortem* é feito um exame visual de caráter geral, nas pocilgas de chegada, observando-se o comportamento dos animais, em movimento e em repouso. Na chegada dos animais deve ser exigida a apresentação da documentação sanitária de cada lote e ao desembarcarem devem ser imediatamente identificados. Se forem verificados sintomas que levem a suspeita de qualquer enfermidade, os animais serão encaminhados à pocilga de sequestro para serem examinados com mais critério. Os animais febris, os hipotérmicos e os condenados na inspeção *ante mortem* deverão ser abatidos no abatedouro sanitário ou na sala de necropsia e terão suas carcaças e vísceras totalmente condenadas (DAGUER, 2003).

Animais que apresentam claudicação, necrose da cauda, tosse, abscessos, entre outros sintomas também devem ser abatidos em separado (ao final do abate) ou de preferência no abatedouro sanitário, a fim de minimizar a contaminação dos equipamentos e o risco ocupacional para os funcionários (DAGUER, 2003).

A necropsia é realizada nos animais que chegam mortos ou que venham a morrer nas dependências do estabelecimento, e ainda naqueles sacrificados devido a doenças infecto-contagiosas. Os animais necropsiados só podem receber dois destinos: graxaria (elaboração de produtos não comestíveis) ou forno crematório (se a necropsia dispôr evidências positivas ou deixar suspeitas de doença infecto-contagiosa).

A inspeção *post mortem* é realizada em todos os suínos abatidos através do exame macroscópico da cabeça, vísceras abdominais, vísceras torácicas, língua, superfície interna e externa da carcaça, cérebro e gânglios linfáticos (linfonodos) mais facilmente atingíveis. As carcaças suspeitas e consideradas impróprias para o consumo são encaminhadas à câmara de sequestro para posterior exame detalhado por um veterinário, onde o mesmo dará o seu destino final, seja aproveitamento total, condicional, ou eliminação.

1.2.2 Principais causas sanitárias de condenações de carcaças suínas

Entre todas as causas que levam a condenações de carcaça, sejam parciais ou totais, destacam-se as de importância econômica desde a criação até o abate, causando prejuízos ao produtor, e também as sanitárias, sendo essas responsáveis pelas contaminações e prejuízo ao consumidor. São listadas como causas de condenações de carcaças em abatedouros comerciais brasileiros: abscessos, caquexia, contaminação, contusão, criptorquidismo, erisipela, fraturas, icterícia, enterite, artrite, linfadenite, morte no transporte, peritonite, pleurite, pleuropneumonia, entre outras.

As doenças respiratórias mais frequentemente diagnosticadas nos sistemas convencionais de produção de suínos são a rinite atrófica, pneumonia e a pleuropneumonia. As perdas econômicas decorrentes dos problemas respiratórios são sérias e recaem tanto sobre os produtores como sobre a indústria. Sobre os primeiros, em consequência dos gastos com medicamentos, redução do desenvolvimento corporal dos animais afetados e mortalidade; sobre a indústria, pela condenação de carcaças, especialmente no caso da pleuropneumonia (PIFFER e BRITO, 1993).

As pneumonias estão entre os principais problemas sanitários da suinocultura tecnificada, causando baixos índices zootécnicos, gastos com medicamentos e condenações de carcaças. No abatedouro, aproximadamente, 50% dos animais apresentam algum tipo de lesão pulmonar. Embora as lesões de pneumonia enzoótica

não provoquem o desvio de carcaça e tampouco a condenação das mesmas, 67% dos pulmões que apresentam lesões que geraram desvio de carcaça apresentam também lesões de hepatização cranioventrais sugestivas de pneumonia enzoótica, confirmando que esta enfermidade abre portas para outras bactérias (MORÉS, 2006). As lesões de pneumonia enzoótica estão também associadas com as pleurites no abate, sendo que os suínos que desenvolvem a doença mais precocemente possuem maior chance de apresentarem pleurites por ocasião do abate (ANDREASEN et al., 2001).

Assim como no Brasil, em outros países as lesões pulmonares são relatadas como uma das principais causas de desvio e condenação de carcaças (HILL e JONES, 1984; TUONIVEN et al., 1994; LILJEGREN et al., 2003).

A rinite atrófica bem como as pneumonias, provocam prejuízos econômicos consideráveis, em virtude da diminuição da média de ganho de peso diário em suínos na fase de terminação, da morte de animais por pneumonias, das despesas com medicamentos e, para a indústria, em função da condenação de carcaças afetadas (SOBESTIANSKY et al., 2001).

Em estudo retrospectivo realizado em um abatedouro de Santa Catarina, PEREIRA et al. (1999) observaram acentuado aumento nos índices de condenações de carcaças de suínos por artrite, passando de 0,27 % em 1987 para 1,35 % 1998, sendo a maioria do tipo sero-sanguinolenta de natureza não infecciosa (ALBERTON et al., 1999). O prejuízo estimado para essa indústria e seus produtores, foi de 722 mil reais, durante os anos de 1997 e 1998. Tal fato ocorreu devido a desvalorização das carcaças afetadas por artrite (19.793 carcaças, ou seja, 0,93% dos suínos abatidos) (PIEROZAN, 1999).

Avaliando as condenações de carcaça por caudofagia no estado de Santa Catarina, BRAGA et al. (2006) observaram que de um total de 410.123 animais, dos quais foram desviados para o DIF 34.194 carcaças (8,34%), 727 foram desviados devido à caudofagia (2,13%). Além da caudofagia foram observadas outras condenações importantes e de elevada incidência como por artrite (4,38%) e por pneumonia (10,38%).

Os responsáveis envolvidos na atividade suinícola têm observado preocupante aumento na ocorrência de linfadenite granulomatosa em abatedores da Região Sul do Brasil. As micobactérias, notadamente as pertencentes ao complexo MAIS

(*Mycobacterium avium-intracellulare scrofulaceum*), são as principais responsáveis pelas linfadenites granulomatosas em suínos observadas em abatedouro, onde são classificadas como tuberculose (FERREIRA NETO et al., 1989; BALIAN et al., 1997). Tais lesões em suínos representam perdas econômicas tanto para o produtor quanto para a indústria, devido à condenação das carcaças acometidas durante a realização do serviço rotineiro de inspeção de carnes (Brasil, 1980). Essa condenação justifica-se pelo potencial zoonótico dessas infecções (ACHA e SZYFRES, 1986) e também pela impossibilidade de distinguir-se micobacteriose de tuberculose clássica no abatedouro (BALIAN et al., 1997).

Ao estudar as causas de condenações de carcaças em suínos com crescimento retardado, MARTÍNEZ et al. (2007) observaram que as principais causas de condenações foram: abscessos (55,8%), caquexia (28,9%), broncopneumonia catarral (16,2%), osteomielite vertebral (9,6%), artrite (7,4%), pleurite fibrosa (6,4%), peritonite fibrosa (6,4%) e pleuropneumonia (5,5%). Houve menor incidência de outras lesões como icterícia (3,5%), lesões da cauda (2,9%), erisipela (1,2%), pericardite (0,4%), além de mortes durante o transporte (0,8%). Hérnias e outras lesões, como linfadenite, enterite, lesões e defeitos da coluna, só foram observados em alguns casos.

Na Noruega, FLESJA & ULVESAETER (1979) encontraram lesões na carcaça de 20,7% de suínos abatidos e as principais causas foram sarna (22,4%), abscessos (4,8%), lesões da cauda (4,4%), artrite (3,3%), tuberculose (1,8%), peritonite (1,5%) e rinite atrófica (1,5%).

Em Cingapura, TIONG e BIN (1989) relataram taxa de condenação total de carcaças suínas de apenas 0,1%, devido à infecção purulenta (30,3%), artrite (17,9%), poliserosite (12,3%), icterícia (11,5%), caquexia (11,1%) e peritonite (10,7%).

1.2.3 Fatores relacionados às condenações de carcaça

✓ Fatores relacionados ao sistema de criação

As doenças respiratórias que afetam os suínos na fase de terminação, tais como pneumonia enzootica, pleuropneumonia e rinite atrófica ocupam lugar de destaque na patologia suína, devido a intensidade com que atingem os sistemas de produção. São consideradas doenças de etiologia multifatorial porque sua frequência e grau de

severidade dependem, não somente, da(s) característica(s) do(s) agente(s) e da imunidade do rebanho, mas também das condições ambientais em que são criados os animais (SOBESTIANSKY et al., 2001).

Nessas patologias multifatoriais, os agentes infecciosos exercem seu poder patogênico, predominantemente em rebanhos sob condição de risco (MADEC e JOSSE, 1983; VIEIRA et al., 1989). Desse modo, fatores ligados ao manejo, ao ambiente e à nutrição dos animais desempenham papel fundamental na ocorrência e severidade de doenças, uma vez que os agentes infecciosos estão presentes tanto em rebanhos com problemas, como em rebanhos sem eles (JESTIN e BERNARD, 1985; SVENSMARK et al., 1989).

Sendo assim, os programas de controle dos problemas devem incluir a identificação e correção dos fatores de riscos. Muitos fatores têm sido identificados em países como França (MADEC e JOSSE, 1983), Portugal (VIEIRA et al., 1989) e Brasil (MORÉS et al., 2003). No Brasil, em estudo ecopatológico realizado por MORÉS et al. (1993) em rebanhos de Santa Catarina, foram identificados 10 fatores de risco associados à ocorrência de problemas entéricos. Entretanto, nos últimos anos, houve evolução nos sistemas de produção de suínos do Brasil, principalmente quanto ao manejo e a nutrição, indicando a necessidade de estudos mais atualizados nessa área. Também, fatores de risco identificados em uma região ou país não podem ser totalmente válidos para outras regiões, devido a diferenças no manejo, no ambiente e na nutrição (SKIRROW et al., 1992; MORES et al., 1993).

As artrites são enfermidades que podem acometer os suínos em qualquer faixa etária. A etiologia das lesões articulares parece ser complexa, uma vez que, na sua maioria, são de natureza não infecciosa. A principal causa de artrites em suínos em idade de abate é a osteocondrose (ALBERTON et al., 1999), embora microscopicamente há lesões inflamatórias, mas com baixa frequência de isolamento de bactérias (MORÉS et al., 1991). Essas observações indicam provável influência de fatores de risco no desenvolvimento dessas lesões de articulações.

Ao avaliarem os fatores de risco associados com artrites em suínos de abate, no oeste de Santa Catarina, MORES et al. (2003) observaram que das 63 granjas estudadas 39,7%, 33,3% 27,0% apresentaram, respectivamente, nenhuma (0,0%), baixa (até 0,70%) e alta (mais de 0,70%) ocorrência de carcaças efetivamente condenadas por

artrite. O percentual médio de carcaças desviadas para o SIF por suspeita de artrites foi de 0,77% e efetivamente condenadas 0,51%. Os autores identificaram oito fatores de risco associados à ocorrência de artrite no abate: histórico de ocorrência de artrites no mesmo galpão em lotes anteriores, número de animais alojados no galpão, existência de forro nas instalações, limpeza diária das instalações, sexo do lote, condições de transporte, tempo sem reforma do piso e número de origens necessárias para a formação do lote. Observaram também forte relação entre ocorrência de artrite com baixo ganho de peso diário, baixo rendimento médio de carne magra, conversão alimentar ruim e baixo peso de carcaça. Em trabalho realizado na mesma região, PEREIRA et al. (1999), encontraram 1,35 % do total de carcaças desviadas pelo SIF por artrite e 0,93 % efetivamente condenadas.

As micobacterioses apresentam etiologia multifatorial complexa, intimamente relacionada com o sistema de produção, tendo efeitos mais sutis na produção e necessitando, portanto, de uma estimativa de prejuízo precisa para se justificar a adoção de um programa de controle (TRUSFIELD, 1986). Como várias intensidades de controle podem ser adotadas, é necessária a determinação do nível de controle que é economicamente viável.

A mordedura de cauda é um problema de grande importância na produção suína, devido a consideráveis prejuízos sanitários e econômicos que acarreta (PRICE, 1973), como: menor ganho de peso, formação de abscessos principalmente nas vértebras, perdas de animais por paralisia do trem posterior e condenação de carcaças em abatedouros frigoríficos (SOBESTIANSKY et al., 2001). Além disso, pode ser considerado um importante indicador de bem-estar no sistema de produção (EDWARDS, 2006). O problema parece difundido e a incidência pode ter aumentado com a intensificação dos sistemas de criação e o melhoramento genético (HEMSWORTH, 1992; SOBESTIANSKY et al., 2001; BREUER et al., 2005). O aparecimento da caudofagia pode ser atribuído a inúmeros fatores, incluindo o ambiente físico, climático e o manejo nutricional (HEMSWORTH, 1992). A privação de estímulos ambientais (ambiente monótono, falta de substratos, palha, ramos ou terra) leva à frustração, que pode se refletir em comportamentos anômalos ou estereótipos. Num ambiente monótono o animal senta, balança a cabeça e cauda e, na ausência de

ambiente para explorar, pratica o canibalismo (MACHADO FILHO e HÖTZEL, 2001; MACHADO FILHO e HÖTZEL, 2006).

Os suínos são animais que possuem o aparelho termorregulador pouco desenvolvido. Ao nascimento chegam a perder de 1,7 a 7,2°C em sua temperatura corporal, sendo que o mesmo começa a funcionar de forma mais eficiente após dois dias de nascido e, nesta fase, os animais são muito sensíveis às baixas temperaturas. Já na fase adulta os suínos são muito sensíveis às temperaturas elevadas (CAVALCANTI, 1984). Considerando o clima um fator predominante na produção, muitas vezes é impossível que o rebanho não seja afetado por ele, pois o impacto sobre o lote pode ocasionar perdas significativas tornando-o vulnerável a doenças oportunistas, dependendo do estado sanitário do lote.

Na Tabela 1 encontram-se as sugestões de alguns autores sobre os limites das condições ideais de alojamento de suínos em terminação.

Tabela 1. Condições ambientais ótimas propostas para o interior de edificações de suínos em terminação.

| Variável ambiental | Mínimo | Máximo |
|---------------------------|---------------|---------------|
| Temperatura (°C) | 10 | 16 |
| UR (%) | 60 | 70 |
| Velocidade do ar (m/s) | 0,2 | 0,4 |
| NH ₃ (ppm) | 0 | 10 |
| H ₂ S (ppm) | 0 | 0,5 |
| CO ₂ (ppm) | 0 | 3000 |
| Ruídos – SLOW (dB) | 0 | 85 |

Fonte: Curtis (1983); CIGR (1994); Sampaio (2004)

Para aumentar a produtividade, frequentemente os sistemas de produção utilizam superlotação das baias, acarretando malefícios fisiológicos e etológicos ao animal, uma vez que o suíno é um animal pouco resistente ao calor excessivo. A deficiência na adaptabilidade ao calor excessivo representa um grande desafio aos produtores no Brasil, pois em algumas regiões o calor ultrapassa os limites de conforto térmico do animal. Os animais nestas condições ficam expostos a doenças respiratórias tais como

pneumonias, geradas por variações nas temperaturas nas instalações e a concentração de gases dos mesmos, provenientes da decomposição da matéria orgânica (fezes, ração, urina), aumentando assim o estresse do animal, que se utiliza de sua energia para manutenção da vida provocando perdas aos produtores e aos abatedouros (OLIVEIRA, 1997).

O bem-estar é o estado de perfeita saúde mental e física que possui cada animal quando se encontra em harmonia com o médio ambiente. Se isto não acontece ocorre um desequilíbrio que provocará o estresse, que quando mantido por muito tempo torna-se crônico e ocasiona o aparição de condutas anormais as quais vão a afetar a saúde dos animais e, por conseguinte, sua produção (MEUNIER-SALAÜN e DANTZER, 1990).

A instalação zootécnica, apropriada para os suínos, deve visar o controle de variáveis climáticas, como a temperatura, umidade relativa, ventilação, insolação, além de higiene, alimentação e bem-estar dos animais. Grande parte dos suínos submetidos a estresse térmico apresenta redução na eficiência produtiva apresentando atraso no tempo para abate (TOLON, 2003), além de tornarem-se mais susceptíveis a doenças.

✓ **Fatores relacionados ao Manejo Pré Abate de Suínos**

O manejo pré-abate expõe os suínos a vários agentes estressantes, dentre os quais se podem elencar a mudança de ambiente, transporte, método de movimentação, mistura com animais desconhecidos e sistemas de insensibilização. Quando exercido de forma inadequada, este manejo pode comprometer o bem-estar animal (ROSENVOLD e ANDERSEN, 2001), relacionando-se de maneira significativa com o aumento das perdas e condenações de carcaças.

A falta de bem-estar animal durante o manejo pré-abate compromete de forma substancial a qualidade da carne, gerando para os frigoríficos, carcaças escoriadas, fraturadas, arranhadas e que podem conter carne de qualidade inferior, ou seja, pálida, mole e exudativa (PSE), carne dura, seca e escura (DFD) e outros tipos de perdas.

Dentre os principais fatores que podem ser relacionados às perdas encontram-se o tempo de jejum dos animais (muito curto ou muito longo), estresse no transporte ocasionado pela mistura de lotes no caminhão, maus tratos e manejo inadequado no carregamento e descarregamento, ocasionando lesões, condução dos animais no transporte e tempo de espera nas pocilgas de descanso. Todos estes fatores podem ser

agravados em períodos de elevada temperatura ambiente, aumentando tanto a mortalidade no transporte quanto perdas por condenações de carcaças.

O embarque dos animais é o início do manejo de pré-abate e é o processo no qual pode-se iniciar o estresse. O que ocorre na maioria das vezes nesta etapa é que os responsáveis por embarcar os animais nos caminhões de transporte não têm nenhum conhecimento dos princípios básicos do bem-estar. Além disso, utilizam ferrões ou choques elétricos, comprometendo a qualidade da carcaça, que poderá sofrer lesões durante o processo forçado de condução e entrada dos animais no caminhão (FILHO e SILVA, 2004).

A não observância do jejum aumenta o risco de hipertermia nos suínos submetidos ao manejo intenso. Um jejum mínimo de 12 horas antes do carregamento restringe o risco de mortalidade durante o transporte (CHEVILLON, 2000).

O transporte é considerado uns dos eventos mais estressantes para os animais e uma série de fatores podem contribuir para o aumento do estresse: densidade de carga do caminhão (kg/m^2), tempo de viagem até o abatedouro, tempo de restrição hídrica e alimentar, condições ambientais da viagem (temperatura, umidade relativa e velocidade do vento) e condições das rodovias (trepidações e solavancos) (FILHO e SILVA, 2004).

O custo do frete no transporte de animais vivos diminui com o aumento do número de cabeças transportadas em cada viagem. Isto faz com que, nem sempre o espaço médio ideal por animal – de $0,5 \text{ m}^2$ para animais de 100 Kg – seja respeitado pelo transportador (BRAUN, 2000). Lotações exageradas produzem hematomas, arranhões, fraturas ósseas, mortes e estresse. Lotação insuficiente resulta em escoriações e lesões corporais produzidas por choques com a carroceria. Em todos os casos, aumentam-se os índices de mortalidade e condenações de carcaças, fica comprometida a qualidade da carne, o rendimento industrial e a lucratividade. A ventilação e o tempo de transporte também exercem importante papel na melhoria das condições de bem-estar dos animais durante este período (BRAUN, 2000).

É comum a prática de misturar grandes lotes de suínos devido ao inadequado dimensionamento das instalações que dificultam o deslocamento dos suínos, ou porque não apresentam importância econômica visível para os abatedouros. Tais fatores contribuem no incremento dos escores das lesões prejudicando o bem-estar animal e a qualidade da carne (GRANDIN, 1999). A mistura de lotes no período de descanso

resulta em aumento considerável na intensidade e duração das interações agonísticas, submetendo os animais a longos períodos de estresse (WARRISS et al., 1998; GISPERT et al., 2000).

1.3 REFERÊNCIAS

ACHA, P.N.; SZYFRES, B. **Zoonosis y Enfermedades Transmisibles Comunes al Hombre y a los Animales**. Washington:Organización Panamericana de la Salud, 1986.989p.

ALBERTON, G.C.; PEREIRA, M.A.C.; YAMAMOTO, M.T.; BANDARRA, E.P.; SALVO, L.M. Osteocondrose: principal causa de artrite em suínos de abatedouro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 9., 1999, Belo Horizonte. **Anais...** Concórdia: EMBRAPA – CNPSA, 1999. p.257-258.

ANDREASEN, M.; MOUSING, J.; THOMSEM, L.K. No simple association between time elapsed from seroconversion until slaughter and the extent of lung lesions in Danish swine. **Preventive Veterinary Medicine**, v.52, p.147-161, 2001.

BALIAN, S.C.; RIBEIRO, P.; VASCONCELLOS, S.A.; PINHEIRO, S.R.; FERREIRA NETO, J.S.; GUERRA J.L.; XAVIER, J.G.; MORAIS, Z.M.; TELLES, M.A.S. Linfadenites tuberculóides em suínos abatidos no Estado de São Paulo, Brasil: aspectos macroscópicos, histopatológicos e pesquisa de micobactérias. **Revista Saúde Pública**, v.31, n.4, p.391-397, 1997.

BRAGA, D.P.; DELÁRCO, A.E.; DIAS, R.C. Condenação de carcaças suínas por caudofagia em frigorífico sob Inspeção Federal no município de Concórdia, Santa Catarina. **Acta Scientiae Veterinariae**, v.34, n.3, p.319-323, 2006.

BRAUN, J.A. O bem-estar animal na suinocultura. In: I CONFERÊNCIA INTERNACIONAL VIRTUAL SOBRE QUALIDADE DE CARNE SUÍNA – Bem-estar, transporte, abate e consumidor. **Anais...** Embrapa, Concórdia, SC, p.1-3, 2000.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regulamento de inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal**. Brasília, 1980.166p.

BREUER, K.; SUTCLIFFE, M.E.M.; MERCER, J.T.; RANCE, K.A.; O'CONNELL, N.E.; SNEDDON, I.A.; EDWARDS, S.A. Heritability of clinical tail biting and its relation to performance traits. **Livestock Production Science**, v.93, p.87-94, 2005.

CAVALCANTI, S. de S. **Produção de suínos**. Campinas, SP: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1984.

CHEVILLON, P. **O bem-estar dos suínos durante o pré-abate e no atordoamento**. I CONFERÊNCIA VIRTUAL INTERNACIONAL SOBRE QUALIDADE DE CARNE SUÍNA, 2000. EMBRAPA. Disponível em: http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/anais00cv_portugues.pdf. Acesso em: 15 de junho de 2011

COMMISSION INTERNATIONALE DU GÉNIE RURAL – CIGR, Dublin. **Aerial environment in animal housing: concentrations in and emissions from farm buildings**. Dublin, 116p. 1994.

CURTIS, S.E. **Environmental Management in Animal Agriculture**. Iowa: Iowa State University Press, 1983.

DAGUER, H. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Inspeção sanitária da carne suína**. Palmas, 2003.

EDWARDS, S.A. Tail biting in pigs: Understanding the intractable problem. **The Veterinary Journal**. v.171, p.198-199, 2006.

FERREIRA NETO, J.S.; CÔRTEZ, J.A.; SINHORIRNI, I.L.; VASCONCELLOS, S.A.; ITO, F.H.; SILVA, E.A.M. A lesão tuberculóide como critério diagnóstico da infecção micobacteriana em suínos abatidos em matadouro. **Revista da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia**. Univ. São Paulo, v.26, n.1, p.21-33, 1989.

FILHO, A.D.B.; SILVA, I.J.O. Abate humanitário: ponto fundamental do bem-estar animal. **Revista Nacional da Carne**. São Paulo, v.328, p.36-44, 2004.

FLESJA, K.I.; ULVESAETER, H.O. Pathological lesions in swine at slaughter. I. Baconers. **Acta Veterinaria Scandinavica**, v. 20, p.498–514, 1979.

GISPERT, M.; FAUCITANO, L.; GUARDIA, M.D.; OLIVER, M.A.; SIGGENS, K.; HARVEY, K.; DIESTRE, A. A survey on pre-slaughter conditions, halothane gene

frequency and carcass and meat quality in five Spanish pig commercial abattoirs. **Meat Science**, v. 55, p.97-106, 2000.

GRANDIN, T. **Report on Canadian animal welfare audit of stunning and handling in federal and provincial inspected slaughter plants**. Conducted for the Federal Food of Animal Origin Division, The Canadian Meat Council and the Canadian Federation of Humane Societies. 1999.

HEMSWORTH, P.H. 1992. **Behavioral Problems**. In: LEMAN, A.D., STRAW, B.E., MENGELING, W.L.; D'ALLAIRE, S.; TAYLOR, D.J. (Eds). *Diseases of swine*. 7.ed. Canada: Wolfe Publishing, pp 655-656.

HILL J.R.; JONES T. An investigation of the causes and of the financial loss of rejection of pig carcasses and viscera unfit for human consumption: II Studies at seven abattoirs. **British Veterinary Journal**. 140: 558-569, 1984.

JESTIN, A .; BERNARD, S. Excrétion de rotavirus et états immunitaires du porcelet durant l'allaitement et après les sevrage. *J. Rech. Porcine France*, v.17, p.183-192, 1985.

LILJEGREN C.H.; AALBAEK B.; NIELSEN O.L.; JENSEN H.E. Some new aspects of the pathology, pathogenesis, and etiology of disseminated lung lesions in slaughter pigs. **Acta Pathologica Microbiologica et Immunologica Scandinavica**, v.111, p.531-538, 2003.

LUPO, C.; LE BOUQUIN, S.; ALLAIN, V.; BALAINE, L.; MICHEL, V.; PETETIN, I.; COLIN, P.; CHAUVIN, C. Risk and indicators of condemnation of male turkey broilers in western France, February–July 2006. **Preventive Veterinary Medicine**, v.94, p.240–250, 2010.

MACHADO FILHO, L.C.P.; HÖTZEL, M.J. As porcas gestantes merecem conforto. **Pork World**. v.2, p.22-24, 2001.

MACHADO FILHO, L.C.P.; HÖTZEL, M.J. **Bem-estar dos suínos**. 2006. Disponível em: http://www.uov.com.br/central_aluno/biblioteca/Curso25-6.pdf>. Acessado em 06/2010.

- MADEC, F.; JOSSE, J. Influence of environmental factors on the onset of digestive disorders of the weaned piglet. **Annals of Veterinary Research.**, v.14, p.456-462, 1983.
- MAES, D.G.; DELUYKER, H.; VERDONCK, M.; CASTRYCK, F.; MIRY, C.; VRIJENS, B.; DUCATELLE, R.; DE KRUIF, A. Non-infectious factors associated with macroscopic and microscopic lung lesions in slaughter pigs from farrow-to-finish herds. **Veterinary Record**, v.148, p.41–46, 2001.
- MARTÍNEZ, J.; JARO, P.J.; ADURIZ, G.; GÓMEZ, E.A.; PERIS, B.; CORPA, J.M. Carcass condemnation causes of growth retarded pigs at slaughter. **Veterinary Journal**, v.174 p.160–164, 2007.
- MEUNIER-SALAÛN, M.C.; DANTZER, R. **Pig News and Information**, v.11, n.4 , p.507-514. 1990.
- MORÉS M.A.Z. 2006. **Anatomopatologia e bacteriologia de lesões pulmonares responsáveis por condenações de carcaças de suínos nos matadouros**. 77f. Curitiba, PR. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Paraná.
- MORÉS, N.; BRITO, M.A.V.P.; YAMAMOTO, M.T. Poliartrite em suínos de abatedouro: exames preliminares sobre características patológicas e possíveis causas. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, Águas de Lindóia, SP, 1991. **Anais...** Águas de Lindóia: ABRAVES, 1991. p.85.
- MORÉS, N.; SOBESTANSKY,J.; BARIONI JUNIOR,W.; MADEC,F.; DALLA COSTA, O.A; PAIVA,D.P.; LIMA,G.M.M.; AMARAL,A.L.; PERDOMO,C.C.; Coimbra J.B.S. Fatores de risco associados a diarreia pós-desmame em leitões em Santa Catarina – Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 6, 1993, Goiânia. **Anais...** Concórdia: EMBRAPA-CNPSA, 1993, p.80.
- MORÉS, N.; PIEROSAN, R.; AMARAL, A.L.; BARIONI JÚNIORI, W. Fatores de risco associados com artrites em suínos de abate. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.55, n.2, p.528-532, 2003

OLIVEIRA, C. G. **Instalações e manejos para suinocultura empresarial**, São Paulo.1997, Ed 1., 96p..

PERDOMO, C.C.; NICOLAIEWSKY, S. Comportamento ambiental de diferentes modelos de edificações para suínos, durante a estação quente. **Comunicado Técnico Embrapa**, 1986, p.1-2.

PEREIRA, M.A.C.; YAMAMOTO, M.T.; ALBERTON, G.C. Estudo retrospectivo sobre condenação de carcaças de suínos por artrite. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 9, 1999, Belo Horizonte, MG. **Anais ...** Concórdia: EMBRAPA – CNPSA, 1999. p255-256

PIEROZAN, R. **Estudo dos fatores de risco para as artrites em suínos de abate**. 1999. 48f. Monografia (Especialização em Sanidade Animal) – Universidade do Estado de Santa Catarina- Centro de Ciências Agroveterinárias.

PIFFER, I.A.; BRITO, J.R.F. Pneumonia em Suínos. Suinocultura Dinâmica, Periódico técnico informativo, EMBRAPA – CNPSA, n.8, junho, 1993. Disponível em: www.cnpsa.embrapa.br/down.php?tipo=publicacoes&cod...164. Acesso em: 27/02/2012.

PRICE, W.T. **Hábitos viciosos**. In: Patología Porcina en Imagenes. 1.ed. Barcelona: GEA, pp.122-125, 1973.

ROSENVOLD, K.; ANDERSEN, H.J. Factors of significance for pork quality: a review. **Meat Science**, v 59, p.397-406, 2001.

SAMPAIO, C. A. P. **Caracterização dos ambientes térmico, aéreo e acústico em sistemas de produção de suínos, nas fases de creche e terminação**. 2004.151f. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) - Faculdade de Engenharia Agrícola. Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 2004.

SKIRROW, S.Z.; MERCY, A.R.; BUDDLE, J. R. Assessing risk factors for post-weaning diarrhea problems in western Australian pig herds. In: INTERNATIONAL PIG VETERINARY SOCIETY CONGRESS,12, 1992, The Hague. **Proceedings...** The Hague: IPVS, 1992. p.551.

SOBESTIANSKY, J.; BARCELLOS, D.E.S.N.; MORAES, N; OLIVEIRA, S.J.; CARVALHO, L.F.O.S.; MORENO, A.M.; ROEHE, P.M. **Clinica e patologia suína**. 2. ed. Goiânia: J. Sobestiansky, 1999.

SOBESTIANSKY, J.; BARCELOS, D.E.S.N.; OLIVEIRA, S.J.; CARVALHO, L.F.O.S.; MORENO, A.M.; ROEHE, P.M. **Formas anormais de comportamento**. In: Patologia e clínica suína. 2.ed. Goiânia: Gráfica Art3, pp.178-181, 2001.

SVENSMARK B.; NIELSEN K.; DALSGAARD K.; WILLEBERG P. Epidemiological studies of piglets diarrhoea in intensively managed Danish sow herds. III. Rotavirus infection. **Acta Veterinaria Scandinavica.**, v.30, p.63-70, 1989.

TIONG, C.K.; BIN, C.S. Abattoir condemnation of pigs and its economic implications in Singapore. **The British Veterinary Journal**, v.145, p.77–84, 1989.

TOLON, Y.B. **Avaliação do ambiente gerado pelo resfriamento adiabático em maternidade de suínos e determinação de modelos de previsão de parâmetros de conforto**. Tese de Doutorado. Faculdade de Engenharia Agrícola / UNICAMP. Campinas, 180p. 2003.

TRUSFIELD, M. **The economics of disease**. In: TRUSFIELD, M. Veterinary epidemiology. 2 ed. Oxford: Blackwell Science, 1986. p.199-205.

TUONIVEN V.K.; GRÖHN Y.T.; STRAW B.E. Partial condemnations of swine carcasses – a descriptive study of meat inspection findings at Southwestern Finland's Cooperative Slaughterhouse. **Preventive Veterinary Medicine**, v.19, p.69-84, 1994.

VIEIRA, R.P.; VIEIRA, H.P.; MADEC, F. Aplicação da análise multidimensional na prevenção da patologia digestiva do desmame em suinocultura intensiva. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, v.84, p.229-241, 1989.

WALKER, P.K.; BILKEI, G. Tail-biting in outdoor pig production. **The Veterinary Journal** 171, 367–369, 2006.

WARRISS, P.D.; BROW, S.N.; EDWARDS, J.E.; KNOWLES, T.G. Effect of lairage time on levels of stress and meat quality in pigs. **Animal Science**, v.66, p.255-261, 1998.

CAPÍTULO 2.

CONDENAÇÕES DE CARÇAÇAS SUÍNAS EM ABATEDOURO COMERCIAL

*Redigido de acordo com as normas de publicação da Revista Brasileira de Zootecnia

CONDENAÇÕES DE CARÇAÇAS SUÍNAS EM ABATEDOURO COMERCIAL

Condemnations of swine carcasses in commercial slaughterhouse

2.1 RESUMO

A pesquisa foi conduzida visando avaliar as principais causas de condenações de carcaças suínas, bem como os prejuízos causados por elas em abatedouro comercial. Os dados referentes às condenações de carcaças, relativos aos anos de 2007 a 2009, foram obtidos em abatedouro comercial, situado no município de Dourados, MS e convertidos em porcentagem do número total de cabeças abatidas no período. Foram consideradas todas as causas de condenação de carcaças observadas, totais e parciais, sendo as principais (mais frequentes) agrupadas por classes (pleurite+pneumonia, enterite, artrite, abscessos, fraturas+contusões+mortes), avaliando-se a sua incidência e estimando-se o valor perdido pelos abatedouros em função das condenações. O índice total de condenação de carcaças foi baixo e apresentou-se estável ao longo dos anos. As causas de condenações mais prevalentes durante o período de estudo foram abscessos e mortes no transporte, que juntos representaram cerca de 40% do total das condenações. As condenações relativas a problemas sanitários apresentaram tendência de redução ou de estabilidade ao longo dos anos. Entretanto, as condenações causadas por problemas de manejo (abscessos, fraturas, contusões e mortes) apresentaram significativa elevação. O prejuízo anual médio à empresa integradora em função da condenação de carcaças foi superior a quinhentos e trinta mil dólares nos anos estudados. As principais causas de condenações de carcaças são provenientes de falhas no manejo. O montante que deixa de ser anualmente recebido pela empresa poderia ser investido no treinamento de mão de obra visando reduzir os índices de condenação de carcaças.

Palavras chave: manejo pré-abate, problemas respiratórios, prejuízos econômicos, transporte

2.2 ABSTRACT

The research was conducted to evaluate the main causes of carcasses condemnation in commercial slaughterhouse, as well as the damage caused by them in commercial slaughterhouse. The data related to condemnation of carcasses, for the years

2007 to 2009 were obtained from a commercial slaughterhouse, located in the city of Dourados, MS, and converted into percentage of the total number of animals slaughtered in the period. Were considered all causes of condemnation of carcasses observed, total or partial, being the main (most frequent) grouped into classes (pleurisy+pneumonia, enteritis, arthritis, abscesses, fractures+contusions+deaths). analyzing the incidence and estimating the value lost by the slaughterhouse in light of the condemnations. The total rate of carcasses condemnation was low and tended to stability. The most prevalent causes of condemnation during the study period were abscesses and deaths in the transport, which together accounted for approximately 40% of all condemnation. The condemnation of health problems tended to decrease or stability over the years. However, the condemnations caused by management problems (abscesses, fractures, injuries and deaths) showed a significant increase. The average annual loss to the integrative company according to the carcasses condemnation was exceeding five hundred thirty thousand dollars in the years studied. The main causes of carcasses condemnations come from failures in the management. The amount that is collected annually by the company can be invested in the training of manpower in order to reduce the indices of carcasses condemnation.

Key words: pre-slaughter management, respiratory problems, transport, economic losses

2.3 INTRODUÇÃO

O agronegócio é responsável por 33% do Produto Interno Bruto (PIB), 42% das exportações totais e 37% dos empregos brasileiros. O Brasil é hoje o quarto maior produtor e exportador de carne suína do mundo, com exportações da ordem de 520 mil toneladas no ano de 2011 e receitas cambiais de US\$ 1,43 bilhões (ABIPECS, 2011). Devido à importância que o setor agropecuário tem para a economia nacional, torna-se fundamental a análise de todo e qualquer fator que possa afetar seu desempenho de maneira efetiva nas próximas décadas.

A criação intensiva de suínos assegura aspectos relevantes quanto ao controle do manejo, uniformidade dos lotes e a boa relação entre custo e benefício. Contudo, o confinamento intensivo trouxe como consequências o aumento de doenças na produção

em função do excesso de animais por área de piso (SOBESTIANSKY et al., 1991), trazendo preocupações relacionadas ao bem-estar e perfil sanitário dos mesmos. O aumento na incidência de doenças durante o período de criação dos animais, pode estar diretamente relacionado às elevadas taxas de condenações de carcaças em abatedouros comerciais.

Fatores relativos ao manejo dos animais, especialmente no que tange ao manejo pré-abate podem levar ao aumento considerável da incidência de condenações de carcaças, que além de ocasionarem prejuízos diretos aos abatedouros, podem gerar barreiras ao aumento das exportações de carne suína aos mercados mais exigentes. Com a crescente demanda do bem-estar animal por países compradores de carne suína, é necessário padronização de conceitos e normas, bem como análise crítica de todas as abordagens desse problema (YEATES & MAIN, 2007).

Tendo em vista os prejuízos decorrentes das condenações de carcaças para os abatedouros comerciais, torna-se relevante quantificá-las e estudar suas principais causas a fim de propor alternativas que as minimizem. A presente pesquisa foi realizada com objetivo de avaliar as principais causas de condenações de carcaças em abatedouro comercial de suínos, bem como estimar os prejuízos ocasionados em função de sua ocorrência.

2.4 MATERIAL E MÉTODOS

2.4.1 Local, animais e manejo

A pesquisa foi realizada em abatedouro industrial, situado na cidade de Dourados, MS, com Serviço de Inspeção Federal (SIF) e capacidade de abate de 2300 cabeças ao dia, representando aproximadamente 50% do abate diário do Estado do Mato Grosso do Sul. Parte de sua produção é destinada ao mercado interno e parte para exportação, principalmente na forma de cortes congelados. A maior parte dos sistemas de produção de suínos integrados à empresa está instalada no mesmo município ou em seus arredores, a uma distância média de 100 km da planta abatedoura.

A altitude do município é de 430 m, a latitude de 22° 13' S e longitude 54° 48' W. O clima da região, de acordo com a classificação de Köppen, é do tipo Aw (Clima

Tropical com estação chuvosa no verão e seca no período em que o sol está mais baixo e os dias são mais curtos).

As instalações de criação dos suínos adotadas pela empresa integradora são padronizadas, sendo os animais nas unidades produtoras de leitões (UPLs) criados em gaiolas suspensas e nas unidades terminadoras em baias dotadas de lâmina d'água. Todas as unidades integradas praticam o mesmo esquema de vacinação, no qual os animais recebem ao 7º e 21º dia de idade vacina contra *Streptococcus suis* e *Haemophilus parasuis*. Ao 15º de dia de vida recebem vacina contra *Mycoplasma hyopneumoniae* e Circovírus. O sistema de limpeza e desinfecção “all in all out” prevê 15 dias de vazio sanitário.

O manejo pré-abate adotado pela empresa preconiza tempo de jejum efetivo anterior ao transporte de aproximadamente seis horas. Após período de jejum, os animais mais pesados de cada baia são selecionados e direcionados para embarque, com a utilização de lonas para apartação dos mesmos, e a condução é realizada com auxílio de chocalhos (garrafa plástica com pedras em seu interior) e tábuas de manejo, havendo dessa forma a mistura de lotes a partir desse momento.

Os animais são embarcados utilizando-se rampas elevadiças até a carroceria do caminhão e então molhados após o término do embarque. Os suínos são transportados ao abatedouro em caminhões adaptados (truck - com 16 divisórias e carreta- 24 divisórias) equipados com carroceria em alumínio com dois pisos, em densidade de transporte de 100 kg / 0,40 m².

Os animais são desembarcados por meio de rampa elevadiça e na plataforma de recepção são banhados com água. Após desembarque recebem uma tatuagem por meio de um martelo com tinta atóxica e são encaminhados à pocilga de descanso, onde cada boxe de 42m² possui 10 bebedouros tipo chupeta e comporta até 65 animais. Depois de cumprido o período de descanso os suínos são guiados ao abate pelos funcionários utilizando-se tábuas de manejo até a seringa e, só então, é permitido o uso do bastão elétrico para que o animal entre na esteira rolante. Os suínos são abatidos separadamente de acordo com o sexo, seguindo protocolo de abate convencional após insensibilização por eletronarcolese.

2.4.2 Coleta de dados

Foram realizados levantamentos dos percentuais de condenações sanitárias de carcaças ocorridas entre os anos de 2007 e 2009. Os percentuais anuais de condenações foram calculados com base no número de cabeças abatidas ao ano (401.278, 453.553 e 514.501 cabeças para os anos de 2007, 2008 e 2009, respectivamente). Os pesos médios de carcaça foram de 96,3 kg, 94 kg e 92,3 kg para os anos de 2007, 2008 e 2009, respectivamente.

Foram consideradas todas as causas de condenação de carcaças observadas, totais ou parciais, sendo as principais (mais frequentes) divididas por classes, em função do tipo de condenação (Tabela 1).

Na classe de Condenação 4 (abscessos) foram consideradas todas as carcaças total ou parcialmente condenadas no período, pela presença de abscessos, independentemente de sua localização na carcaça.

Tabela 1. Agrupamento por classes, das principais causas de condenações de carcaças suínas em abatedouro comercial, observadas entre os anos de 2007 a 2009

| Classes de condenação | Patologia ou condição |
|-----------------------|---------------------------|
| Condenação 1 (Cond 1) | Pleurite+Pneumonia |
| Condenação 2 (Cond 2) | Enterite |
| Condenação 3 (Cond 3) | Artrite |
| Condenação 4 (Cond 4) | Abscessos |
| Condenação 5 (Cond 5) | Fraturas+Contusões+Mortes |

Para análise das perdas econômicas decorrentes de condenações totais e parciais de carcaça, foram levantados junto à indústria frigorífica os valores em quilogramas de carcaça produzidos por ano (2007 a 2009) e de carcaças condenadas (total e parcialmente) no mesmo período. Para calcular as perdas econômicas foram considerados os destinos (aproveitamento) dados às carcaças condenadas (graxaria ou embutidos cozidos) considerando-se seu valor de mercado em relação ao valor médio de mercado dos cortes pernil e paleta (em dólares – cotação a R\$1,89 em 26/04/2012). A diferença entre estes valores foi utilizada para calcular o montante perdido pela indústria abatedoura nos três anos avaliados.

2.4.3 Análise dos dados

Foram realizadas as análises descritivas, por ano de avaliação, com o objetivo de levantar os dados de forma sucinta e comparativa. Os dados de incidência de cada tipo de condenação foram avaliados isoladamente, com a finalidade de se verificar o comportamento destas variáveis ao longo do período estudado 2007 a 2009. Tais resultados forneceram suporte às análises exploratórias e confirmatórias (Salgado, 2006). A análise exploratória possui caráter de validação de conclusões extraídas das análises descritivas, pois as comparações se deram por meio de intervalos de 95% de confiança. As análises foram realizadas com auxílio do programa Minitab (2006) e os dados foram submetidos ao teste de Kruskal-Wallis ao nível de 5% de significância.

2.5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

2.5.1 Panorama de Condenações em função do ano 2007 a 2009

Levando-se em consideração a somatória de todas as causas de condenações de carcaça observadas ao longo dos três anos estudados, pode-se considerar que os índices totais de condenações foram baixos e apresentaram tendência de estabilidade (Tabela 2).

Verificou-se que as distribuições dos percentuais das condenações, de modo geral, são assimétricas. Ao longo do período de 2007 a 2009, as distribuições dos percentuais de condenações se tornaram ainda mais assimétricas, havendo maior distanciamento entre a média e mediana das respectivas distribuições. A assimetria também provocou aumento nas medidas de dispersão, tais como desvio padrão e coeficiente de variação. O aumento da assimetria posterior ao ano de 2007 pode estar relacionado ao aumento nas más condições no transporte, no manejo, no acondicionamento, sanidade, etc. (Figura 1).

Tabela 2. Causas e percentuais absolutos e relativos de condenações de carcaça (totais e parciais) em abatedouro comercial de suínos, entre os anos de 2007 e 2009

| Causas de condenação | 2007 | | 2008 | | 2009 | |
|-------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | % absoluto | % relativo | % absoluto | % relativo | % absoluto | % relativo |
| Abscessos | 0,1039 | 23,68 | 0,1105 | 24,80 | 0,1240 | 28,92 |
| Adenite | 0,0000 | 0,00 | 0,0002 | 0,04 | 0,0002 | 0,05 |
| Artrite/Poliartrite | 0,0299 | 6,81 | 0,0137 | 3,08 | 0,0190 | 4,43 |
| Caquexia | 0,0010 | 0,23 | 0,0075 | 1,68 | 0,0052 | 1,21 |
| Contusões | 0,0005 | 0,11 | 0,0007 | 0,16 | 0,0012 | 0,28 |
| Criptorquida | 0,0329 | 7,50 | 0,0134 | 3,01 | 0,0014 | 0,33 |
| Emergência | 0,0643 | 14,65 | 0,0591 | 13,27 | 0,0086 | 2,01 |
| Enterite | 0,0030 | 0,68 | 0,0009 | 0,20 | 0,0010 | 0,23 |
| Fraturas/Hematomas | 0,0202 | 4,60 | 0,0661 | 14,84 | 0,1145 | 26,71 |
| Icterícia/Adipoxant. | 0,0002 | 0,05 | 0,0004 | 0,09 | 0,0006 | 0,14 |
| Magreza | 0,0067 | 1,53 | 0,0002 | 0,04 | 0,0052 | 1,21 |
| Morte Carregamento | 0,0095 | 2,16 | 0,0057 | 1,28 | 0,0043 | 1,00 |
| Morte no Transporte | 0,1062 | 24,20 | 0,1274 | 28,60 | 0,1155 | 26,94 |
| Morte pocilga | 0,0005 | 0,11 | 0,0000 | 0,00 | 0,0000 | 0,00 |
| Peritonite | 0,0202 | 4,60 | 0,0251 | 5,63 | 0,0220 | 5,13 |
| Pleuresia/Pleurite | 0,0224 | 5,10 | 0,0060 | 1,35 | 0,0054 | 1,26 |
| Pneumonia | 0,0145 | 3,30 | 0,0018 | 0,40 | 0,0004 | 0,09 |
| Sarna/ Dermatite | 0,0007 | 0,16 | 0,0004 | 0,09 | 0,0002 | 0,05 |
| Tumores/Neoplasia | 0,0022 | 0,50 | 0,0064 | 1,44 | 0,0000 | 0,00 |
| Total | 0,4388 | 100 | 0,4455 | 100 | 0,4287 | 100 |

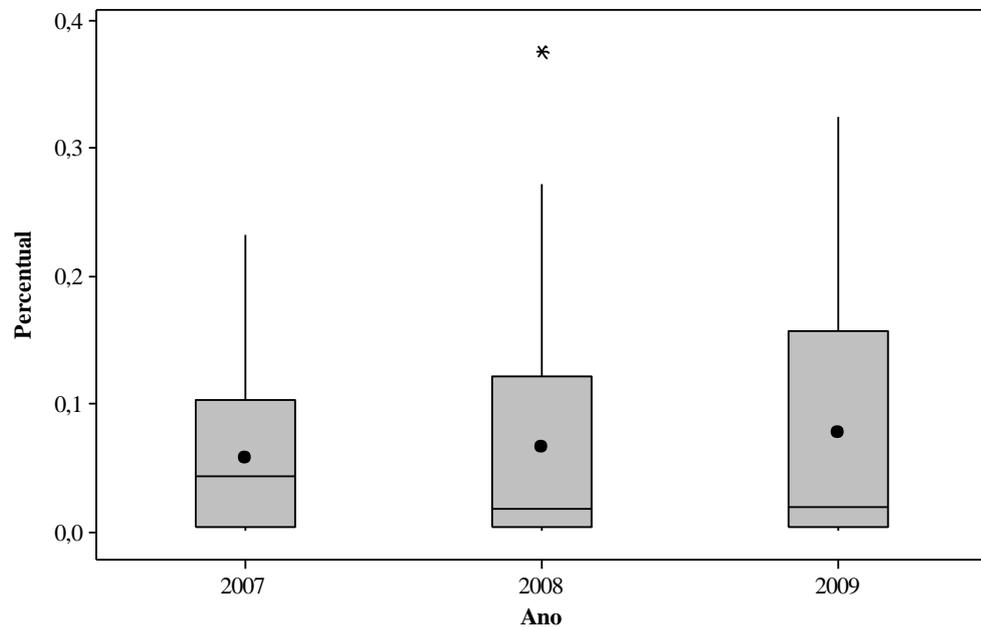


Figura 1. Distribuição dos percentuais totais de condenações de carcaças suínas em abatedouro comercial nos anos de 2007 a 2009.

Entretanto, apesar da crescente assimetria, não houve significância ($P > 0,05$) no aumento dos percentuais totais de condenações ao longo dos anos (Figura 2).

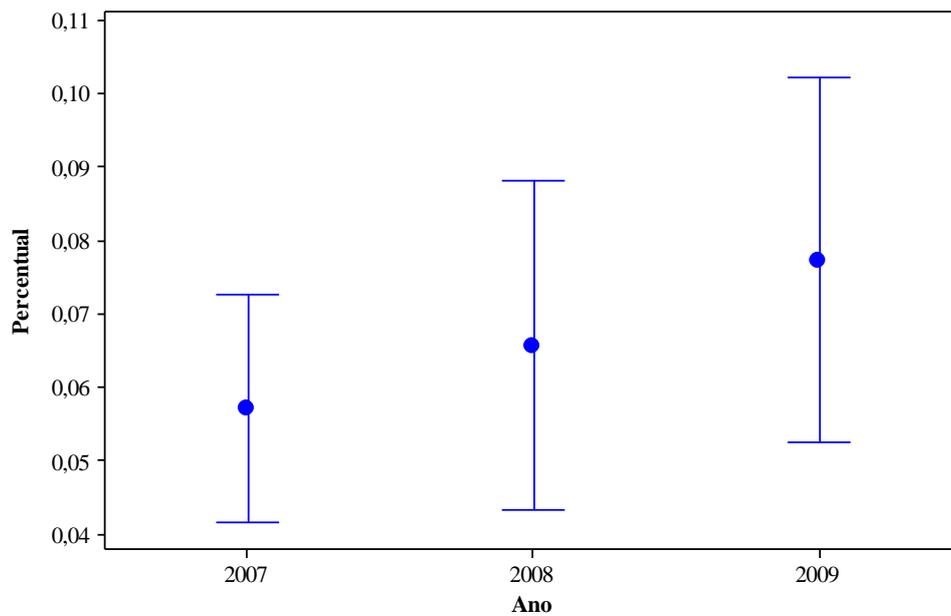


Figura 2. Intervalos de 95% de confiança dos percentuais de condenações de carcaças suínas em abatedouro comercial nos anos de 2007 a 2009

Considerando-se individualmente as causas de condenações de carcaças, observou-se que as mais prevalentes durante o período de estudo foram abscessos e mortes no transporte, que apresentaram cada uma, durante os três anos avaliados, porcentual relativo superior a 20% do total de condenações, e com tendência de elevação entre os anos de 2007 a 2009 (Figura 3).

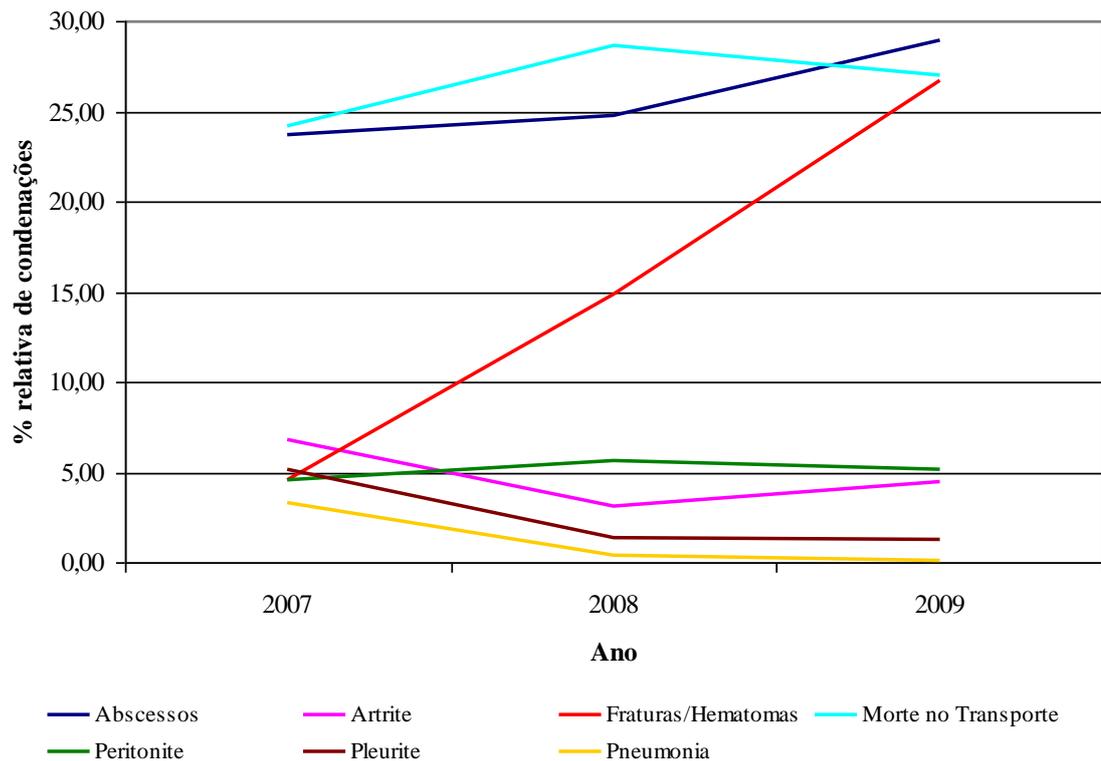


Figura 3. Porcentagem relativa das principais causas de condenações de carcaça suína nos anos de 2007 a 2009

Houve aumento significativo de condenações de carcaças por fraturas e hematomas, que no ano de 2007 representaram apenas 4,6% relativo do total de condenações, passando a 26,7% do mesmo nas condenações ocorridas no ano de 2009. O mesmo comportamento de elevação pode ser observado para as condenações por contusões.

Considerando-se apenas as cinco classes de condenações agrupadas, confirma-se que a diferença de porcentual de condenação devido a fraturas, contusões e mortes (cond 5) é significativamente superior ($P < 0,01$) às demais. A segunda maior causa responsável pela condenação de carcaças foi atribuída aos abscessos (cond 4) e a menor

causa atribuída a enterite (Cond 3), ficando as condenações por problemas respiratórios (cond 1) e artrite (cond 2) em níveis intermediários (Figura 4).

As condenações relativas a problemas sanitários (cond 1, cond 2, cond 3) apresentaram tendência de redução ou de estabilidade ao longo dos anos. Entretanto, as condenações causadas por problemas de manejo (cond 5 – fraturas, contusões e mortes) apresentaram significativa elevação (Figura 4). Desta forma, o perfil do total de condenações aumentou consideravelmente no ano de 2009, tendo em vista o aumento em Cond 5.

As condenações ocasionadas pela presença de abscessos na carcaça (cond 4), que podem ser ocasionadas por fatores tanto sanitários quanto de manejo, apresentaram discreta elevação ao longo dos anos (23,68% para 28,92% do total de condenações), embora não significativa estatisticamente. Considera-se que este fato possa estar relacionado à implantação da técnica da imunocastração pela empresa integradora, que requer a aplicação de duas doses de vacina nos animais, cerca de 30 e 60 dias antecedentes ao abate, que poderiam levar à maior probabilidade de aparecimento de abscessos localizados.

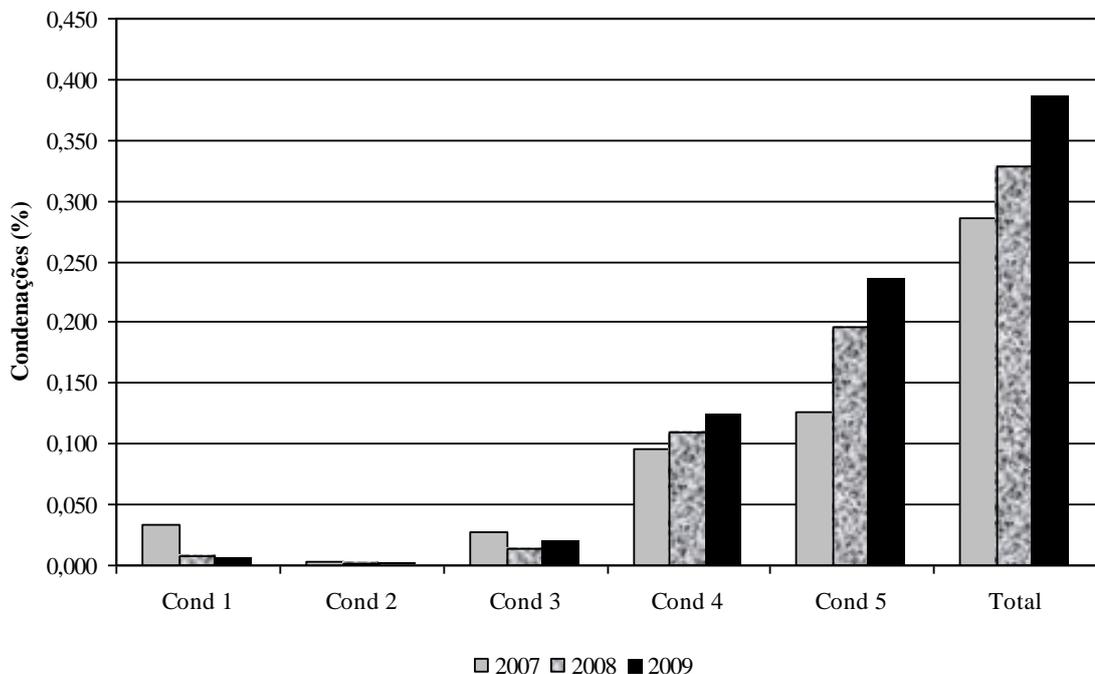


Figura 4. Perfil das classes de condenação de carcaças suínas em abatedouro comercial em função do ano (2007, 2008 e 2009).

As condenações por abscessos, artrite, pleurite + pneumonia apresentaram no ano de 2007 maior variabilidade e assimetria de resultados, quando comparados aos anos subsequentes. Entretanto, dentre as cinco classes consideradas, as condenações de classe 5 (fraturas+contusões+mortes) foram as únicas que apresentaram diferença estatística pela análise exploratória, ao longo dos anos avaliados (Figura 5).

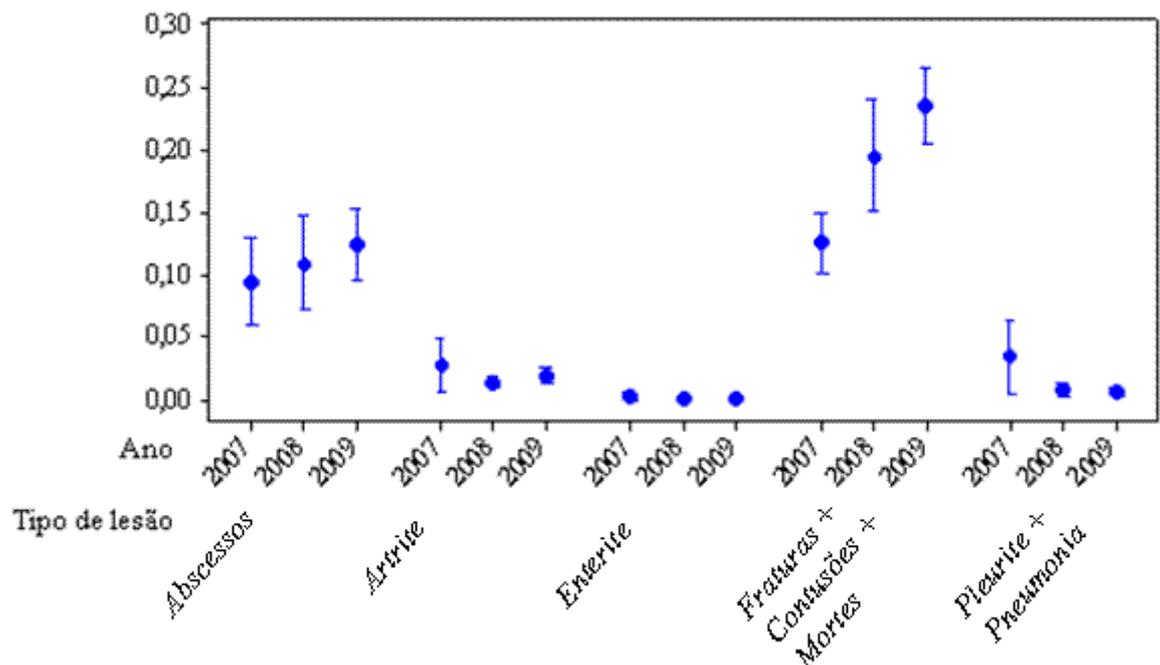


Figura 5. Intervalos de 95% de confiança de diferentes causas de condenações de carcaças suínas em abatedouro comercial, ao longo dos anos de 2007 a 2009.

Os elevados percentuais de condenações de carcaça por mortes no transporte, fraturas e hematomas podem estar relacionados à falta de treinamento e de conhecimento sobre os princípios de bem-estar animal, por parte dos funcionários responsáveis pelo manejo pré-abate, durante as operações de carregamento, transporte e descarregamento dos animais.

O transporte de suínos vivos continua a ser um ponto crítico dentro da cadeia produtiva de suínos no Brasil. Os procedimentos de manejo pré-abate reúnem diferentes fatores estressantes para os animais (ROSENVOLD & ANDERSEN, 2001). Entre as etapas de manejo de transporte, o embarque e o desembarque são considerados os momentos de maior estresse, devido à interação do homem com o suíno, às mudanças de ambiente e à dificuldade dos animais de se deslocarem sobre rampas. Nesse

momento predominam o medo e o esforço, que desencadeiam uma sobrecarga fisiológica nos animais (FAUCITANO, 2001). A inexistência de uma equipe específica treinada e exclusiva para desempenhar este tipo de operação, tem representado danos ao bem-estar animal, à qualidade da carne, e imposto perdas econômicas à indústria. Além de elevar os índices de mortalidade, o manejo inadequado durante o transporte é responsável também pela incidência de contusões, fraturas e hematomas, que comprometem a qualidade da carne, sobretudo de cortes nobres, como pernil, lombo, paleta.

As perdas devido à mortalidade no transporte dos animais ao abate geralmente variam entre 0,1 a 0,4% e em distâncias curtas estas perdas são da ordem de 0,1% (WARRISS et al., 1998), semelhante aos valores observados na presente pesquisa. Porém, podem triplicar aumentando até valores de 0,27 a 0,3% com o aumento do peso dos animais (acima de 120 kg) e simultâneo aumento da temperatura ambiente (acima de 35°C). Segundo indicam levantamentos realizados no Canadá cerca de 70% das perdas por morte que são verificadas no período pré-abate ocorrem durante o transporte (CLARK, 1979). Na Inglaterra a mortalidade no transporte alcança 0,061% e nas áreas de descanso nos abatedouros é de cerca de 0,011% (WARRISS & BROWN, 1994) porém, existe elevada variabilidade entre países em termos de mortalidade no transporte e isto decorre fundamentalmente da base genética que forma os rebanhos em cada país. Estimativas variam de 0,3 a 0,5% nos países europeus que apresentam genótipos suscetíveis ao estresse como a Bélgica e a Alemanha (WARRISS et al., 1998).

As pneumonias estão entre os principais problemas sanitários da suinocultura tecnificada. Normalmente, as lesões de pneumonia enzoótica estão também associadas com as pleurites no abate, sendo que os suínos que desenvolvem a doença mais precocemente possuem maior chance de apresentarem pleurites por ocasião do abate (ANDREASEN et al., 2001). Este fato pode ser evidenciado, observando-se que a redução da incidência de pneumonias entre os anos de 2007 a 2009 também foi acompanhada pela redução de condenações de carcaças por pleuresia (Figura 1).

Assim como no Brasil, em outros países as lesões pulmonares são relatadas como um dos principais problemas sanitários responsáveis pelo desvio e condenação de carcaças (HILL & JONES, 1984; TUONIVEN et al., 1994; LILJEGRIN et al., 2003).

Ao estudar as causas de condenações de carcaças em suínos com crescimento retardado, Martínez et al. (2007) observaram total de 8,5% de condenações, sendo 55,8% condenadas por abscessos, 28,9% por caquexia, 7,4% por artrite, 6,4% por pleurite fibrosa, 6,4% por peritonite fibrosa e 5,5% por pleuropneumonia. Apenas 0,8% dos animais morreram durante o transporte. Entretanto, ao estudarem a incidência de condenações de carcaças em suínos normais (aparentemente sadios), os autores observaram valores de 0,2 e 0,5% de condenações totais e parciais, respectivamente.

Tiong & Bin (1989) relataram taxa de condenação total de carcaça de apenas 0,1%, sendo as principais causas piemia (30,3%), artrite (17,9%), poliserosite (pleurite + peritonite) (12,3%), icterícia (11,5%), caquexia (11,1%) e peritonite (10,7%).

Cabe ressaltar que vários fatores devem ser levados em consideração para avaliar o tipo e a frequência das lesões observadas em relação a outros estudos. O clima, manejo e estado geral de saúde, podem variar em cada região, levando à carcaças de qualidades muito diferentes.

Observando o gráfico de componentes principais (Figura 6) as relações diretas existentes entre as diversas formas de condenação. Estas relações apresentam-se mais fortes entre as condenações causadas por doenças específicas (Pleurite+Pneumonia, Enterite e Artrite). Isto é, o aumento de uma das causas de condenações se relaciona alta e positivamente com o aumento de quaisquer outras duas.

A estreita relação entre as condenações por artrite, enterite e problemas respiratórios (doenças de causa multifatorial) é reflexo de situações de baixo status imunitário do plantel, onde a entrada de determinados patógenos no organismo abrem portas para os demais, em animais imunosuprimidos.

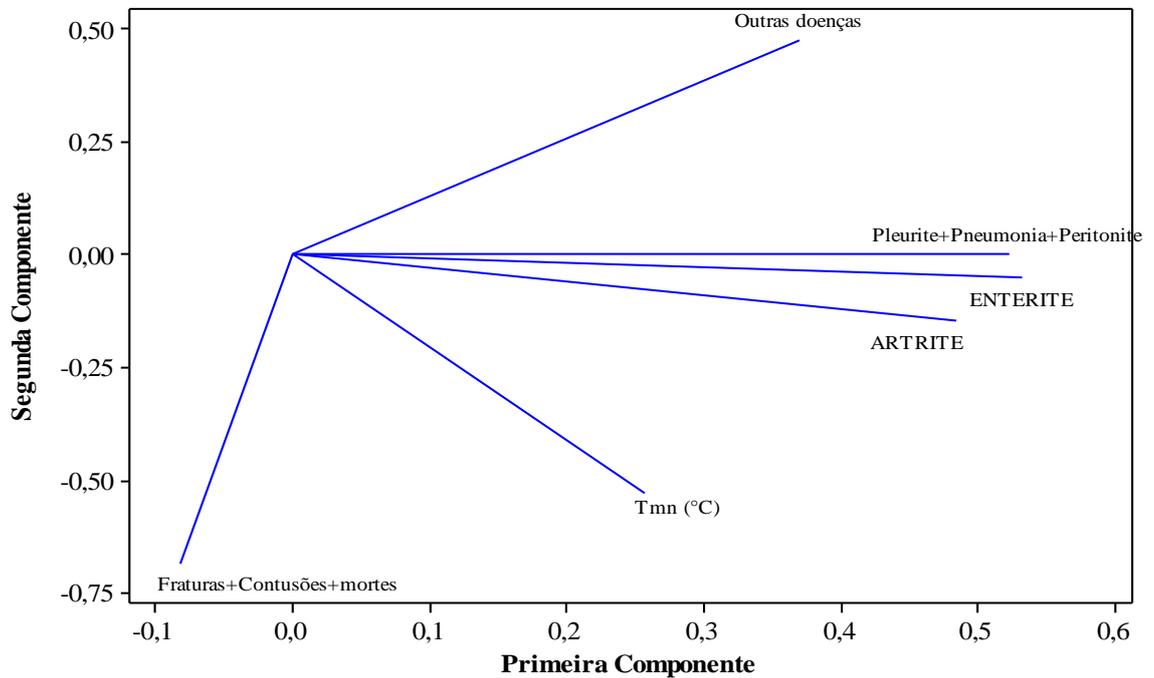


Figura 6. Associação entre as classes de condenações de carcaça suína.

2.5.2 Análise econômica das perdas decorrentes de condenações totais e parciais de carcaça

Embora os índices totais de condenações tenham sido relativamente baixos comparados a outros relatos encontrados na literatura, os prejuízos advindos deste problema podem ser significativos. Para calcular o prejuízo financeiro à indústria abatedoura, foram consideradas as quantidades em quilogramas de carcaça total ou parcialmente condenadas por ano de avaliação, o preço de mercado equivalente ao produto para o qual as carcaças condenadas foram destinadas e preço médio de mercado dos cortes pernil e paleta (Tabela 3). Considerando-se a diferença entre o valor realmente obtido com a venda das carcaças condenadas, na forma de embutidos cozidos ou destinadas a graxaria, e o valor que seria recebido na forma de cortes congelados, observa-se que a empresa deixa de ganhar anualmente valores próximos a 530 mil dólares. Embora este valor represente em torno de 1% do lucro líquido da empresa abatedoura considerada, o mesmo seria suficiente para ser investido em treinamento de equipes que realizam o manejo pré-abate, visto que as principais causas de condenação de carcaças observadas são provenientes de falhas no manejo.

Tabela 3. Impactos econômicos das condenações de carcaças suínas nos anos de 2007 a 2009.

| Destinação | VM (U\$) | 2007 | | 2008 | | 2009 | |
|------------|----------|---------|--------------|---------|--------------|---------|--------------|
| | | kg | U\$ | kg | U\$ | kg | U\$ |
| GRA | 1.53 | 255.967 | 392,753.60 | 336.305 | 561,023.54 | 375.129 | 575,594.76 |
| EC | 2.22 | 86.455 | 192,122.22 | 73.145 | 162,544.44 | 62.754 | 139,453.33 |
| MT | 0.03 | 41.024 | 1,062.14 | 54.332 | 1,417.80 | 54.826 | 1,374.29 |
| Total | | 383.446 | 585,937.96 | 463.782 | 679,985.79 | 492709 | 716,422.38 |
| TAPP | 2.72 | | 1,042,455.37 | | 1,261,730.93 | | 1,334,724.68 |
| Prejuízo | | | 456,517.41 | | 581,745.13 | | 618,302.30 |

VM – valor de mercado; GRA- carcaças total ou parcialmente condenadas destinadas a graxaria; EC - carcaças total ou parcialmente condenadas destinadas a embutidos cozidos; MT – mortes no transporte ao abatedouro; TAPP – montante total que seria arrecadado ao preço médio de pernil e paleta.

Deve-se considerar ainda as perdas indiretas ocasionadas pela redução de desempenho e aumento da utilização de medicamentos em animais acometidos de certas enfermidades durante o período de criação, que são difíceis de serem mensuradas.

2.6 CONCLUSÕES

Os índices absolutos de condenações de carcaças foram relativamente baixos entre os anos de 2007 e 2009, sendo que causas relativas a problemas sanitários apresentaram tendência a estabilidade. Entretanto, as condenações causadas por falhas durante o manejo pré-abate (fraturas, contusões e mortes) apresentaram grande elevação ao longo dos anos, evidenciando a necessidade de treinamento de equipes designadas para esta função. O montante perdido anualmente pela empresa frigorífica é suficiente para ser destinado ao treinamento de mão de obra e reduzir os índices de condenações de carcaça provenientes de falhas no manejo pré-abate.

2.7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES E EXPORTADORES DE CARNE SUÍNA - ABIPECS, 2011). Disponível em: <http://www.abipecs.com.br>. Acesso em: janeiro de 2012.

ANDREASEN, M.; MOUSING, J.; THOMSEN, L.K. **No simple association between time elapsed from seroconversion until slaughter and the extent of lung lesions in Danish swine.** Preventive Veterinary Medicine. 52: 147-161. 2001

CLARK, E.G. Necropsy survey of transport stress deaths in Saskatchewan market weight hogs. In: **22nd Annual Proceedings of the American Association of Veterinary Laboratory Diagnosticians**, pp. 53- 60, 1979.

FAUCITANO, L. Efeitos do manuseio pré-abate sobre o bem estar e sua influência sobre a qualidade da carne. In: CONFERÊNCIA VIRTUAL INTERNACIONAL SOBRE QUALIDADE DA CARNE SUÍNA, 2000, Concórdia. **Anais...** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2001. p.55-75. (Embrapa Suínos e Aves.Documentos, 69).

HILL, J.R.; JONES, T. An investigation of the causes and of the financial loss of rejection of pig carcasses and viscera unfit for human consumption. II. Studies at seven abattoirs. **British Veterinary Journal**, v. 140, n. 6, p. 558-569, 1984.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE – IPCC.. **Climate change 2007. Synthesis report.** Core writing Team, Pachauri, R.K. and Reisinger, A. (Eds.). IPCC, Geneva, Switzerland. pp 104, 2007.

LILJEGREN, C. H.; AALBAEK, B.; NIELSEN, O.L.; JENSEN, H.E. Some new aspects of the pathology, pathogenesis, and etiology of disseminated lung lesions in slaughter pigs. **APMIS**, v. 111, p. 531-538, 2003.

MARTÍNEZ, J.; JARO, P.J.; ADURIZ, G.; GÓMEZ, E.A.; PERIS, B.; CORPA, J.M. Carcass condemnation causes of growth retarded pigs at slaughter. **Veterinary Journal**, v.174 p.160–164, 2007.

MINITAB INC. Minitab® 15.1.0.0. State College, 2006.

ROSENVOLD, K.; ANDERSEN, H.J. Factors of significance for pork quality: a review. **Meat Science**, v 59, p. 397-406, 2001.

SALGADO, D. D. Modelo estatístico para predição de bem-estar de reprodutoras de frango de corte baseado em dados de ambiente e análise do comportamento. 126p. Dissertação (Mestrado em Construções Rurais e Ambiência) - Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2006.

SOBESTIANKY, J.; MARTINS, M.I.S.; BARCELLOS, D.E.S.H.; SOBRAL, V.B.G.M. Formas anormais de comportamento dos suínos: possíveis causas e alternativas de controle. Circular Técnica, 14. Concórdia. EMBRAPA-CNPISA, p.29, 1991.

TIONG, C.K.; BIN, C.S., Abattoir condemnation of pigs and its economic implications in Singapore. **The British Veterinary Journal**, v.145, p.77-84, 1989.

TUONIVEN, V.K.; GRÖHN, Y.T.; STRAW, B.E. Partial condemnations of swine carcasses – a descriptive study of meat inspection findings at Southwestern Finland's Cooperative Slaughterhouse. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 19, p. 69-84, 1994.

WALKER, P.K.; BILKEI, G. Tail-biting in outdoor pig production. **The Veterinary Journal** 171, 367-369, 2006.

WARRISS, P.D.; BROW, S.N.; EDWARDS, J.E.; KNOWLES, T.G. Effect of lairage time on levels of stress and meat quality in pigs. **Animal Science**, v.66, p.255-261, 1998.

.WARRISS, P.D.; BROWN, S.N. A survey of mortality in slaughter pigs during transport and lairage. **Veterinary Record**, v. 134, n. 3, p. 513-515, 1994.

YEATES, J.W.; MAIN, D.C.J. Assessment of positive welfare: A review. *The Veterinary Journal*. UK. Publicado em 2007. Disponível em: www.sciencedirect.com. Acesso em:18/05/2010

CAPÍTULO 3
ANÁLISE CLIMÁTICA E RELAÇÕES COM AS CONDENAÇÕES DE
CARCAÇAS SUÍNAS EM ABATEDOURO COMERCIAL

*Redigido de acordo com as normas de publicação da Revista Brasileira de Zootecnia

ANÁLISE CLIMÁTICA E RELAÇÕES COM AS CONDENAÇÕES DE CARCAÇAS SUÍNAS EM ABATEDOURO COMERCIAL

Climates analysis and relations with the carcass condemnations of swines in commercial slaughterhouse

3.1 RESUMO

A pesquisa foi conduzida visando avaliar as correlações entre principais causas de condenações de carcaças suínas em abatedouro comercial e a época do ano. Os dados referentes às condenações de carcaças, relativos aos anos de 2007 a 2009, foram obtidos em abatedouro comercial, situado no município de Dourados, MS e convertidos em porcentagem do número total de cabeças abatidas no período. Os dados referentes às condições climáticas (Temperatura e UR) foram obtidos da estação meteorológica da UFGD, Dourados, MS. Com base nos dados meteorológicos obtidos foram calculados as amplitudes térmicas e os Índices de Temperatura e Umidade (ITU). As principais causas de condenação observadas (mais frequentes) foram agrupadas por classes (pleurite+pneumonia, enterite, artrite, abscessos, fraturas+contusões+mortes) correlacionando-se sua incidência com as diferentes épocas do ano. Considerando-se conjuntamente os fatores climáticos temperatura e umidade relativa do ar, observou-se que apenas entre os meses de maio a setembro, os animais estiveram sob condição de conforto ($61 < ITU \leq 65$) e intermediária ($65 < ITU \leq 69$) e nos demais meses em situação de estresse ($69 < ITU \leq 73$). Embora os dados tenham apresentado grande variabilidade ao longo dos anos e nas diferentes épocas do ano, observou-se tendência de aumento na incidência de condenações relativas a problemas de manejo (fratura+contusões+mortes), a problemas respiratórios (pleurite+pneumonia) e artrites nas épocas mais quentes do ano, que corresponderam aos maiores índices de temperatura e umidade (ITU). As demais classes de condenações avaliadas não apresentaram padrão em sua ocorrência ao longo do ano. Altas temperaturas associadas à elevada umidade relativa do ar favoreceram o aumento de condenações de carcaça por fraturas, contusões, mortes no transporte, artrite e problemas respiratórios.

Palavras chave: ambiente térmico, manejo pré-abate, problemas respiratórios, transporte

3.2 ABSTRACT

The research was conducted to evaluate the relations of the main causes of carcasses condemnation in commercial slaughterhouse with the season of the year. The data related to condemnation of carcasses, for the years 2007 to 2009 were obtained from a commercial slaughterhouse, located in the city of Dourados, MS, and converted into percentage of the total number of animals slaughtered in the period. The data related to climatic conditions (temperature and RH) were obtained from the meteorological station of UFGD, Dourados, MS. Based on meteorological data obtained, were calculated the temperature ranges and the temperature and humidity index (THI). Were considered all causes of carcasses condemnation observed, total or partial, being the main (most frequent) grouped into classes (pleurisy+pneumonia, enteritis, arthritis, abscesses, fractures+contusions+deaths) correlation its with time of year. Considering together the climatic factors temperature and relative humidity, it was observed that only during the months from May to September, the animals were under comfort condition ($61 < \text{THI} \leq 65$) and intermediate ($65 < \text{THI} \leq 69$) and in the remaining months under stress ($69 < \text{THI} \leq 73$). Although the data have shown great variability over the years and in different seasons, there was a trend of increase in the incidence of condemnations related to management problems (fracture+deaths+injuries), respiratory problems (pneumonia+pleuritis) and arthritis in the warmer seasons of the year, corresponding to higher temperature and humidity index (THI). The other classes of condemnations evaluated did not present standard on their occurrence throughout the year. High temperatures associated with high relative humidity favored the increase of carcass condemnations for fractures, injuries, deaths in transport, arthritis and respiratory problems.

Key words: thermal environment, pre-slaughter management, respiratory problems, transport

3.3 INTRODUÇÃO

A criação de suínos pela sua alta capacidade de reprodução e facilidade de criação é uma das principais atividades produtoras de proteína animal de alta qualidade, atendendo a crescente demanda da população mundial (TOLON, 2002; ROPPA, 2006).

Devido à importância que este setor tem para a economia nacional, torna-se fundamental a análise de todo e qualquer fator que possa afetar seu desempenho de maneira efetiva nas próximas décadas. O clima, como um dos principais fatores limitantes e determinantes da produção agrícola, enquadra-se nesse cenário e, como tal, deve ser cada vez mais estudado e conhecido, tendo em vista a tendência de sua alteração em um futuro próximo (SALGADO, 2008).

A avaliação dos efeitos ambientais, principalmente do clima sobre os animais torna-se prioritária, uma vez que o impacto do calor é significativo, particularmente para animais de alta produção. A previsão dos prejuízos que o ambiente climático pode causar ao desempenho e ao bem-estar animal, bem como as perdas econômicas resultantes desse processo é essencial para se tomar decisões racionais relacionadas à seleção e ao manejo dos animais, em seus respectivos ambientes (PIRES et al., 2003).

As perdas na produção suinícola, decorrentes das diversidades climáticas e variações da temperatura ambiente, estão associadas à redução de desempenho, maior incidência de patologias, condenação de carcaças, morte pré-abate e ao menor tempo de vida de prateleira dos produtos alimentícios de origem animal.

Considerando o clima um fator predominante na produção, muitas vezes é impossível que o rebanho não seja afetado por ele, pois o impacto sobre o lote pode ocasionar perdas significativas tornando-o vulnerável a doenças oportunistas, dependendo do estado sanitário do lote.

O Estado do Mato Grosso do Sul vem se destacando pelo crescente número de produtores rurais que se dedicam a suinocultura. O clima da região, caracterizado por temperaturas bastante elevadas no verão e dias com alta amplitude térmica no inverno, pode causar grande impacto na produção animal e desencadear problemas sanitários, afetando diretamente o rebanho e causando prejuízos ao produtor e aos abatedouros. Deste modo, torna-se relevante estudar a correlação entre os fatores climáticos e as condenações existentes em abatedouros, a fim de quantificá-las e evidenciá-las, propondo-se alternativas que minimizem os prejuízos para a cadeia produtiva.

A presente pesquisa foi realizada com objetivo de avaliar as correlações existentes entre os fatores climáticos e as principais causas de condenações de carcaças em abatedouro comercial de suínos.

3.4 MATERIAL E MÉTODOS

3.4.1 Local, animais e manejo

A pesquisa foi realizada em abatedouro industrial, situado na cidade de Dourados, MS, com Serviço de Inspeção Federal (SIF) e capacidade de abate de 2300 cabeças ao dia, representando aproximadamente 50% do abate diário do Estado do Mato Grosso do Sul. Parte de sua produção é destinada ao mercado interno e parte para exportação, principalmente na forma de cortes congelados. A maior parte dos sistemas de produção de suínos integrados à empresa está instalada no mesmo município ou em seus arredores, a uma distância média de 100 km da planta abatedoura.

A altitude do município é de 430 m, a latitude de 22° 13' S e longitude 54° 48' W. O clima da região, de acordo com a classificação de Köppen, é do tipo Aw (Clima Tropical com estação chuvosa no verão e seca no período em que o sol está mais baixo e os dias são mais curtos).

As instalações de criação dos suínos adotadas pela empresa integradora são padronizadas, sendo os animais nas unidades produtoras de leitões (UPLs) criados em gaiolas suspensas e nas unidades terminadoras em baias dotadas de lâmina d'água. Todas as unidades integradas praticam o mesmo esquema de vacinação, no qual os animais recebem ao 7º e 21º dia de idade vacina contra *Streptococcus suis* e *Haemophilus parasuis*. Ao 15º de dia de vida recebem vacina contra *Mycoplasma hyopneumoniae* e Circovírus. O sistema de limpeza e desinfecção “all in all out” prevê 15 dias de vazio sanitário.

O manejo pré-abate adotado pela empresa preconiza tempo de jejum efetivo anterior ao transporte de aproximadamente seis horas. Após período de jejum, os animais mais pesados de cada baia são selecionados e direcionados para embarque, com a utilização de lonas para apartação dos mesmos, e a condução é realizada com auxílio de chocalhos (garrafa plástica com pedras em seu interior) e tábuas de manejo, havendo dessa forma a mistura de lotes a partir desse momento.

Os animais são embarcados utilizando-se rampas elevadiças até a carroceria do caminhão e então molhados após o término do embarque. Os suínos são transportados ao abatedouro em caminhões (truck - com 16 divisórias e carreta- 24 divisórias)

equipados com carroceria em alumínio com dois pisos, em densidade de transporte de 0,40 m²/100 kg.

Os animais são desembarcados por meio de rampa elevadiça e na plataforma de recepção são banhados com água. Após desembarque recebem uma tatuagem por meio de um martelo com tinta atóxica e são encaminhados à pocilga de descanso, onde cada boxe de 42m² possui 10 bebedouros tipo chupeta e comporta até 65 animais. Depois de cumprido o período de descanso os suínos são guiados ao abate pelos funcionários utilizando-se tábuas de manejo até a seringa e, só então, é permitido o uso do bastão elétrico para que o animal entre na esteira rolante. Os suínos são abatidos separadamente de acordo com o sexo, seguindo protocolo de abate convencional após insensibilização por eletronarçose.

3.4.2 Coleta de dados

Os dados meteorológicos (temperaturas máximas e mínimas e umidade relativa) mensais relativos ao período de estudo (2007 a 2009) foram obtidos da Estação Meteorológica da Universidade Federal da Grande Dourados- UFGD, Dourados, MS. A amplitude térmica foi calculada com base nas temperaturas máximas e mínimas diárias.

Utilizando-se os valores médios diários de temperatura e umidade relativa do ar, foram calculadas as temperaturas de bulbo seco (*tbs*) e bulbo úmido (*tbu*) do ar por meio do programa Psicrom® (RORIZ, 2003) e posteriormente os Índices de Temperatura e Umidade (ITU) utilizando-se a Equação: $ITU = 0,72 (tbs + tbu) + 40,6$ (THOM, 1958).

Foram realizados levantamentos dos percentuais de condenações sanitárias de carcaças ocorridas entre os anos de 2007 e 2009. Os percentuais anuais de condenações foram calculados com base no número de cabeças abatidas ao ano (401.278, 453.553 e 514.501 cabeças para os anos de 2007, 2008 e 2009, respectivamente). Os pesos médios de carcaça foram de 96,3 kg, 94 kg e 92,3 kg para os anos de 2007, 2008 e 2009, respectivamente.

Dentre todas as causas de condenação de carcaças observadas, as principais (mais frequentes) foram agrupadas por classes, em função do tipo de condenação (Tabela 1).

Na classe de Condenação 4 (abscessos) foram consideradas todas as carcaças, total ou parcialmente condenadas e função da presença de abscessos, independente de sua localização na carcaça

Tabela 1. Agrupamento por classes, das principais causas de condenações de carcaças suínas em abatedouro comercial, observadas entre os anos de 2007 a 2009.

| Classes de condenação | Patologia ou condição |
|-----------------------|---------------------------|
| Condenação 1 (Cond 1) | Pleurite+Pneumonia |
| Condenação 2 (Cond 2) | Enterite |
| Condenação 3 (Cond 3) | Artrite |
| Condenação 4 (Cond 4) | Abscessos |
| Condenação 5 (Cond 5) | Fraturas+Contusões+Mortes |

3.4.3 Análise dos dados

As análises foram feitas, respeitando os fatores sazonais que envolvem os anos e os meses de coleta. Inicialmente foram realizadas as análises descritivas, por ano e por mês, com o objetivo de documentar os dados de forma sucinta e comparativa. Tais resultados forneceram suporte às análises exploratórias e confirmatórias (Salgado, 2008). A análise exploratória possuiu caráter de validação de conclusões extraídas das análises descritivas, pois as comparações se deram por meio de intervalos de 95% de confiança.

Os dados de incidência de condenações de carcaça e condições climáticas foram avaliados conjuntamente, com a finalidade de se verificar o comportamento das condenações em função de fatores climáticos (temperatura, umidade relativa e amplitude térmica) ao longo do período estudado (2007 a 2009).

As análises foram realizadas com auxílio do programa Minitab (2006) e os dados submetidos ao teste de Kruskal-Wallis a 5% de significância.

3.5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.5.1 Panorama das condições climáticas de produção nos anos de 2007 a 2009

As médias anuais de temperaturas mínima e máxima entre os anos de 2007 a 2009 apresentaram pequena variação (0,5 a 0,6°C), ficando entre as faixas de 16,9 a 17,5°C e entre 29,0 a 29,6°C, respectivamente. Houve tendência de redução das temperaturas máximas anuais e aumento das mínimas ao longo dos três anos avaliados (Figura 1).

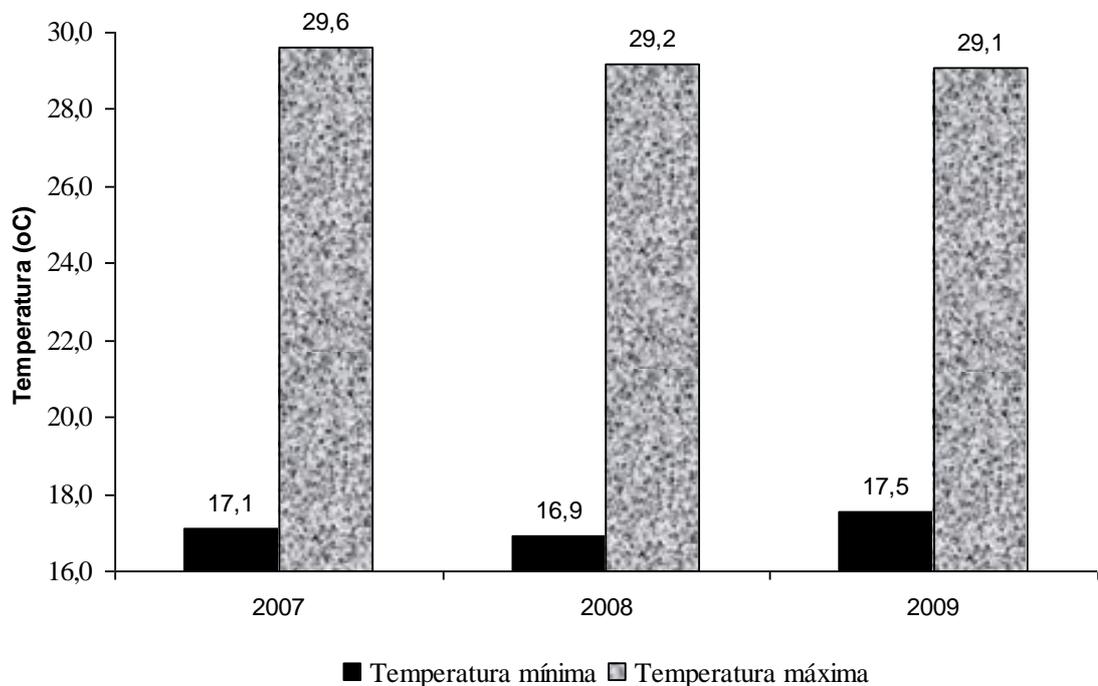


Figura 1. Média anual das temperaturas mínimas e máximas entre os anos de 2007 a 2009.

Nota-se que a amplitude térmica, ao longo do período estudado, diminuiu significativamente ($p < 0,05$), o que significa que as diferenças entre os valores extremos de temperatura se aproximam (Figura 2). Se por um lado, quanto menor a amplitude térmica, melhor, até em torno do patamar de 12 °C, por outro, um valor de amplitude térmico muito baixo pode significar que os valores médios das temperaturas mínimas estão subindo, como observado no presente estudo (Figura 2), confirmando o prognóstico do IPCC (2007).

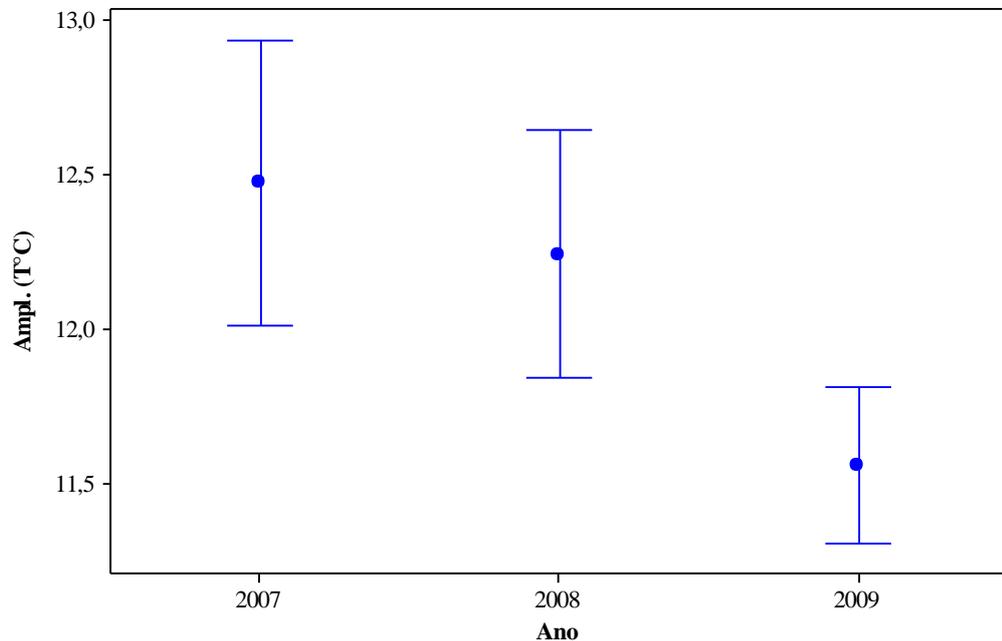


Figura 2. Variação da amplitude térmica anual, ao longo do período estudado (2007 a 2009).

Segundo a classificação climática de Köppen, o clima dominante na cidade Dourados, MS, é o tipo Aw, tropical chuvoso com inverno seco e mês mais frio com temperatura média superior a 18°C. A característica climática preconiza a forma senoidal de distribuição de temperaturas em função do mês, com temperaturas mais elevadas no início do ano, seguidas de uma acentuada queda até o mês de junho, e então uma elevação da temperatura até o mês de dezembro. Tal forma bem definida, apesar dos diferentes anos, evidencia o quão sensível é efeito dos meses sobre as temperaturas (Figuras 3 e 4).

As temperaturas mínimas no primeiro semestre não sofreram grande variação entre os anos de 2007 a 2009. Entretanto, observando-se as médias das temperaturas mínimas nos meses de julho e agosto evidenciou-se inverno mais rigoroso no ano de 2007, no qual as menores temperaturas foram observadas no mês de julho, a partir do qual começaram a se elevar gradativamente, demorando cerca de dois meses a mais para atingir a mesma temperatura em relação aos anos de 2008 e 2009 (Figura 3).

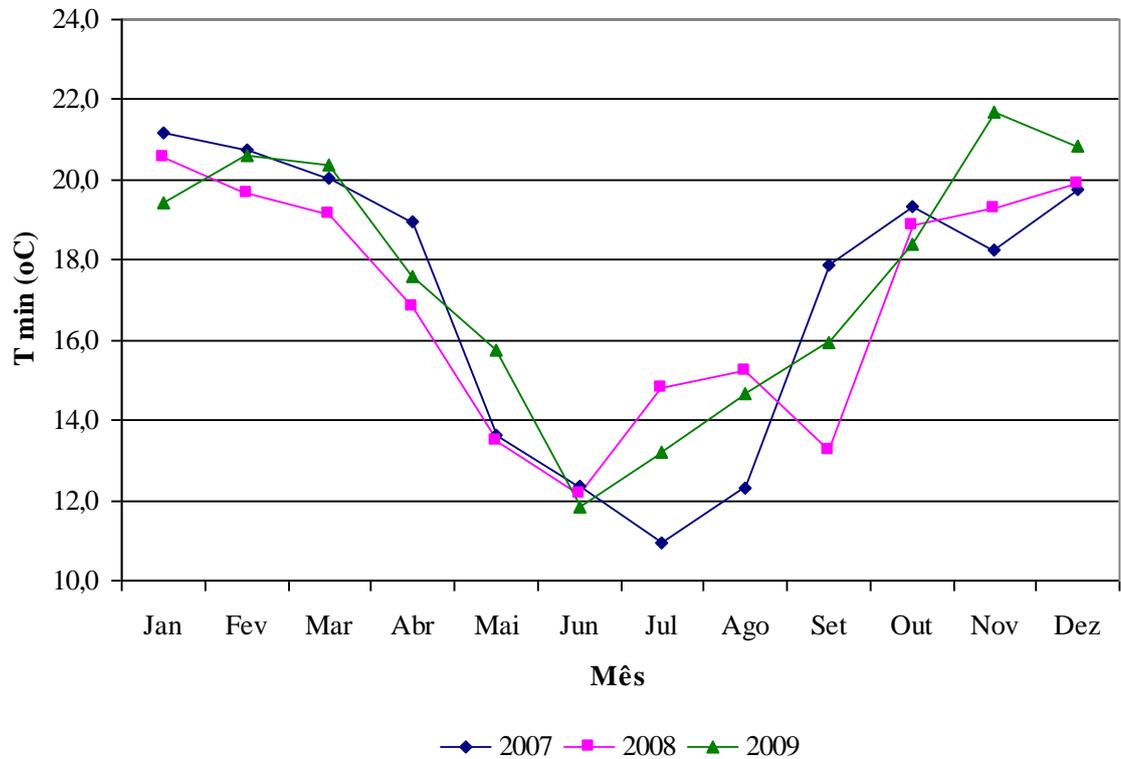


Figura 3. Média mensal das temperaturas mínimas (T min) no período estudado (2007 a 2009).

Com relação às médias das temperaturas máximas, observa-se comportamento semelhante no primeiro semestre dos três anos avaliados, com aumento das máximas até o mês de março, declinando a partir daí até atingirem os menores valores entre os meses de junho e julho, voltando novamente a se elevar. Entretanto, nota-se que o primeiro semestre do ano de 2008 apresentou temperaturas máximas mais baixas em relação aos demais anos. Em contrapartida no mês de julho, em que os demais anos apresentaram as menores temperaturas máximas, o ano de 2008 apresentou médias das máximas bastante elevadas (28,8°C), diferindo em menos de 5°C do mês de maior temperatura neste ano, ocorrida em dezembro (33,2°C) (Figura 4).

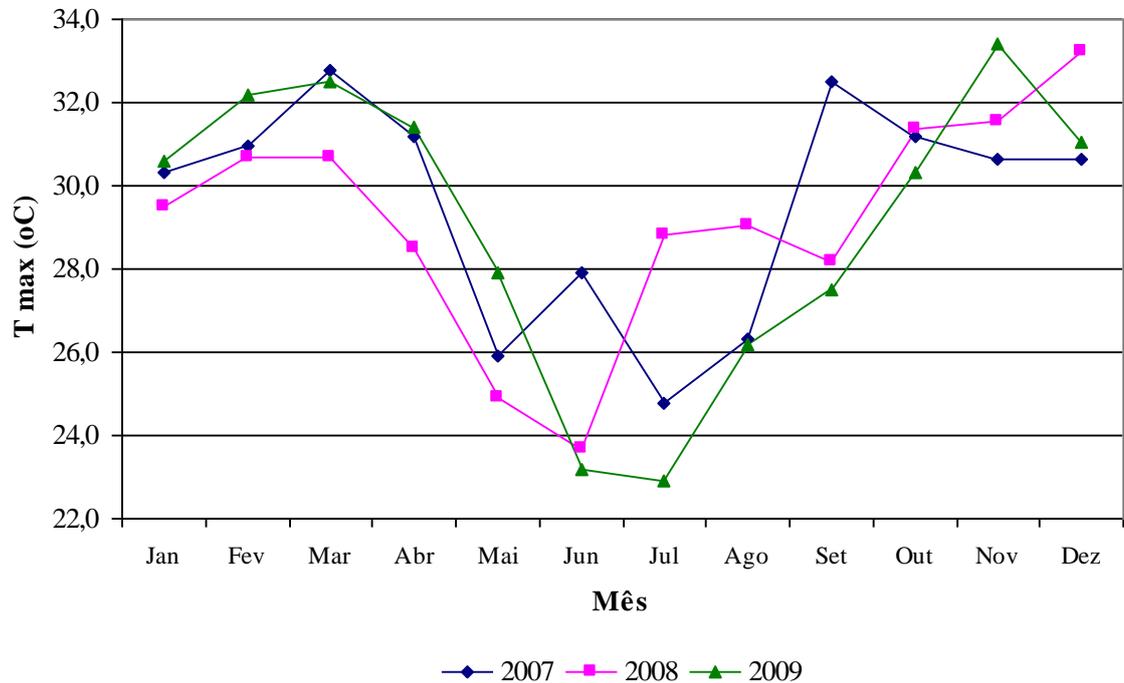


Figura 4. Média mensal das temperaturas máximas (T max) no período estudado (2007 a 2009).

De maneira típica, nos anos de 2007 e 2008, as maiores amplitudes térmicas (acima de 13°C) foram observadas entre os meses de junho e setembro. Entretanto, no ano de 2009, a maior amplitude térmica foi observada no primeiro semestre, com maior variação no mês de abril e as menores amplitudes no período de inverno, sendo de maneira geral o ano com menores variações entre as temperaturas máximas e mínimas (Figura 5).

O meio ambiente é constituído por um conjunto natural de componentes bióticos e abióticos em constante e complexa interação. Nessas relações mútuas, o clima atua, sobretudo, como fator determinante dessa interação. O clima de toda e qualquer região situada nas mais diversas latitudes do globo não se apresenta com as mesmas características em cada ano (SORIANO, 2011).

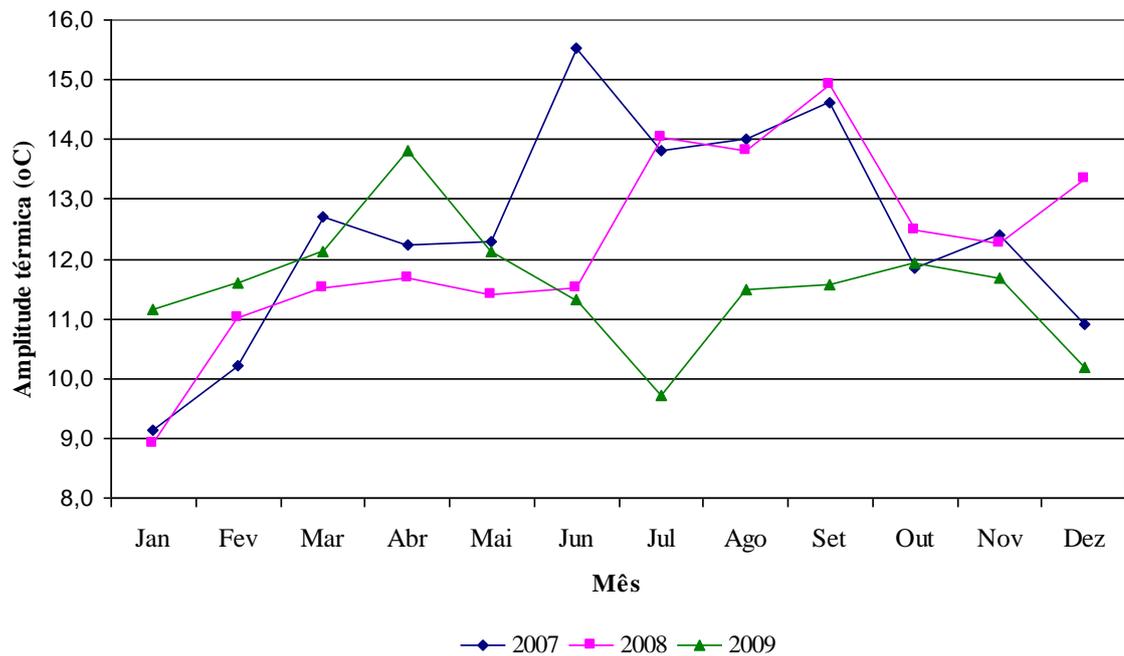


Figura 5. Amplitude térmica mensal no período estudado (2007 a 2009).

O ambiente térmico, geralmente, engloba os efeitos da radiação solar, temperatura, umidade relativa do ar e velocidade do vento (FALCO, 1997; BAETA & SOUZA, 1997), sendo a combinação temperatura x UR o principal condicionante para conforto térmico e o funcionamento geral dos processos fisiológicos. Considerando-se conjuntamente os fatores climáticos temperatura e umidade relativa do ar para determinação do índice de temperatura e umidade (ITU), observa-se que apenas entre os meses de maio a setembro, os animais estiveram sob condição classificada como de conforto ($61 < ITU \leq 65$) e intermediária ($65 < ITU \leq 69$). Nos demais meses do ano os animais encontravam em situação de estresse ($69 < ITU \leq 73$) (SAMPAIO et al., 2004) (Figura 6).

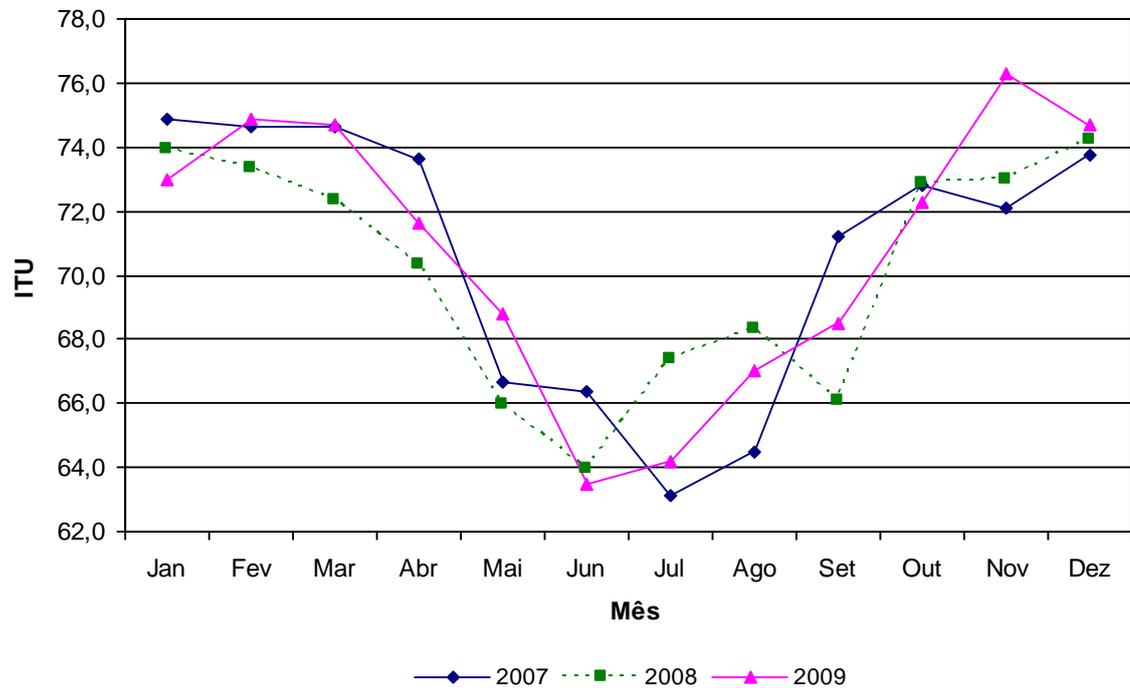


Figura 6. Índice de temperatura e umidade (ITU) no período estudado (2007 a 2009).

3.5.2 Panorama de condenações de carcaças em função da época do abate

Considerando-se a análise descritiva, observa-se que o cenário das classes de condenações 1 e 3 apresentam comportamento semelhante, com as maiores incidências no primeiro trimestre do ano (Figura 7). Em relação ao comportamento das condenações de classe 5, há um decréscimo nos meses mais frios (maio, junho, julho e agosto – Época do ano 1), se intensificando nos meses mais quentes (novembro, dezembro, janeiro e fevereiro – Época do ano 2). Nos meses de março e abril, e setembro e outubro (Época do ano 3), nota-se uma condição intermediária de incidência de condenações. As condenações da classe 2 (enterite) apresentaram tendência de estabilidade ao longo do ano e as de classe 4 (abscessos) não apresentaram padrão de distribuição ao longo do ano.

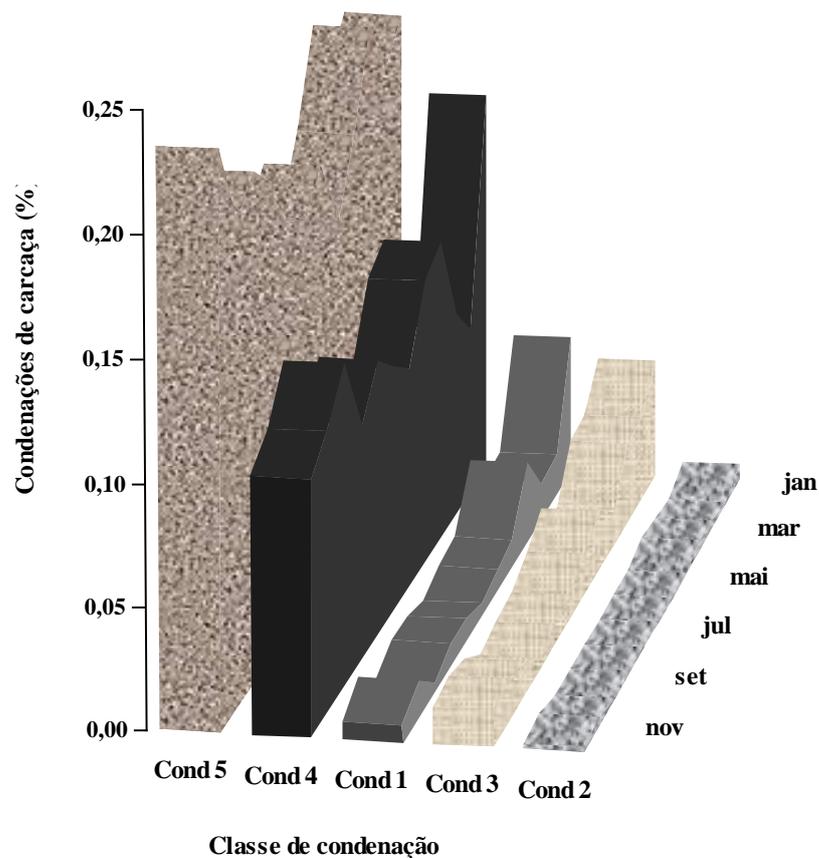


Figura 7. Panorama mensal da média de condenações de carcaças suínas em abatedouro comercial 2007, 2008 e 2009.

Uma vez que temperaturas baixas aliadas a grandes amplitudes térmicas (dias quentes e noites muito frias) podem levar à depressão do sistema imunológico e conseqüentemente diminuição da resistência dos animais frente a bactérias, condenações relativas a problemas respiratórios, entéricos e artrite, apresentam tendência de elevação nos meses mais frios do ano, o que não foi observado na presente pesquisa.

.Nesta época do ano a desinfecção das instalações tende a ser menos eficiente uma vez que a mão de obra também sente os efeitos do frio, os desinfetantes apresentam menor efeito e há menor uso de água para evitar a perda de calor, contribuindo para aumentar a pressão de desafio dentro das instalações. Aliado a isso, ao tentar manter a temperatura de conforto dos animais nas instalações, favorece-se um ambiente mais fechado e conseqüentemente com o ar mais saturado de gases, poeira e agentes patogênicos em suspensão no ar.

Entretanto, experiências práticas demonstram que no verão, com maior utilização de água para lavagem das baias, o piso torna-se mais abrasivo, piorando a qualidade do casco dos animais e servindo como porta de entrada para agentes causadores de artrites.

As condições climáticas influenciam na intensidade do estresse ao qual o animal é submetido durante o transporte e também determina a condição na qual os animais iniciam o transporte, além de sua capacidade de recuperação nas instalações do abatedouro. Temperaturas acima de 18°C aumentam as perdas ocasionadas durante o transporte dos suínos (WARRIS, 1982; WARRIS & BROWN, 1994)

A maioria das mortes no transporte dos suínos ocorre nas épocas quentes do ano, nas quais um dos eventos relacionados é o desenvolvimento da síndrome do stress dos suínos, uma reação aguda ao stress, mediada pelo sistema nervoso simpático que pode resultar na morte do animal. O stress por calor leva à acidose metabólica, sendo muito mais frequente nos animais portadores do gene halotano, que apresentam reação metabólica de maior intensidade nos músculos do que em suínos não portadores do gene. O metabolismo excessivo nos músculos desenvolve a hipertermia e conduz a níveis de potássio no sangue que se tornam letais (DALLA COSTA et al., 2005).

Por outro lado, enquanto a ambiência animal tem recebido maior atenção por parte dos pesquisadores, poucos estudos têm sido conduzidos com relação à ambiência do trabalhador rural. Embora seja do conhecimento que altos valores de temperatura e umidade relativa do ar resultam em desconforto térmico, geralmente prejudicial para os seres humanos, muito pouco tem sido feito para amenizá-lo, tendo como consequência prejuízo à saúde dos trabalhadores rurais, tendo-se percebido que o rendimento e o risco de acidentes dos trabalhadores estão mais relacionados ao desconforto térmico. Este fato pode ter contribuído para o aumento na incidência de condenações da classe 5 nas épocas quentes do ano e de maior ITU, pois trabalhadores em desconforto tendem a manejar os animais de maneira inadequada, levando ao aumento de fraturas, contusões, hematomas e mortes (Figura 8).

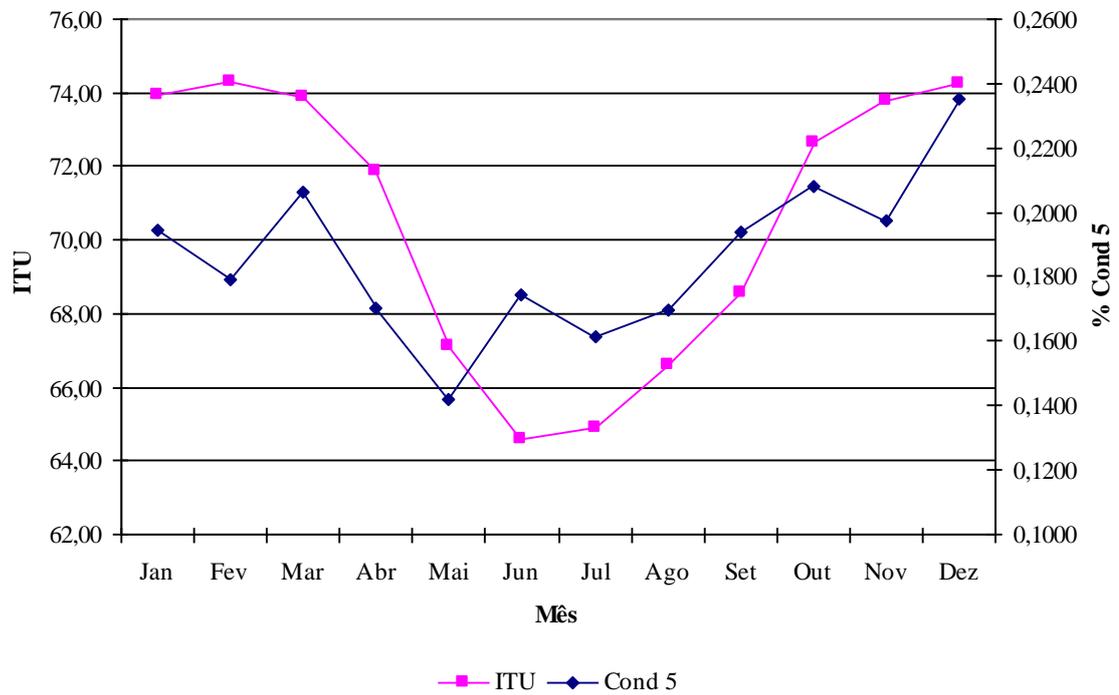


Figura 8. Cenário mensal da média de condenações de carcaça classe 5 (fraturas+contusões+mortes) e índice de temperatura e umidade (ITU), em um período de três anos (2007, 2008 e 2009).

Embora a análise descritiva mostre claro efeito da época do ano sobre as condenações por fraturas, contusões e mortes, em função da grande variabilidade dos dados, estes resultados não puderam ser confirmados pela análise exploratória (Figura 9).

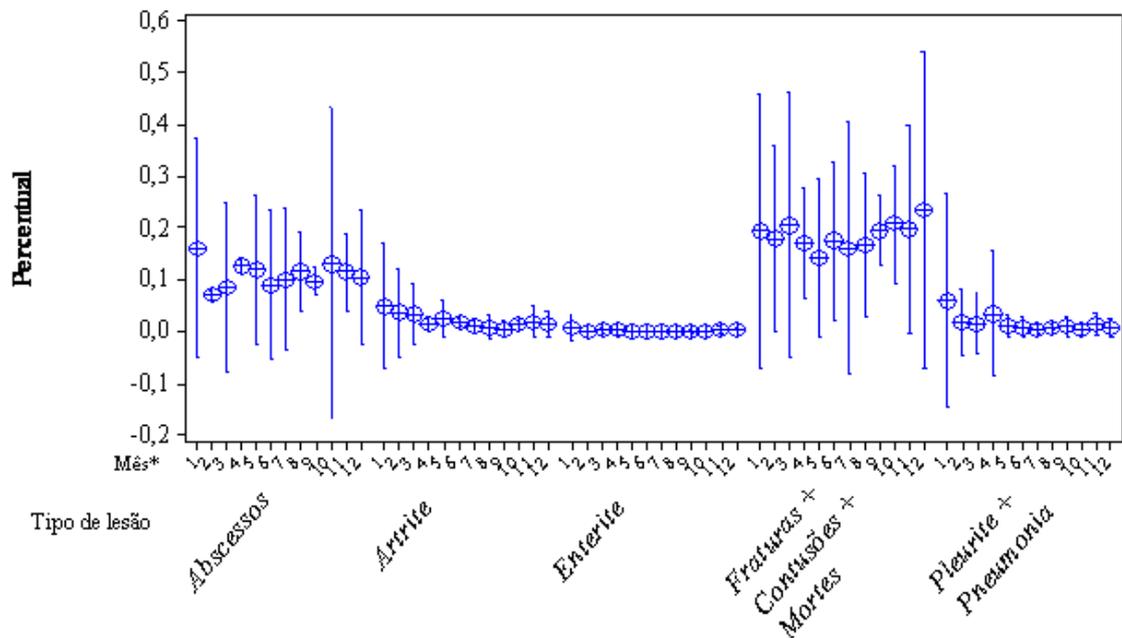


Figura 9. Intervalos de 95% de confiança das diferentes classes de condenações de carcaças suínas em abatedouro comercial ao longo dos meses, nos anos de 2007 a 2009.

A amplitude térmica média mensal foi calculada como a diferença da temperatura máxima e a temperatura mínima mensal. De acordo CIGR (1994) e Curtis (1983) suínos tem capacidade de adaptação ao ambiente de alojamento com até 12 °C de amplitude térmica durante o dia. Foi aplicado o teste t-Student para identificar se as médias de amplitude térmicas encontradas se assemelhavam ao valor que não afetasse os animais, considerando-se de 12 °C como valor limítrofe. Nos três anos avaliados as médias não diferiram deste valor ($p > 0,05$). Embora tenha havido menor amplitude térmica no ano de 2009, em que as médias foram iguais ao valor limítrofe, encontrou-se a maior incidência de condenações. Portanto, a amplitude térmica não foi a responsável pelo acréscimo de condenações encontrado em 2009 (Figura 10).

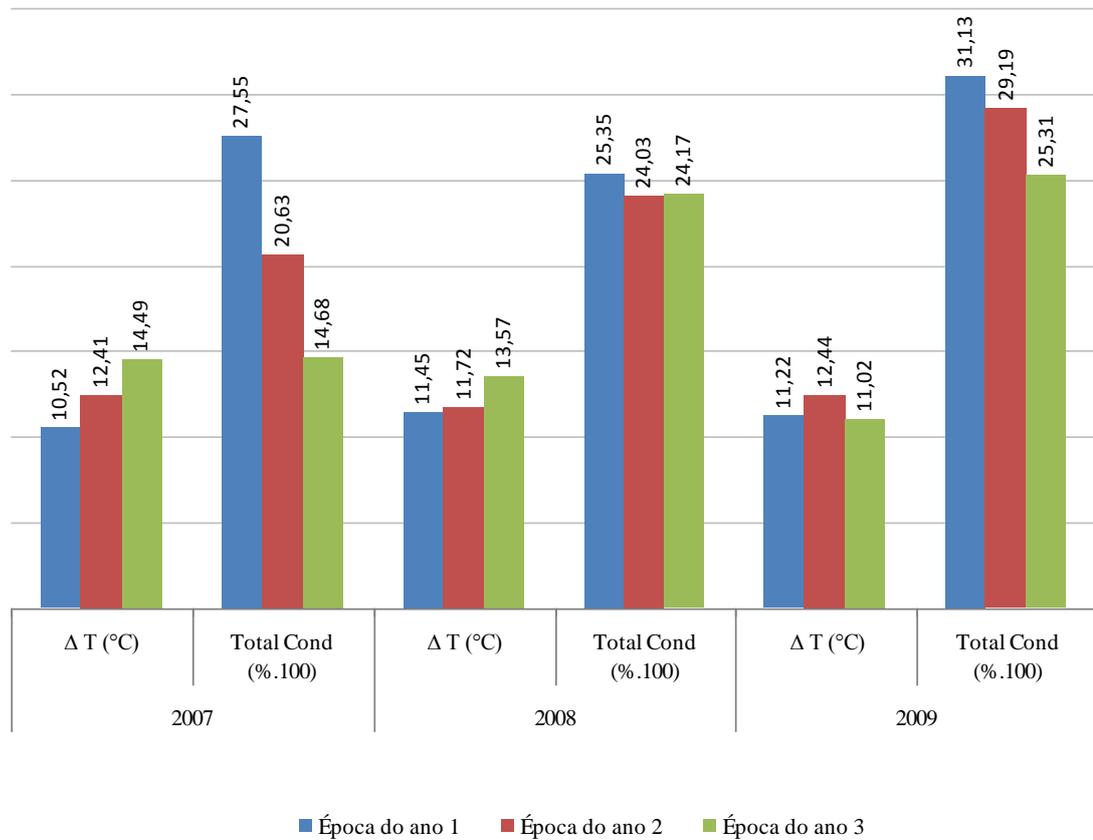


Figura 10. Perfil do total de condenações de carcaças suínas em abatedouro comercial por ano (2007 a 2009) e amplitude térmica correspondente aos grupos de época do ano.

O desenvolvimento tecnológico nacional voltado à produção zootécnica vem se aperfeiçoando ao longo do tempo, equiparando-se aos grandes produtores estrangeiros, aumentando a produção para exportação, sob os elevados níveis de qualidade exigidos no mercado externo (ROPPA, 2004; BRUNOZILLI & SOUZA, 2004). Para tanto, justifica-se a otimização do sistema de produção, automação e utilização de recursos de zootecnia de precisão (NÄÄS & CURTO, 2001). Contudo, deve haver investimentos tecnológicos para a redução de perdas produtivas decorrentes de estresse térmico, principalmente nas fases finais de criação (CAVESTANY et al., 1985; YAHAV et al., 1995).

3.6 CONCLUSÕES

Nas condições climáticas avaliadas, os animais permaneceram durante a maior parte do ano fora de sua zona de termoneutralidade. Altas temperaturas associadas à

elevada umidade relativa do ar favoreceram o aumento de condenações de carcaça por fraturas, contusões, mortes no transporte, artrite e problemas respiratórios. As demais causas de condenações avaliadas não apresentaram padrão em sua ocorrência ao longo do ano.

3.7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAÊTA, F.C.; SOUZA, C.F. **Ambiência em edificações rurais: conforto térmico animal**. Viçosa - MG: Editora UFV, 1997. 246 p.

BRUNOZILLI, J.; SOUZA, D.P. **Produtividade regional**. *Avicultura Industrial*, Itu, v.1119, n.2, p.22-24, 2004.

CAVESTANY, D.; EL-WISHY, A.A.; FOOTE, R.H. Effect of season and high environmental temperature on fertility of Holstein cattle. **Journal of Dairy Science**, v.68, p.1471-1478, 1985.

COMMISSION INTERNATIONALE DU GÉNIE RURAL - CIGR. **Aerial environment in animal housing: concentrations in and emissions from farm buildings**. Dublin, 1994. 116p.

CURTIS, S.E. **Environmental Management in Animal Agriculture**. Iowa: Iowa State University Press, 1983.

DALLA COSTA, O.A.; LUDKE, J.V.; PARANHOS DA COSTA, M.J.R. **Aspectos econômicos e de bem estar animal no manejo dos suínos da granja até o abate**. AVESUI – SC. 2005. Disponível em: http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/publicacao_c7t41d7n_pre_abateID-WyUdT5iwKc.pdf . Acesso: 06 de novembro de 2011.

FALCO, J. E. **Bioclimatologia animal**. Lavras: UFLA, 1997. 57 p.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE – IPCC.. **Climate change 2007. Synthesis report**. Core writing Team, Pachauri, R.K. and Reisinger, A. (Eds.). IPCC, Geneva, Switzerland. pp 104, 2007.

MINITAB INC. Minitab® 15.1.0.0. State College, 2006.

NÄÄS, I.A.; CURTO, F.P. Avicultura de precisão. In: DA SILVA, I. J. O. **Ambiência na produção de aves em clima tropical**. Jaboticabal: Associação Brasileira de Engenharia Agrícola, 2001. v.2, p.1-30. (Série Engenharia Agrícola)

PIRES, M.F.A.; CAMPOS, A.T. **Relação dos dados climáticos com o desempenho animal**. In: RESENDE, H; Campos, A. T.; Pires, M.F. A (Orgs).Dados climáticos e sua utilização na atividade leiteira, 1 ed, Juiz de Fora: EMBRAPA Gado de Leite.2003, v.1, 250p.

ROPPA, L. **Evolução do plantel total de suínos**. Disponível em: <<http://www.porkworld.com.br>> Acesso em: 30 mar. 2004.

ROPPA, L. Perspectivas da produção mundial de carnes, 2006 a 2030. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE SUINOCULTURA. Foz de Iguaçu. Anais... Campinas: Editora Animal/Word, 2006. P.37-56, 2006.

RORIZ, M. Psicrom 1.0 – **Relações Psicométricas**. Universidade Federal de São Carlos, Departamento de Engenharia Civil. Programa de Pós Graduação em Construção Civil. São Carlos, 2003.

SALGADO, D. D. **Avaliação de risco a produção avícola no estado de São Paulo frente ao aquecimento global**. 131 p. Tese (Doutorado em Construções Rurais e Ambiência) -Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2008. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=000434004&fd=y>. Acesso: 19 de outubro de 2011.

SAMPAIO, Y.; BATISTA, J.E.M.. **Desenvolvimento regional e pressões antrópicas no bioma Caatinga**. In: J.M.C. Silva, M. Tabarelli, M.T. Fonseca & L.V. Lins (orgs.). Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação. pp. 311-324. Ministério do Meio Ambiente, Brasília. 2004.

SORIANO, B.M.A. EMBRAPA PANTANAL, Laboratório de Geoprocessamento - Climatologia, BR. Disponível em:

http://www.cpap.embrapa.br/agencia/borda_oeste/paginas/clima_texto.htm. Acesso em: 20 de outubro de 2011.

THOM, E.C. Cooling degree – day air conditioning, heating and ventilating. Transactions of the ASAE, St Joseph, v.55, n.7, p.65-72, 1958.

TOLON, Y.B. de. Avaliação do ambiente gerado pelo resfriamento adiabático em maternidade de suínos e determinação de Modelos de previsão de parâmetros de conforto. Campinas. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) – Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, 2002.

WARRISS P.D. Loss of carcass weight, liver weight and liver glycogen, and the effects on muscle glycogen and ultimate pH in pigs fasted pre-slaughter. **J Sci Food Agric**, v.33, p.840–846. 1982.

.WARRISS, P.D.; BROWN, S.N. A survey of mortality in slaughter pigs during transport and lairage. **Veterinary Record**, v. 134, n. 3, p. 513-515, 1994.

YAHAV, S.; GOLDFELD, S.; PLAVNIK, I.; HURWITZ, S. Physiological response of chickens and turkeys to relative humidity during exposure to high ambient temperature. **Journal of Thermal Biology**, Durham, v.20, n.3, p.245-253, 1995.

CAPÍTULO 4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerações Finais

As empresas do setor agroindustrial trabalham cada vez mais atentas a questões como aumento de produção, conquista de novos mercados consumidores e melhorias nos processos, buscando produzir alimentos seguros de acordo com as exigências do mercado consumidor, que dia a pós dia fica cada vez mais exigente. Por outro lado o mercado consumidor tem pressionado as agroindústrias a primarem pela qualidade nos produtos adquiridos, agregando às suas exigências conceitos como Bem Estar dos Animais. Outro fator importante a ser ressaltado é o de que fatores temporais tem forte impacto sobre o plantel, acentuando o desafio do mesmo sobre diversos aspectos, ou seja, diante das variações climáticas o sistema se torna suscetível aos desafios impostos pelas altas variações de temperatura e a possíveis falhas de manejo.

A empresa integradora na qual a pesquisa foi realizada adota procedimentos visando as boas práticas no manejo com os animais, disponibilizando orientação técnica aos produtores com o intuito de conscientizar e diminuir o impacto da ação do homem no processo de produção.

Com a aplicação da presente pesquisa pode-se evidenciar uma estimativa de perdas anuais superiores a um milhão de reais, considerando as carcaças totalmente ou parcialmente condenadas. Diante deste cenário, sugere-se a implantação de uma equipe de carregamento destinada a fazer carregamentos sobre orientação técnica da empresa integradora.

Alguns resultados na presente pesquisa foram diferentes dos esperados, sugerindo que mais pesquisas devem ser realizadas para avaliar os efeitos do clima sobre a prevalência de algumas enfermidades.

Sugere-se também que mais pesquisas sejam realizadas para avaliar o comportamento dos animais submetidos ao estresse, visando adotar medidas de manejo mais adequadas aos sistemas, que permitam reduzir as perdas e garantir o bem estar dos animais, auxiliando na orientação técnica junto aos produtores.