

**MARCOS HORACIO ROSTAGNO**

**ESTUDO DE CORRELAÇÃO ENTRE LESÕES AO ABATE  
E GANHO DE PESO DIÁRIO DE SUÍNOS**

**Dissertação apresentada à Universidade  
Federal de Minas Gerais, como requisito  
parcial para obtenção do grau de  
Mestre em Medicina Veterinária  
Área: Medicina Veterinária Preventiva  
Orientador: Prof. Ronaldo Reis**

**Belo Horizonte  
UFMG - Escola de Veterinária  
1995**



BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

01 / 10 / 95

160795-02

R839e Rostagno, Marcos Horacio, 1968 -  
Estudo de correlação entre lesões ao abate  
e ganho de peso diário de suínos/ Marcos  
Horacio Rostagno. - Belo Horizonte: UFMG-  
Escola de Veterinária, 1995.  
58 p. : 15 il.

Dissertação (Mestrado)

1 . Suíno - Doenças - Teses. 2 . Lesões  
ao abate - Teses. I. Título.

CDD - 636.40896



Dissertação defendida e aprovada em 30/06/95, pela Comissão Examinadora, constituída por:

*Ronaldo Reis*

Prof. Ronaldo Reis  
Orientador

*Ernane Agundes do Nascimento*

Prof. Ernane Agundes do Nascimento

*José Lúcio dos Santos*

Prof. José Lúcio dos Santos

*Israel José da Silva*

Prof. Israel José da Silva

*Rômulo Cerqueira Leite*

Prof. Rômulo Cerqueira Leite



A Meus pais, pelo apoio, pelo exemplo de vida, e simplesmente por ser o que sou.  
À Luciane, minha esposa, pela paciência, pelo apoio, pelo amor e carinho, sempre.

## AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Ronaldo Reis, pela valiosa orientação, pelo apoio, pela amizade e consideração.

Aos Professores Ernane Fagundes do Nascimento e José Lúcio dos Santos, pelo apoio e presença fundamentais.

Aos Professores Israel José da Silva e Rômulo Cerqueira Leite, pela colaboração na avaliação deste trabalho e pelas preciosas críticas e sugestões.

A Capes pela concessão da bolsa de estudos durante o curso.

Ao Prof. Horacio Santiago Rostagno, pela orientação técnica e exemplo profissional.

Ao Sr. Ronaldo Carvalho, por permitir a realização deste trabalho em sua granja, e aos funcionários que muito colaboraram.

A Marcelo Pádua Rodrigues, pelo grande auxílio na colheita de dados.

Ao Departamento de Medicina Veterinária Preventiva da Escola de Veterinária da UFMG, pela acolhida e oportunidade.

Aos colegas de pós-graduação, especialmente, Anna Christina, Maurílio e Marcelo (em memória), pelo convívio e pela amizade.

Aos funcionários da Escola de Veterinária da UFMG, especialmente, Doracy, Creuza e Marilena.

A todos aqueles que, de algum modo, contribuíram para que este trabalho fosse concretizado.

“De tudo ficaram três coisas:  
a certeza de estar sempre começando;  
a certeza de que era preciso continuar;  
a certeza de que seria interrompido antes de terminar”.

Fernando Sabino



## SUMÁRIO

Resumo	17
1 Introdução	19
2 Revisão de literatura	20
3 Material e métodos	25
3.1 Animais	25
3.2 Colheita de dados	26
3.3 Monitoramento de abate	26
3.4 Análise estatística	29
4 Resultados e discussão	30
5 Conclusões	52
6 Summary	55
7 Referências bibliográficas	57

## LISTA DE TABELAS

TABELA 01 - Escala de medida linear para classificação (escore) da atrofia dos cornetos nasais (ACN) .....	27
TABELA 02 - Escore pulmonar, segundo a área de consolidação do parênquima (ACP) .....	27
TABELA 03 - Escore de lesões hepáticas de acordo com o número de pontos brancos (PBF) .....	28
TABELA 04 - Frequência das lesões observadas ao abate, nos órgãos examinados .....	44
TABELA 05 - Escore médio das lesões observadas ao abate, segundo o grau de severidade .....	45
TABELA 06 - Frequência e desempenho de crescimento por escore de lesões pulmonares .....	46
TABELA 07 - Frequência e desempenho de crescimento por escore de lesões nasais .....	47
TABELA 08 - Frequência e desempenho de crescimento por escore de lesões hepáticas .....	48
TABELA 09 - Frequência e desempenho de crescimento por escore de lesões intestinais .....	49
TABELA 10 - Comparação de escores entre grupos de machos e fêmeas, de melhor e pior desempenho de crescimento .....	50
TABELA 11 - Coexistência de lesões observadas ao abate, nos órgãos examinados .....	51



### LISTA DE FIGURAS

FIGURA 01 - Distribuição da área respiratória por lobo pulmonar, segundo STRAW et al.(1986b) .....	41
FIGURA 02 - Frequência das lesões observadas ao abate, nos órgãos examinados .....	42
FIGURA 03 - Coexistência de lesões observadas ao abate, nos órgãos examinados .....	43

**RESUMO**

Realizou-se ao abate, o exame de lesões pulmonares, nasais, hepáticas e entéricas, em 164 suínos mestiços, sendo 88 machos castrados e 76 fêmeas, provenientes de um rebanho de produção comercial, localizado no município de Ponte Nova/MG. Os animais foram identificados individualmente, quanto ao sexo, à idade e ao peso vivo, para o cálculo do ganho de peso diário total. Após a colheita dos dados, estudou-se a existência de correlação entre a frequência e a severidade das lesões observadas, e o ganho de peso diário de machos e fêmeas. Observou-se diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre o desempenho de crescimento de machos e fêmeas, sendo que os machos apresentaram um ganho de peso diário médio 10,1% superior ao das fêmeas. Não se observou diferença significativa, quanto ao ganho de peso diário médio, entre grupos de animais com diferentes frequências e graus de severidade de lesões pulmonares, nasais, hepáticas e entéricas.

**Palavras-chave:** Suínos, Lesões ao abate, Ganho de peso diário



## INTRODUÇÃO

A indústria suíncola tem sofrido alterações estruturais nas últimas décadas. A produção tem mudado de um grande número de unidades de produção pequenas e extensivas, para unidades grandes de ciclo completo e manejo intensivo, onde os produtores são menos diversificados. Esta mudança tem colocado os produtores de suínos em uma posição de maior vulnerabilidade aos riscos financeiros. Devido à natureza intensiva das unidades de produção de suínos, as doenças infecciosas assumiram grande importância, pela alta frequência e consequentes perdas econômicas. Assim, uma produção regular e preditível tornou-se necessária para a utilização adequada dos recursos disponíveis. Deste modo, existe uma necessidade para o monitoramento da produção e do estado sanitário dos rebanhos (MILLER & DORN, 1990; THORNTON, 1994; MUIRHEAD, 1994).

A crescente intensificação dos sistemas de produção comercial de suínos, assim como, o aumento no tamanho das unidades de produção, têm resultado em uma maior ênfase dada à medicina coletiva, ou de rebanho, e em uma necessidade de se considerar os fatores econômicos relacionados (LLOYD et al., 1987). Em adição à responsabilidade de diagnosticar doenças, os serviços veterinários na área de produção animal são cobrados de modo a fornecerem uma análise econômica do efeito que as doenças exercem sobre a produtividade (BEVIER, 1987).

Este trabalho teve como objetivo, avaliar o exame de lesões ao abate para determinar a influência das doenças sobre o desempenho de crescimento em suínos, através do estudo da correlação entre lesões observadas ao abate e o ganho de peso diário dos animais.

## REVISÃO DE LITERATURA

As doenças infecciosas causam uma redução na produtividade, através de despesas adicionais e pela redução nos ganhos esperados nos rebanhos comerciais de suínos. Os efeitos negativos das doenças nos animais em crescimento ocorrem através do aumento da taxa de mortalidade, dos custos de drogas e produtos biológicos utilizados no tratamento e prevenção das doenças. Além disso, as doenças dos suínos em crescimento podem também determinar baixo consumo e deficiente conversão alimentar dos animais infectados, resultando em baixo ganho de peso (DIAL et al., 1992).

Progresso significativo tem sido obtido nas últimas décadas na redução da prevalência das doenças que causam mortalidade. Entretanto, existe uma preocupação crescente com as significativas perdas associadas com doenças que causam redução na eficiência de produção. Em vista disso, várias metodologias têm sido desenvolvidas para avaliar as associações causais, determinar preditiva e quantitativamente as perdas, e prescrever medidas de prevenção e controle, de tais doenças que causam redução da produtividade (NGATEGIZE & KANEENE, 1985).

O uso de modelos para medir, quantificar e avaliar as inter-relações causais, os impactos e efeitos entre variáveis está em ascensão. Tem se tornado crescente a necessidade de defender propostas, recomendações ou práticas de manejo, com números que expressem valor monetário, ou alguma outra medida (NGATEGIZE & KANEENE, 1985).

Quando o efeito de uma doença sobre a produtividade é conhecido, torna-se possível calcular os benefícios



relativos das várias intervenções disponíveis. Para a maioria das doenças, a deficiência está justamente na ausência de conhecimento do seu efeito sobre a produtividade (STRAW et al., 1989).

Em programas de sanidade de rebanhos individuais, os objetivos são de auxiliar aos produtores a minimizar suas perdas; primeiramente, através do acesso ao tipo, incidência e severidade da doença, e então, tomando medidas para reduzir e controlar os seus efeitos. Uma vez estabelecidos os objetivos e estimadas as perdas econômicas, buscar-se-á reduzir o impacto econômico que a doença está causando no rebanho em questão (SCHULTZ, 1986).

O custo de qualquer programa de controle proposto tem que ser balanceado, frente ao valor da melhoria esperada na produtividade, e ao decréscimo esperado na utilização de drogas e na mortalidade; em outras palavras, deve-se estar seguro de que o custo das medidas de controle recomendadas não excede o custo da doença (SCHULTZ, 1986 ; STRAW, 1992).

O monitoramento sanitário permite o diagnóstico precoce de doenças introduzidas e o reconhecimento de condições normalmente não aparentes nos rebanhos comerciais. Inspeções sistemáticas de lesões em suínos abatidos são uma fonte relativamente simples e barata de informações sobre o estado sanitário dos plantéis (DIAL et al., 1992).

O exame de suínos ao abate tem mostrado ser de grande valia em diversos pontos para o manejo sanitário de rebanhos. Primeiramente, o monitoramento de abate tem sido utilizado para diagnosticar ou detectar a presença de doenças clínicas e subclínicas, além de determinar a prevalência das mesmas no rebanho. Os monitoramentos de abate também têm sido utilizados para avaliar a eficácia de estratégias de controle de doenças, através da comparação da prevalência e da severidade de lesões ao abate, antes e após a implementação de mudanças, ou

entre grupos de animais. Além disto, a rotina de monitoramento de abate contribui para alertar ao produtor de doenças que possam estar causando perdas, mas não foram prontamente observadas, por apresentarem-se de forma subclínica (STRAW et al.,1986a).

O desenvolvimento de esquemas de vigilância e monitoramento de abate para suínos, originário da Escandinávia (BACKSTROM,1973; LINDQVIST,1974; FLESJA & ULVESAETER,1979), marcou tanto uma mudança na ênfase dada aos serviços na área de sanidade suína, no que se refere a rebanhos, como um grande reconhecimento da importância das doenças endêmicas subclínicas (DIAL et al.,1992).

A utilização da inspeção ao abate para estudos de diagnóstico, prevalência, incidência, e avaliação econômica e de estratégias de prevenção e controle das doenças dos suínos tem sido demonstrada por diversos autores nas últimas décadas, dentre eles; GOODWIN(1971), LINDQVIST(1974), BACKSTROM & BREMER(1978), FLESJA & ULVESAETER(1979,1980), ANDERSEN(1981), FLESJA & SOLBERG(1981), FLESJA et al.(1982,1984), STRAW et al.(1983), MORRISON et al.(1985a e b), STRAW et al.(1986a e b), SCHEIDT et al.(1990,1992), PAISLEY et al.(1993a e b), CHRISTENSEN & HOLM(1994).

Através de esquemas regulares de vigilância sanitária ao abate, pesquisadores têm identificado os fatores associados com os complexos saúde-doença, facilitando a manipulação das práticas de manejo, visando minimizar a ocorrência de doenças e incrementar a produtividade (POINTON et al.,1992).

A inspeção regular de suínos abatidos tem sido um componente integrante dos esquemas de sanidade suína na Dinamarca (WILLEBERG,1984/5; CHRISTENSEN et al.,1994), Inglaterra (GOODWIN,1986), Estados Unidos (DIAL et al.,1992; STRAW et al.,1986a), Austrália (MERCY & BRENNAN,1988),

Nova Zelândia (CHRISTENSEN & CULLINANE,1990) e em outros países.

No Brasil, diversos autores têm utilizado esta metodologia de monitoramento sanitário para a realização de trabalhos (MARTINS et al.,1985; PIFFER et al.,1985; SEVERINO NETO & LOWENTHAL,1989; BRITO et al.,1990; PIFFER & BRITO,1990; TALAMINI et al.,1991; REIS et al.,1992).

Sistemas de vigilância sanitária baseados em monitoramentos de suínos ao abate foram desenvolvidos em alguns países. Estes diferem entre si, porém, apresentam os mesmos objetivos básicos. Em geral, o objetivo primário consiste em incrementar o diagnóstico de lesões de doenças subclínicas, para que decisões sejam tomadas, visando reduzir a sua ocorrência nos rebanhos, reduzindo assim os seus efeitos negativos associados, tais como; perdas econômicas para os produtores e para a indústria, problemas com a qualidade do produto, excessivo uso de antibióticos e quimioterápicos com risco de resíduo nos tecidos, e sofrimento dos animais (WILLEBERG et al.,1984/5; MERCY & BRENNAN,1988; POINTON et al.,1992).

Uma grande variedade de doenças pode ser avaliada ao abate. Os monitoramentos de abate são mais frequentemente utilizados para determinar os níveis de incidência, prevalência e severidade de pneumonia enzoótica, pleurisia, rinite atrófica e parasitose interna (STRAW et al.,1986b). Devido ao fato de que outros órgãos podem conter lesões indicativas de doenças que afetam a produção suína, estes também devem ser observados durante o monitoramento de abate (SCHULTZ,1986).

As doenças respiratórias dos suínos; pneumonia enzoótica, rinite atrófica, pleurisia e pleuropneumonias, são comuns em todas as áreas de produção de suínos no mundo. Estas são consideradas como sendo de grande importância econômica.

Entretanto, a literatura apresenta relatos conflitantes quanto ao seu efeito sobre a produtividade e suas inter-relações (STRAW et al.,1983; WILSON et al.,1986).

MORRISON et al.(1986) revisaram 23 estudos e observaram que 10 reportaram efeito não significativo da pneumonia sobre o desempenho dos animais, enquanto 13 reportaram uma redução do ganho de peso diário e uma piora na conversão alimentar.

A parasitose por *Ascaris suum* também é comum em todas as áreas de produção de suínos no mundo. Esta endoparasitose causa perdas substanciais, devido à condenação do fígado dos animais para o consumo humano, e também pela redução da taxa de crescimento e da eficiência alimentar dos suínos parasitados (HALE et al.,1986; BERNARDO et al.,1990).

O que determinada doença custa aos produtores de suínos é controvertido, devido à interação complexa de diversos fatores envolvidos (NGATEGIZE & KANEENE,1985; SCHULTZ,1986; MILLER & DORN,1990; SCHEIDT et al.,1990; HURNIK,1991; PAISLEY et al.,1993a e b).



## MATERIAL E MÉTODOS

### ANIMAIS

Foram utilizados 164 suínos mestiços (Landrace x Large White x Duroc), sendo 88 machos castrados e 76 fêmeas, provenientes de uma granja de produção comercial, localizada no município de Ponte Nova, na zona da mata do Estado de Minas Gerais.

A granja possuía, aproximadamente, 430 matrizes em ciclo completo de produção de suínos para abate, sem separação de machos e fêmeas, e com um sistema de manejo comum às demais granjas de produção comercial da região. Trata-se de uma granja de construção antiga, com pé direito baixo, onde todos os setores da granja estão unidos, sob praticamente um mesmo telhado, devido à proximidade dos galpões. Praticava-se o sistema de produção contínua em todos os setores, exceto na creche, onde se dispõem de pequenas salas dentro de um galpão, próximo aos demais. As baias de recria e terminação são esvaziadas ao final do ciclo, lavadas, desinfetadas e reutilizadas a seguir. O programa de vacinação consiste no uso em rotina de vacinas contra rinite atrófica, pneumonia enzoótica e pleuropneumonia. O programa de medicação é realizado, via ração, em sistema de rodízio, em função dos monitoramentos de abate realizados periodicamente.

Esta granja foi selecionada, baseando-se em resultados de exames clínicos periódicos e monitoramentos de abate anteriormente realizados, nos quais foi detectada a ocorrência de pneumonia enzoótica, rinite atrófica, pleuropneumonia, parasitose por *Ascaris suum*, e indícios da ocorrência de enterite proliferativa.

## COLHEITA DE DADOS

Ao atingirem a idade de abate (140 a 150 dias), os animais foram pesados, individualmente, e identificados por meio de numeração pintada no dorso, 3 a 5 horas antes do abate. O ganho de peso diário total, sem considerar o peso ao nascimento, foi então calculado para cada animal. Além disto, os animais também eram identificados quanto ao sexo, visando detectar a influência deste fator sobre o desempenho de crescimento dos animais.

O abate dos animais realizou-se na própria granja, visando facilitar o monitoramento individual dos animais identificados, através do exame macroscópico dos seguintes órgãos; pulmões, focinho, fígado e intestino delgado (íleo). Os monitoramentos de abate foram realizados no período de 10 de janeiro a 24 de fevereiro de 1994, visando reduzir a influência da variação sazonal das doenças.

## MONITORAMENTO DE ABATE

Os focinhos obtidos ao abate foram seccionados transversalmente, ao nível do segundo pré-molar. O espaço entre a concha (corneto) nasal ventral e o assoalho da cavidade nasal foi medido para cada animal, através de paquímetro. A soma das medidas lineares de cada lado da cavidade nasal foi utilizada para determinar um escore de 0 (zero) a 5 (cinco) para a atrofia dos cornetos (TABELA 01). Esta técnica baseia-se no sistema desenvolvido por STRAW et al.(1983).

TABELA 01 : Escala de medida linear para classificação (escore) da atrofia dos cornetos nasais (ACN)

Espaço total na cavidade nasal (mm)	Escore
3 a 6	0
7 a 9	1
10 a 12	2
13 a 16	3
17 a 20	4
> 21	5

O exame do tecido pulmonar apresentando áreas de consolidação foi realizado de acordo com STRAW et al.(1986b). Áreas de consolidação do parênquima pulmonar foram consideradas como as áreas do pulmão que apresentavam coloração variável de vermelho púrpura a acinzentado, e com consistência firme à palpação e ausência de crepitação. O escore pulmonar (TABELA 02) é uma avaliação subjetiva, onde se considera que cada metade do pulmão corresponde a 50% da área respiratória, sendo distribuída da seguinte forma : lobos apical e cardíaco, 10% cada, lobo diafragmático, 25%, e o lobo intermediário, 10%, conforme esquematizado na FIGURA 01.

TABELA 02: Escore pulmonar, segundo a área de consolidação do parênquima (ACP)

Área de consolidação (%)	Escore
0	0 (normal)
< 10	1 (discreto)
10 - 20	2 (moderado)
> 20	3 (severo)

Durante o exame dos pulmões foi também considerada e registrada a ocorrência de áreas de aderência da pleura visceral (ADP).

Além destes, o fígado e o intestino delgado também foram examinados durante o abate dos animais. O escore das lesões encontradas no fígado baseou-se no número de pontos brancos observados, sendo classificados em; discreto, moderado e severo, conforme descrito por STRAW et al.(1986b), apresentado na TABELA 03.

TABELA 03: Escore de lesões hepáticas de acordo com o número de pontos brancos (PBF)

Número de pontos brancos	Escore
0	0 (normal)
1 - 2	1 (discreto)
3 - 15	2 (moderado)
> 15	3 (severo)

O intestino delgado foi examinado na porção do íleo (15 a 20 minutos após o sacrifício), e classificado, subjetivamente, através de palpação e exame visual, após a realização da abertura longitudinal, levando-se em consideração a coloração e a consistência da parede e da mucosa, e também o diâmetro do lume e o seu conteúdo, visando caracterizar macroscopicamente a ocorrência de enterite (ENT). Após este procedimento, a classificação das lesões era realizada da seguinte forma; 0 (normal), 1 (discreto), 2 (moderado) e 3 (severo). Realizou-se uma amostragem de 33 fragmentos de intestino delgado, para exame histopatológico. Esta amostragem consistiu em 10 fragmentos de intestinos delgado de escore 0, 10 de escore 1, 10 de escore 2, e 3 de escore 3.

## ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados colhidos foram analisados utilizando-se o Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas, SAEG 4.0 (Euclides, 1986).

Associações foram estudadas, utilizando-se qui-quadrado ( $X^2$ ) para associação.

Diferenças quanto ao desempenho (ganho de peso diário) foram inferidas, utilizando modelos de análise de variância (ANOVA), com a classificação (score) como efeito principal. Comparações de médias foram realizadas através do teste t de Student. Modelos de regressão linear múltipla foram elaborados, em função do ganho de peso diário (GPD).

Para a apresentação dos dados colhidos, bem como dos resultados das análises estatísticas, foram elaborados gráficos e tabelas (estatística descritiva).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os 164 animais estudados apresentaram idade média ao abate de  $148,1 \pm 4,7$  dias, peso vivo médio de  $88,0 \pm 9,5$  Kg e ganho de peso diário (GPD) médio igual a  $0,594 \pm 0,067$  Kg.

Na TABELA 04 e na FIGURA 02 estão sumariados os órgãos examinados, as lesões observadas, o número de casos (frequência absoluta) e as frequências relativas. Do total de animais examinados, 98 (59,7%) apresentaram áreas de consolidação pulmonar (ACP), sendo que em 28 (17,1%) a alteração acompanhava-se de aderência da pleura (ADP) visceral à pleura parietal e ao saco pericárdico. Dos 98 (59,7%) casos com áreas de consolidação, em 54 (32,9%) as lesões foram classificadas como discretas (escore 1), em 24 (14,6%) como moderadas (escore 2), e em 20 (12,2%) como severas (escore 3).

As lesões dos cornetos nasais caracterizavam-se por atrofia parcial ou total, mucosa avermelhada, e às vezes, desvio do septo, semelhantes às observadas nos casos de rinite atrófica progressiva. Do total de animais examinados, 127 (77,4%) apresentaram atrofia dos cornetos nasais (ACN), sendo que 44 (26,8%) com escore 1, 59 (36,0%) com escore 2, 22 (13,4%) com escore 3, e 2 (1,2%) com escore 4.

Os pontos brancos do fígado eram observados na superfície do órgão, e às vezes, aprofundavam-se no parênquima. Do total de animais examinados, 92 (56,1%) apresentaram pontos brancos no fígado (PBF), sendo que 45 (27,4%) foram classificadas como discretos, 30 (18,3%) como moderados, e 17 (10,4%) como severos.



Através do exame macroscópico, ao nível de intestino delgado, na porção final do íleo, observou-se em 125 (76,2%) animais, que a parede apresentava-se espessa, com mucosa avermelhada e com conteúdo variando de coloração branco-amarelada a sanguinolenta e de aspecto viscoso, sendo essas alterações classificadas como discretas em 78 (47,6%) dos casos; como moderadas em 44 (26,8%) e como severas em 3 (1,8%) dos animais examinados. O exame histopatológico revelou a ocorrência de uma reação imunológica local, onde se observou uma hiperplasia dos folículos linfóides com proeminência dos centros germinativos e presença de infiltrado eosinofílico difuso na mucosa, compatível com um quadro de enterite eosinofílica. Este quadro foi observado nas 33 (100,0%) amostras submetidas ao exame microscópico, independente do escore macroscópico. Esta observação demonstra a dificuldade para a classificação macroscópica de lesões entéricas. As alterações observadas ao exame histopatológico revelam uma elevada ocorrência de uma enterite inespecífica nos animais estudados, o demonstra uma carência de conhecimento das causas de alterações entéricas e enfatiza a necessidade de maiores estudos.

Dos 164 animais estudados, 88 eram machos castrados e 76 eram fêmeas. Os machos apresentaram, ao abate, idade média de  $147,7 \pm 5,3$  dias, peso vivo médio igual a  $92,0 \pm 8,6$  Kg e ganho de peso diário (GPD) médio de  $0,623 \pm 0,061$  Kg. As fêmeas apresentaram, ao abate, idade média de  $148,6 \pm 4,0$  dias, peso vivo médio igual a  $83,3 \pm 8,5$  Kg e ganho de peso diário (GPD) médio de  $0,561 \pm 0,059$  Kg.

A comparação pelo teste t de Student demonstrou diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre o desempenho, medido através do ganho de peso diário médio, dos machos e das fêmeas. As fêmeas apresentaram um ganho de peso médio, significativamente menor do que os machos. Esta diferença significativa de desempenho entre sexos é extremamente importante, pois pode atuar

como um fator de confusão neste tipo de estudo. Para se atribuir com segurança, a diferença de desempenho entre grupos de animais, às doenças, deve-se atentar para o sexo dos animais que compõem estes grupos.

As observações deste trabalho estão de acordo com os relatos de CAMPBELL et al.(1988), CROMWELL et al.(1993), DUNSHEA et al.(1993) e FRIESEN et al.(1994), de que machos castrados apresentam um ganho de peso diário maior do que as fêmeas. Segundo estes autores, a deposição de proteína e o desempenho de crescimento em suínos de crescimento e terminação são influenciados pela genética e pelo sexo, sendo que neste caso, a diferença no ganho de peso diário é devida a um maior requerimento de lisina para a deposição de proteína, por parte das fêmeas.

Apesar da importância do sexo no desempenho de crescimento dos suínos, principalmente neste tipo de estudo, na maioria dos trabalhos revisados não foi considerado este fator. Isto pode comprometer os resultados encontrados em diversos estudos.

Na TABELA 04 e na FIGURA 02 estão sumariados os órgãos examinados, as lesões observadas, o número de casos e as frequências relativas, nos machos e nas fêmeas estudadas.

Através do teste de qui-quadrado ( $X^2$ ) para associação, não foi observada associação significativa ( $p > 0,05$ ) entre a frequência de lesões nos diversos órgãos e o sexo dos animais; ou seja, não se observou diferença significativa na frequência de lesões em animais de diferentes sexos. Também não se observou diferença entre machos e fêmeas, quanto à severidade (score) de lesões observadas ao abate nos diversos órgãos examinados.

As lesões macroscópicas observadas foram classificadas quanto à severidade, conforme descrito anteriormente, obtendo-se os escores médios das lesões para o total dos animais

estudados (n=164), para os machos (n=88) e para as fêmeas (n=76), apresentados na TABELA 05.

Observa-se na TABELA 05 que os escores pulmonares, hepáticos e entéricos apresentaram-se, na média, de normal a discreto (escore entre 0 e 1), tanto para a totalidade dos animais estudados, como para machos e fêmeas separadamente. Também observou-se que as lesões nasais apresentaram-se, na média, em grau discreto a moderado (escore entre 1 e 2), tanto para a totalidade dos animais estudados, como para machos e fêmeas separadamente. Através desta observação, pode-se concluir que as medidas preventivas adotadas na granja são parcialmente eficazes no controle das doenças pulmonares, hepáticas e entéricas; porém, no caso da rinite atrófica, ainda há a necessidade de maior atenção.

Também não se observou, através do teste de qui-quadrado ( $X^2$ ), associação significativa ( $p>0,05$ ) entre lesões em diferentes órgãos, não podendo-se determinar associação, ou predisposição, de uma doença em relação a outra. Esta observação está em acordo com os achados de STRAW et al.(1983,1984) e SCHEIDT et al.(1990), porém, não corresponde aos relatos de FLESJA & ULVESAETER (1980), POINTON & SLOANE (1984), MORRISON et al.(1985b) e BERNARDO et al.(1990), que descreveram a ocorrência de associação entre lesões em diferentes órgãos.

Através de análise de variância (ANOVA), foram realizadas comparações de desempenho (GPD) em função da classificação das lesões quanto à severidade (escore). Não se observou diferença significativa ( $p>0,05$ ) entre o desempenho dos animais classificados pelos escores 0, 1, 2 e 3 quanto às lesões pulmonares (TABELA 06), conforme descrito por MORRISON et al.(1985b), SCHEIDT et al.(1990), NOYES et al.(1990) e SCHEIDT et al.(1992), e ao contrário do observado por STRAW et

al.(1983,1984), COWART et al.(1990), PAISLEY et al.(1993a e b) e HILL et al.(1994) .

Alguns autores (MORRISON et al.,1986; HILL et al.,1992,1994) sugerem que as diferenças entre achados neste tipo de estudo, resultam das diferentes técnicas utilizadas para avaliar a extensão das lesões pulmonares e de diferenças nos desenhos experimentais.

A avaliação da pneumonia em suínos e sua correlação com o desempenho de crescimento tem sido por longo tempo um assunto controverso. Os resultados deste trabalho confirmam a citação de MORRISON et al.(1986) e SIMON et al.(1994), de que a classificação de lesões de pneumonia ao abate tende a apresentar apenas uma baixa correlação com o ganho de peso diário.

Uma revisão dos trabalhos realizados no Brasil (PIFFER et al.,1985; SEVERINO NETO & LOWENTHAL,1989; REIS et al.,1992) mostra resultados de efeito significativo da pneumonia sobre o desempenho de crescimento, porém, as metodologias empregadas foram diferentes, não possibilitando comparações.

A maioria das metodologias utilizadas para a avaliação da pneumonia, não consideram que as lesões são tridimensionais. Na tentativa de avaliar lesões neste contexto, HILL et al.(1992) utilizaram medidas volumétricas e de pesagem das lesões. Concluíram que as medidas volumétricas consumiam muito tempo e eram trabalhosas, enquanto a determinação do peso das lesões, em relação ao peso dos pulmões, era uma metodologia alternativa, prática e rápida, que considerava a natureza tridimensional das lesões pulmonares.

Uma forte correlação entre o período de vida médio da pneumonia, medido radiograficamente, e o ganho de peso diário médio de suínos foi relatada por NOYES et al.(1990).

Em um estudo realizado por SIMON et al.(1994), não foi encontrada associação entre o período de vida médio da pneumonia, medido radiograficamente, e a pneumonia encontrada ao abate; o que demonstra a necessidade de cuidados na avaliação e interpretação de lesões observadas ao abate. Através deste trabalho, os autores também concluíram que as medidas volumétricas e as unidimensionais, ou superficiais, eram essencialmente idênticas, quanto aos resultados alcançados.

Segundo BAHNSON et al.(1994), o uso de um teste sorológico para *Mycoplasma hyopneumoniae* ao nível de rebanho tem o potencial de prover mais informações sobre o período de vida médio da pneumonia, do que a prevalência de lesões ao abate, isoladamente. Isto porque a queda dos títulos de anticorpos séricos pode ser mais lenta do que a taxa de resolução das lesões. Os resultados obtidos por SITJAR et al.(1994) confirmam observações de que a pneumonia ao abate é um fraco indicador do período de vida da pneumonia. Estes autores descrevem uma clara associação, embora defasada, entre a soroconversão e o pico de pneumonia.

Também não se observou diferença significativa ( $p>0,05$ ), quanto ao desempenho (GPD), entre os animais classificados pelos escores 0, 1, 2, 3 e 4 quanto às lesões nasais (TABELA 07), conforme descrito por STRAW et al.(1983,1984), MORRISON et al.(1985b) e SCHEIDT et al.(1990,1992), e ao contrário do observado por BAALSRUD (1987), BERNARDO et al.(1990), COWART et al.(1990) e PAISLEY et al.(1993a e b).

Uma revisão da literatura sobre os efeitos da rinite atrófica sobre o desempenho de crescimento leva a uma grande variação dos achados. Nota-se claramente, que os investigadores

ainda enfrentam um problema na interpretação das lesões dos cornetos nasais encontradas durante a necrópsia ou nos monitoramentos de abate.

Diversos métodos têm sido sugeridos para avaliar a severidade da atrofia dos cornetos nasais. A carência de um sistema padrão para avaliar as lesões dos cornetos nasais também impossibilita comparações com os trabalhos publicados (COWART et al.,1990).

A medida da atrofia dos cornetos nasais através da classificação por medida linear é facilmente realizada, requer pouco treinamento e é altamente objetiva e de alta repetibilidade. Entretanto, segundo COWART et al.(1990), uma simples medida unidimensional nem sempre representa, precisamente, o verdadeiro grau de atrofia dos cornetos nasais. Técnicas morfométricas têm sido descritas (COLLINS et al.,1989), que, com objetividade e repetibilidade, mais precisamente medem o verdadeiro grau de atrofia dos cornetos; entretanto, o tempo e o equipamento especializado exigidos para a execução destas técnicas, limitam a sua utilização na rotina.

Quanto aos animais com lesões hepáticas (escores 0, 1 e 2) e intestinais (escores 0, 1, 2 e 3), não se observou diferença significativa, quanto ao desempenho (TABELAS 08 e 09), ao contrário do observado por ROBERTS et al.(1979), HALE et al.(1985), BERNARDO & DOHOO (1988) e GOGOLEWSKI et al.(1991).

Realizou-se um teste de contrastes, onde os escores dos 20 machos com melhor desempenho de crescimento (GPD) foram confrontados com os escores dos 20 machos com pior desempenho de crescimento; sendo o mesmo realizado com as fêmeas. Estes testes de contrastes permitiram a observação de uma tendência de aumento da severidade (score) das lesões pulmonar

(ACP) e hepática (PBF) nos grupos de animais com pior desempenho de crescimento (GPD). A frequência de lesões de aderência de pleura (ADP) também apresentou-se maior nos grupos de animais com menor GPD (TABELA 10)

NOYES et al.(1990), através de um estudo radiológico, reportaram que lesões de pneumonia eram dinâmicas durante a vida do suíno, apresentando progressão e regressão. Estes investigadores concluíram que lesões examinadas ao abate não poderiam ser utilizadas para determinar o efeito econômico da pneumonia durante a vida de um suíno. Segundo SCHEIDT et al.(1992), os exames ao abate apenas revelam a existência de lesões macroscópicas de pneumonia e rinite atrófica por ocasião do abate, ou seja, no dado momento. Isto poderia explicar os resultados obtidos neste trabalho, onde não se conseguiu estabelecer uma correlação entre lesões examinadas ao abate e o desempenho de crescimento (GPD) de machos e fêmeas suínas, observando-se apenas uma tendência.

A frequência de lesões ao abate é influenciada pela incidência da doença, e também pela taxa de resolução das lesões e pelo tempo de surgimento da doença, durante as fases que compõem o ciclo de produção de suínos.

A ocorrência das lesões nos órgãos isolados, ou simultaneamente com lesões em outros órgãos também foi considerada, devido à frequente coexistência de diferentes doenças no rebanho em estudo, e na maioria dos rebanhos de produção de suínos. Na TABELA 11 e na FIGURA 03 está descrita a forma de ocorrência das lesões examinadas ao abate, no rebanho em estudo.

Estas observações demonstram a necessidade de examinar diversos órgãos, pois a maioria dos suínos apresentam coexistência de lesões em diferentes órgãos, tal como descrito nos trabalhos de SCHULTZ (1986), MORRISON et al.(1986) e

PAISLEY et al.(1993a e b), os quais citam que a queda de desempenho pode ser decorrente de lesões que não foram observadas nos órgãos examinados, mas estão presentes em outros órgãos que não foram examinados durante o monitoramento sanitário ao abate. Comparar o desempenho de crescimento de suínos com e sem uma lesão específica não leva em conta os efeitos que outras lesões possam ter. Isto pode levar à comparação do desempenho em grupos de suínos com diferentes lesões ou combinações de lesões. Deste modo, pode-se superestimar ou subestimar a importância de algumas lesões. Segundo PAISLEY et al.(1993a), o impacto das doenças sobre o desempenho de crescimento de um rebanho será subestimado se os animais que não apresentavam lesões forem animais que se recuperaram das doenças e tiveram a resolução total das lesões antes do abate. É esperado que a resolução de algumas lesões ocorra. Superestimativas dos efeitos das lesões sobre o crescimento podem ocorrer se infecções concorrentes e interações entre lesões não forem consideradas.

Foram realizados estudos através de regressões lineares múltiplas, onde se obteve o seguinte modelo, com um  $R^2$  igual a 0,329 (32,9%) :

$$Y = 1,271 - 0,0623 X_1 - 0,00397 X_2 - 0,0128 X_3 + 0,00435 X_4 + 0,0049 X_5 + 0,00512 X_6$$

onde :

- Y = ganho de peso diário ( em Kg )
- $X_1$  = sexo ( 1 = macho e 2 = fêmea )
- $X_2$  = idade ao abate ( em dias )
- $X_3$  = escore pulmonar ( 0, 1, 2 ou 3 )
- $X_4$  = escore nasal ( 0, 1, 2, 3, 4 ou 5 )
- $X_5$  = escore hepático ( 0, 1, 2 ou 3 )
- $X_6$  = escore intestinal ( 0, 1, 2 ou 3 )

Este modelo difere do encontrado por PAISLEY et al.(1993a), porém os resultados são semelhantes. Ao estudar o efeito das lesões sobre o ganho de peso diário dos animais, através de modelos de regressão linear múltipla, observou-se interações não significativas ( $p>0,05$ ) entre o efeito das lesões estudadas e o desempenho de crescimento dos animais.

Através deste estudo, pôde-se observar a importância de se considerar outros fatores, além de, simplesmente as lesões ao abate. Isto fica claro ao observarmos a variação dos valores de  $R_2$  à medida que novas variáveis, tais como; sexo e idade, são consideradas e incluídas nos modelos. Deste modo fica evidente a complexidade deste tipo de estudo e a necessidade de maiores investigações sobre o assunto.

Devemos citar neste trabalho, as conclusões de BAALSRUD (1987) e HILL et al.(1994), de que as diferenças entre os resultados de estudos realizados em diferentes rebanhos, são evidências da necessidade de avaliar o impacto das doenças, baseando-se em cada rebanho individualmente, e que as taxas de crescimento de diferentes rebanhos não devem ser comparadas, quando os fatores nutricionais e de manejo não estiverem padronizados.

Nos últimos anos, diversas metodologias têm sido desenvolvidas para capacitar os produtores de suínos a, simples e economicamente, controlar e/ou eliminar doenças dos seus rebanhos. O monitoramento sanitário sistemático facilita o diagnóstico precoce das doenças introduzidas e o reconhecimento de condições normalmente não evidentes nos rebanhos. A execução do monitoramento sanitário dos rebanhos deveria incluir; monitoramento sorológico e exames de suínos ao abate periódicos. A colheita de dados de avaliações clínicas de rotina do rebanho e a compilação regular de resultados de necrópsias, são também elementos úteis para a eficácia de esquemas de monitoramento

sanitário sistemático. Além destes, o monitoramento da produtividade do rebanho também constitui um elemento importante para a avaliação dinâmica do estado sanitário dos rebanhos.

Dados de exames de suínos ao abate têm sido utilizados para extrapolar o custo das doenças do trato respiratório para a indústria, e para estimar o valor de programas de controle sanitário de rebanhos, incluindo vacinação e administração de antimicrobianos. Diversas análises de custo e benefício foram baseadas em tais dados e têm sido utilizadas para justificar o uso adicional de produtos biológicos e drogas. A partir dos resultados de nossos estudos e dos achados de outros investigadores (SCHEIDT et al., 1990, 1992), conclui-se que não há base científica para a utilização de dados de exame de abate, para determinar o efeito econômico da pneumonia e da rinite atrófica sobre o desempenho de crescimento em suínos.

Exames de suínos ao abate são de grande valia para determinar a ocorrência, a prevalência e a severidade da pneumonia, rinite atrófica, pleurite, parasitose por *Ascaris suum* e enterites. Entretanto, para estabelecer relações de custo-benefício de medidas sanitárias, não se recomenda a utilização de dados de exames de abate, isoladamente.

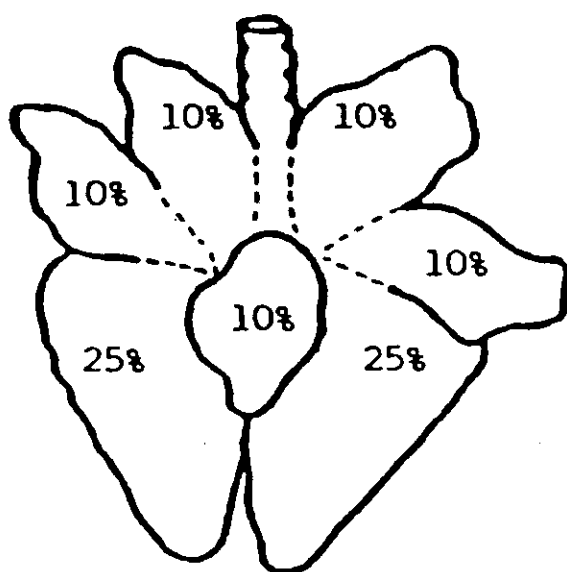


FIGURA 01 - Distribuição da área respiratória por lobo, segundo STRAW et al.(1986b).

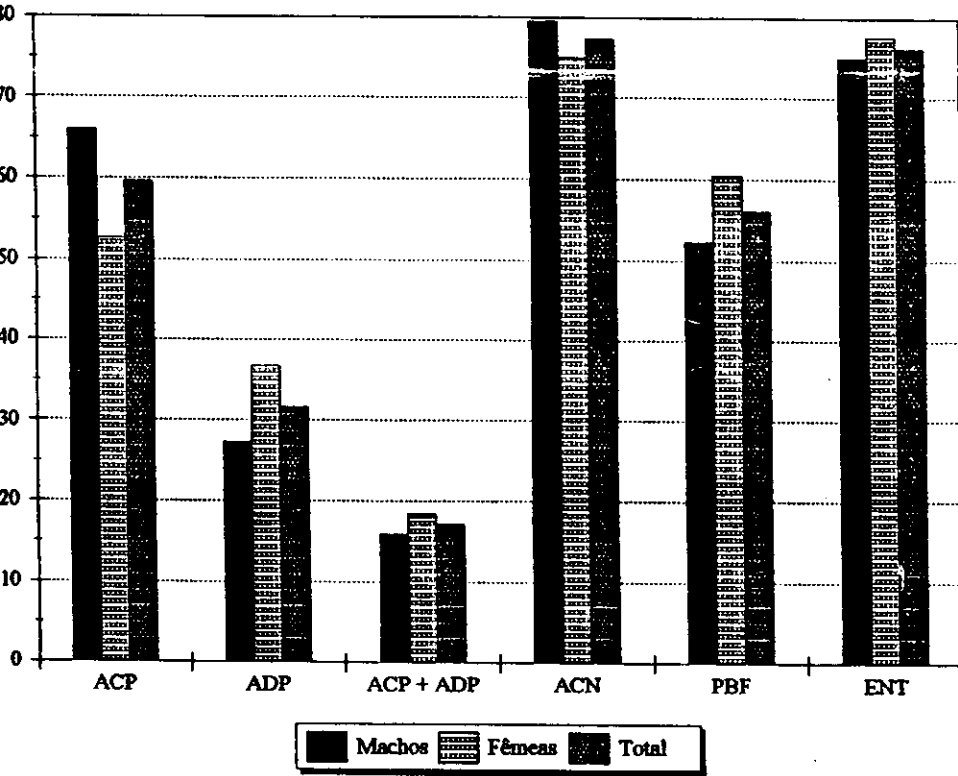


FIGURA 02 - Frequência das lesões observadas durante o abate, nos diferentes órgãos

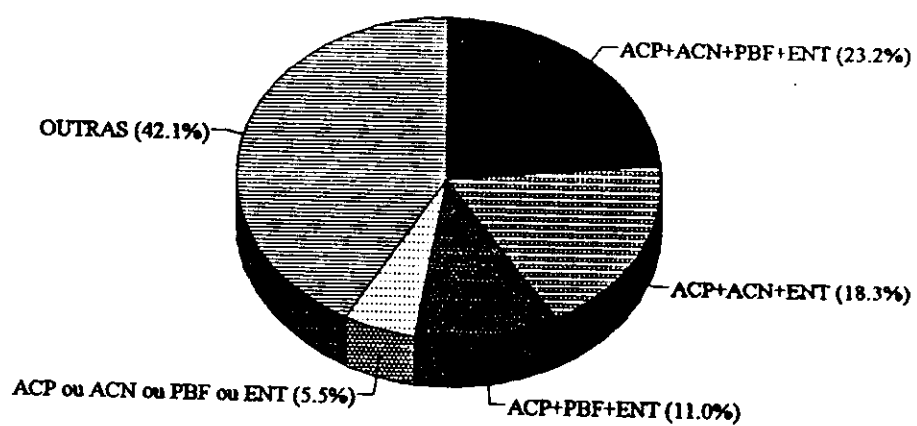


FIGURA 03 - Coexistência de lesões observadas durante o abate

TABELA 04 - Frequência das lesões observadas ao abate, nos órgãos examinados

órgãos	Lesões	Machos (n=88)	Fêmeas (n=76)	Total (n=164)
Pulmões	Áreas de Consolidação	58(65,9%)a	40(52,6%)a	98(59,7%)
	Aderência de Pleura	24(27,3%)b	28(36,8%)b	52(31,7%)
	Consolidação e Aderência	14(15,9%)c	14(18,4%)c	28(17,1%)
Focinho	Atrofia dos Cornetos	70(79,5%)d	57(75,0%)d	127(77,4%)
Fígado	Pontos Brancos	46(52,3%)e	46(60,5%)e	92(56,1%)
Intestino Delgado	Enterite	66(75,0%)f	59(77,6%)f	125(76,2%)

a,b,c,d,e,f; letras iguais não diferem estatisticamente ( $p > 0,05$ )

TABELA 05 - Escore médio das lesões observadas ao abate, segundo o grau de severidade

Lesões	Machos (n=88)	Fêmeas (n=76)	Total (n=164)
Áreas de Consolidação	1,06 ± 0,99	0,91 ± 1,05	0,99 ± 1,02
Atrofia dos Cornetos	1,49 ± 1,03	1,38 ± 1,02	1,44 ± 1,02
Pontos Brancos	0,85 ± 0,98	1,07 ± 1,06	0,95 ± 1,02
Enterite	0,97 ± 0,70	1,18 ± 0,81	1,07 ± 0,76

TABELA 06 - Frequência e Desempenho de crescimento por  
 escore de lesões pulmonares

Escore Pulmonar	Frequência (%)	Desempenho*
0	66 (40,24)	0,595a
1	54 (32,93)	0,603a
2	24 (14,63)	0,604a
3	20 (12,19)	0,558a
Total	164 (100,00)	0,590

a; letras iguais não diferem estatisticamente ( $p > 0,05$ )

\*; Ganho de peso diário (Kg)

TABELA 07 - Frequência e Desempenho de crescimento por  
score de lesões nasais

Score Nasal	Frequência (%)	Desempenho*
0	37 (22,56)	0,575a
1	44 (26,83)	0,603a
2	59 (35,97)	0,598a
3	22 (13,41)	0,599a
4	02 (1,22)	0,603a
5	00 (0,00)	-
Total	164 (100,00)	0,596

a; letras iguais não diferem estatisticamente ( $p > 0,05$ )

\*; Ganho de peso diário (Kg)

TABELA 08 - Frequência e Desempenho crescimento por escore de lesões hepáticas

Escore Hepático	Frequência (%)	Desempenho*
0	72 (43,90)	0,596a
1	45 (27,44)	0,584a
2	30 (18,29)	0,610a
3	17 (10,36)	0,589a
Total	164 (100,00)	0,595

a; letras iguais não diferem estatisticamente ( $p > 0,05$ )

\*; Ganho de peso diário (Kg)

TABELA 09 - Frequência e Desempenho de crescimento por  
 escore de lesões intestinais

Escore Intestinal	Frequência (%)	Desempenho*
0	39 (23,78)	0,593a
1	78 (47,56)	0,594a
2	44 (26,83)	0,599a
3	03 (1,83)	0,551a
Total	164 (100,00)	0,584

a; letras iguais não diferem estatisticamente ( $p > 0,05$ )

\*; Ganho de peso diário (Kg)

TABELA 10 - Comparação de escores entre grupos de machos e fêmeas, de melhor e pior desempenho de crescimento

	GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3	GRUPO 4
Sexo	Machos	Machos	Fêmeas	Fêmeas
No. animais	20	20	20	20
GPD (Kg)	0,696	0,541	0,632	0,485
Escore ACP	1,00	1,55	0,75	1,20
Escore ACN	1,40	1,30	1,60	1,30
Escore PBF	0,80	0,90	0,95	1,10
Escore ENT	1,05	0,95	1,35	1,05
Freq.(ADP)	3 (15%)	6 (30%)	6 (30%)	12 (60%)

TABELA 11 - Coexistência de lesões nos órgãos examinados

Lesões Observadas	Frequência (%)
ACP + ACN + PBF + ENT	38 (23,17)
ACP + ACN + ENT	30 (18,30)
ACP + PBF + ENT	18 (10,97)
ACP ou ACN ou PBF ou ENT	09 (5,48)
OUTRAS	69 (42,07)
TOTAL	164 (100,00)

Onde : ACP = Áreas de Consolidação do parênquima Pulmonar  
ACN = Atrofia dos Cornetos Nasais  
PBF = Pontos Brancos no Fígado  
ENT = Enterite

## CONCLUSÕES

1 - Houve diferença significativa entre o desempenho de crescimento de machos castrados e fêmeas. Sob mesmas condições de criação, os machos castrados apresentaram um ganho de peso diário médio 10,1% superior ao das fêmeas.

2 - Não houve diferença significativa, quanto à frequência e severidade de lesões ao abate, entre machos e fêmeas.

3 - Não houve associação significativa entre lesões em diferentes órgãos, o que não permite afirmar a ocorrência de predisposição de uma doença em relação a outra.

4 - Não houve diferença significativa, quanto ao ganho de peso diário, entre grupos animais com diferentes escores de lesões pulmonares, nasais, hepáticas e entéricas. Deste modo, pode-se concluir que não houve correlação entre lesões ao abate e o ganho de peso diário médio de suínos. Porém, através de um estudo de contrastes, observou-se uma tendência de suínos com pior desempenho apresentarem maiores escores e frequência de lesões pulmonares.

O monitoramento de abate é um elemento importante para o diagnóstico, e é um meio válido para avaliar a ocorrência, a prevalência e a severidade de doenças que podem estar acometendo o rebanho suíno. Deve-se ter em mente, entretanto, que as doenças são processos dinâmicos que resultam de interações complexas entre diversos fatores, onde o exame ao abate fornece apenas uma peça do quebra-cabeça.

A partir dos resultados obtidos neste estudo, conclui-se que não se justifica a utilização de dados de exame de abate, isoladamente, para determinar o efeito econômico das doenças sobre o desempenho de crescimento de suínos.

### SUMMARY

At slaughter, individual pig lungs, snout, liver and intestine were examined for lesions of pneumonia, atrophic rhinitis, ascariasis and enteritis, respectively. Of the 164 crossbred pigs examined, 88 were castrated males and 76 were females, all from a commercial production herd, localized in Ponte Nova city, Minas Gerais. The animals were individually identified for sex, age and live weight, to obtain daily gain. It was studied the existence of correlation between the frequency and severity of lesions at slaughter, and the daily gain of males and females. There was a significant difference ( $p < 0,05$ ) between the growth rate of males and females. The males showed a 10,1% superior daily gain than females. There was a no significant difference, for the daily gain, between groups of animals with different frequency and severity degree of lung, snout, liver and intestinal lesions.

**Key words:** swine; lesions at slaughter; daily gain

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDERSEN,H. Studies of relationships between herd size, the percentage of pigs culled during the finishing period and the prevalence rate of pigs with lesions. *Nord. Vet. Med.*, v.33, n.9-11, p.413-416,1981.
- BAALSRUD,K.J. The effect of atrophic rhinitis on growth rate. *Acta Vet. Scand.*, v.28, n.3-4, p.299-304, 1987.
- BACKSTROM,L. Environment and health in piglet production. A field study of incidence and correlations. *Acta Vet. Scand.*, suppl.41, p.1-240, 1973.
- BACKSTROM,L. ; BREMER,H. The relationship between disease incidences of fatteners registered at slaughter and environment factors in herds. *Nord. Vet. Med.*, v.30, n.12, p.526-533, 1978.
- BAHNSON, P.B. ; MASH, W.E. ; DIAL, G.D. The associations among serology to *Mycoplasma hyopneumoniae*, lesions at slaughter, and a clinical index of cough in groups of growing pigs. In: INTERNATIONAL PIG VETERINARY SOCIETY CONGRESS, june 26 - 30, 1994, Thailand. *Proceedings...* Thailand: scientific committee of the 13th I.P.V.S. Congress, 1994. p.131.
- BERNARDO,T.M. ; DOHOO,I.R. Swine ascariasis : Impact on production and abattoir surveillance. *Acta Vet. Scand.*, suppl.84, p.265-267, 1988.

BERNARDO, T.M. ; DOHOO, I.R. ; DONALD, A. Effect of ascariasis and respiratory diseases on growth rates in swine. *Can. J. Vet. Res.*, v.54, p.278-284, 1990.

BERNARDO, T.M. ; DOHOO, I.R. ; DONALD, A. ; OGILVIE, T. ; CAWTHORN, R. Ascariasis, respiratory diseases and production indices in selected Prince Edward Island swine herds *Can. J. Vet. Res.*, v.54, n.2, p.267-273, 1990.

BRITO, J. R. F. ; PIFFER, I. A. ; BRITO, M. A. V. P. ; SOBESTIANSKY, J. *Formulação de um índice (IRA) para aplicação na caracterização e classificação de rebanhos com rinite atrófica*. Concórdia, SC, EMBRAPA - CNPSA, 1990. 5 p. ( EMBRAPA - CNPSA. Comunicado técnico, 160 ). ISSN:0100-8862.

BEVIER, G.W. Swine consultation practice : A telephone and a computer modem. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, v.190, n.2, p.154-156, 1987.

CAMPBELL, R.G. ; TAVERNER, M.R. ; CURIC, D.M. The effects of sex and live weight on the growing pig's response to dietary protein. *Animal Production*, v.46, n.1, p.123-130, 1988.

CHRISTENSEN, N.H. ; CULLINANE, L.C. Monitoring the health of pigs in New Zealand abattoirs. *New Zealand Vet. J.*, v.38, n.4, p.136-141, 1990.

CHRISTENSEN, J. ; ELLEGAARD, B. ; PETERSEN, B.K. ; WILLEBERG, P. ; MOUSING, J. Pig health and production surveillance in Denmark: sampling design, data recording, and measures of disease frequency. *Prev. Vet. Med.*, v.20, n.1-2, p.47-61, 1994.



- CHRISTENSEN, J. ; HOLM, M. Incidence of clinical diseases and slaughterhouse findings among fatteners in danish swine herds. In: INTERNATIONAL PIG VETERINARY SOCIETY CONGRESS, june 26 - 30, 1994, Thailand. *Proceedings...* Thailand: scientific committee of the 13th I.P.V.S. Congress, 1994. p.423.
- COLLINS, M.T. ; BACKSTROM, L.R. ; BRIM, T.A. Turbinate perimeter ratio as an indicator of conchal atrophy for diagnosis of atrophic rhinitis in pigs. *Am. J. Vet. Res.*, v.50, n.3, p.421-424, 1989.
- COWART, R.P. ; LIPSEY, R.J. ; HEDRICK, H.B. Measurement of conchal atrophy and pneumonic lesions and their association with growth rate in commingled feeder pigs. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, v.196, n.8, p.1262-1264, 1990.
- CROMWELL, G. L. ; CLINE, T. R. ; CRENSHAW, J. D. ; CRENSHAW, T.D. ; EWAN, R.C. ; HAMILTON, C.R. ; LEWIS, A. J. ; MAHAN, D. C. ; MILLER, E. R. ; PETTIGREW, J.E. ; TRIBBLE, L.F. ; VEUM, T.L. The dietary protein and (or) lysine requirements of barrows and gilts. *J. Anim. Sci.*, v.71 n.6, p.1510-1519, 1993.
- DIAL, G.D. ; WISEMAN, B.S. ; DAVIES, P.R. ; MARSH, W.E. ; MOLITOR, T.W. ; MORRISON, R. B. ; THAULEY, D. G. Strategies employed in the USA for improving the health of swine. *Pig News and Information*, v.13, n.3, p.111N-123N, 1992.
- DUNSHEA, F.R. ; KING, R.H. ; CAMPBELL, R.G. ; SAINZ, R.D. ; KIM, Y.S. Interrelationships between sex and ractopamine on protein and lipid deposition in rapidly growing pigs. *J. Anim. Sci.*, v.71, n.11, p.2919-2930, 1993.

EUCLYDES,R. *Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas - SAEG*. Viçosa: UFV, 1986. 68p.

FLESJA,K.I. ; FORUS,I.B. ; SOLBERG,I. Pathological lesions in swine at slaughter. V. Pathological lesions in relation to some environmental factors in the herds. *Acta Vet. Scand.*, v.23, n.2, p.169-183, 1982.

FLESJA,K.I. ; FORUS,I.B. ; SOLBERG,I. Pathological lesions in swine at slaughter. VI. The relation between some mainly non-environmental factors, diseases, weight gain and carcass quality *Acta Vet. Scand.*, v.25, n.3, p.309-320,1984.

FLESJA, K.I. ; SOLBERG, I. Pathological lesions in swine at slaughter. IV. Pathological lesions in relation to rearing system and herd size. *Acta Vet. Scand.*, v.22, n.2, p.272-281, 1981.

FLESJA,K.I. ; ULVESAETER,H.O. Pathological lesions in swine at slaughter. I. Baconers. *Acta Vet. Scand.*, v.20, n.4, p.498-513,1979.

FLESJA,K.I. ; ULVESAETER,H.O. Pathological lesions in swine at slaughter. III. Inter-relationship between pathological lesions, and between pathological lesions and 1) carcass quality and 2) carcass weight. *Acta Vet. Scand.*, suppl.74, p.01-21, 1980.

FRIESEN,K.G. ; NELSEN,J.L. ; UNRUH,J.A. ; GODDBAND,R. D. ; TOKACH,M.D. Effect of the interrelationship between genotype, sex and dietary lysine on growth performance and carcass composition in finishing pigs fed to either 104 or 127 kilograms. *J. Anim. Sci.*, v.72, n.4, p.946-954, 1994.

GOGOLEWSKI, R. P. ; COOK, R. W. ; BATTERHAM, E. S. Suboptimal growth associated with porcine intestinal

- adenomatosis in pigs in nutritional studies. *Aust. Vet. J.*, v.68, n.12, p.406-408, 1991.
- GOODWIN,R.F.W. The economics of enzootic pneumonia. *Vet. Rec.*, v.89, n.3, p.77-81, 1971.
- GOODWIN,R.F.W. The work and benefits of the pig health control association. *Pig Vet. Soc.*, v.17, p.24-30, 1986.
- HALE, O.M. ; STEWART, T.B. ; MARTI, O.G. Endoparasites effects on performance of pigs. *Pig News and Information*, v.7, n.4, p.439-441, 1986.
- HALE,O.M. ; STEWART,T.B. ; MARTI,O.G. Influence of an experimental infection of *Ascaris suum* on performanc of pigs. *J. Anim. Sci.*, v.60, p.220-224, 1985.
- HILL,MA. ; SCHEIDT,A.B. ; TECLAW, R.F. ; CLARK, L.K. ; KNOX, K.E. ; JORDAN, M. Association between growth indicators and volume of lesions in lungs from pigs at slaughter. *Am. J. Vet. Res.*, v.53, n.12, p.2221-2223, 1992.
- HILL,MA. ; SCHEIDT,A.B. ; TECLAW, R.F. ; CLARK, L.K. ; KNOX, K. E. ; JORDAN, M. Relationship between the indicators of performance and the weight of pneumonic lesions from pigs at slaughter. *Res. Vet. Sci.*,v.56, n.2, p.240-244,1994.
- HURNIK,D. Incorporating slaughterhouse information. *Compend. Cont. Educat. Pract. Vet.*, v.13, n.12, p.1861-1867, 1991.
- LINDQVIST, J. O. Animal health and environment in the production of fattening pigs : A study of disease incidence in relation to certain environmental factors, daily weight gain and carcass classification. *Acta Vet. Scand.*,suppl.51, p.01-78, 1974.

- LLOYD, J.W. ; KANEENE, J.B. ; HARSH, S.B. Toward responsible farm-level economic analysis *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, v.191, n.2, p.195-199, 1987.
- MARTINS, G. ; SCARSI, R.M. ; BRITO, J.R.F. ; PIFFER, I.A. ; SONCINI, R.A. Rinite atrofica dos suinos: Estudos morfológicos e relação das alterações nasais com pneumonia. In: I CONGRESSO LATINO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUINOS E II CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUINOS, 18-22 de novembro, 1985, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: ABRAVES, 1985. p.101-102.
- MERCY, A.R. ; BRENNAN, C.M. The western australian pig health monitoring scheme. *Acta Vet. Scand.*, suppl.84, p.212-214, 1988.
- MILLER, G.Y. ; DORN, C.R. Costs of swine diseases to producers in Ohio. *Prev. Vet. Med.*, v.8, n.2-3, p.183-190, 1990.
- MORRISON, R.B. ; HILLEY, H.D. ; LEMAN, A.D. Comparison of methods for assessing the prevalence and extent of pneumonia in market weight swine. *Can. Vet. J.*, v.26, n.12, p.381-384, 1985a.
- MORRISON, R.B. ; HILLEY, H.D. ; LEMAN, A.D. The association between pneumonia and atrophic rhinitis in slaughter weight swine. *Can. Vet. J.*, v.26, n.3, p.95-97, 1985b.
- MORRISON, R. B. ; PIJOAN, C. ; LEMAN, A. D. Association between enzootic pneumonia and performance. *Pig News and Information*, v.7, n.1, p.23-31, 1986.
- MURHEAD, M.R. Swine practice : Present & future roles of the veterinarian. In : INTERNATIONAL PIG VETERINARY

- SOCIETY CONGRESS, june 26 - 30, 1994, Thailand.  
*Proceedings...* Thailand: scientific committee of the 13th  
I.P.V.S. Congress, 1994. p.1-4.
- NGATEGIZE,P.K. ; KANEENE,J.B. Evaluation of the economic  
impact of animal diseases on production: A review. *Vet. Bull.*,  
v.55, n.3, p.153-162, 1985.
- NOYES,E.P. ; FEENEY,D.A. ; PIJOAN,C. Comparison of the  
effect of pneumonia detected during the lifetime with  
pneumonia detected at slaughter on growth in swine. *J. Am.*  
*Vet. Med. Assoc.*, v.197, n.8, p.1025-1029, 1990.
- PAISLEY, L. G. ; VRAA-ANDERSEN, L. ; DYBJAER, L. ;  
MOLLER, K. ; CHRISTENSEN, G. ; MOUSING, J. ;  
AGGER,J.F. An epidemiologic and economic study of  
respiratory diseases in two conventional danish swine herds.  
I: Prevalence of respiratory lesions at slaughter and their effects  
on growth. *Acta Vet. Scand.*, v.34, n.4, p.319-329, 1993a.
- PAISLEY, L. G. ; VRAA-ANDERSEN, L. ; DYBJAER, L. ;  
MOLLER, K. ; CHRISTENSEN, G. ; MOUSING, J. ;  
AGGER,J.F. An epidemiologic and economic study of  
respiratory diseases in two conventional danish swine herds.  
II: Association between lesions present at slaughter and mean  
daily gains during specific intervals of the growth period. *Acta*  
*Vet. Scand.*, v.34, n.4, p.331-344, 1993b.
- PIFFER,I.A. ; BRITO,J.R.F. *Descrição de um modelo para*  
*avaliação e quantificação de lesões pulmonares de suínos*  
*e formulação de um índice para classificação de rebanhos.*  
Concórdia, SC, EMBRAPA-CNPSA, 1990. 12 p.(EMBRAPA-  
CNPSA. Documentos, 23 ). ISSN: 0101-6245.

- PIFFER, I.A. ; DE FREITAS, A.R. ; MUNARO, N.M. ; SONCINI, R.A. Efeito das afecções pulmonares, observadas ao abate, sobre o desenvolvimento dos suínos. In: I CONGRESSO LATINO DE VETERINARIOS ESPECIALISTAS EM SUINOS E II CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINARIOS ESPECIALISTAS EM SUINOS, 18-22 de novembro, 1985, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: ABRAVES, 1985. p.105-106.
- POINTON, A.M. ; MERCY, A.R. ; BACKSTROM, L. ; DIAL, G.D. Disease surveillance at slaughter. In: LEMAN et al. *Diseases of Swine*. 7th ed.. 1992. Ames: Iowa State University Press, 1992. p.968-987.
- POINTON, A.M. ; SLOANE, M. An abattoir survey of the prevalence of the prevalence of lesions of enzootic pneumonia of pigs in south australia. *Aust. Vet. J.*, v.61, p.408-409, 1984.
- REIS, R. ; LEMOS, J.M. ; CAVALCANTE, J.E. Estudo das lesões pulmonares de suínos de abate. *Arg. Bras. Med. Vet. Zoot.*, v.44, n.5, p.407-418, 1992.
- ROBERTS, L. ; LAWSON, G. H. K. ; ROWLAND, A. C. ; LAING, A.H. Porcine intestinal adenomatosis and its detection in a closed pig herd. *Vet. Rec.*, v.104, p.366-368, 1979.
- SCHEIDT, A.B. ; MAYROSE, V.B. ; HILL, M.A. ; CLARK, L.K. ; CLINE, T.R. ; KNOX, K.E. ; RUNNELS, L.J. ; FRANTZ, S. ; EINSTEIN, M.E. Relationship of growth performance to pneumonia and atrophic rhinitis detected in pigs at slaughter. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, v.196, n.6, p.881-884, 1990.
- SCHEIDT, A.B. ; MAYROSE, V.B. ; HILL, M.A. ; CLARK, L.K. ; EINSTEIN, M. E. ; FRANTZ, S. F. ; RUNNELS, L. J. ; KNOX, K.E. Relationship to growth performance of pneumonia

and atrophic rhinitis lesions detected in pigs at slaughter among four seasons. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, v.200, n.10, p.1492-1496, 1992.

SCHULTZ,R.A. Swine pneumonia: Assessing the problem in individual herds. *Vet. Med.*, v.81, n.8, p.757-762, 1986.

SEVERINO NETO, J.; LOWENTHAL, C. F. Incidência de pneumonia e rinite atrófica e suas consequências em suínos de abate, avaliados pelo método "TRAC". In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 1989. *Anais...* Itapema: ABRAVES, 1989. p.65.

SIMON, X.; SITJAR,M.; NOYES,E.; ALCAIDE,M.C.; DE ARAGÓN,J.F.; PIJOAN,C. Relationship between lifetime pneumonia lesions, slaughter volumetric and superficial lung lesions and productive parameters in pigs. In: INTERNATIONAL PIG VETERINARY SOCIETY CONGRESS, june 26 - 30, 1994, Thailand. *Proceedings...* Thailand: scientific committee of the 13th I.P.V.S. Congress, 1994. p.132.

SITJAR,M.; NOYES,E.; MORESO,J.M.; DE ARAGÓN,J.F.; PIJOAN,C. Relationship between respiratory pathogen seroconversion and lung lesions in pigs. In: INTERNATIONAL PIG VETERINARY SOCIETY CONGRESS, june 26 - 30, 1994, Thailand. *Proceedings...* Thailand: scientific committee of the 13th I.P.V.S. Congress, 1994. p.133.

STRAW,B.E. Controlling pneumonia in swine herds. *Vet. Med.*, v.87, n.1, p.78-86, 1992.

STRAW,B.E.; BACKSTROM,L.; LEMAN,A.D. Examination of swine at slaughter. Part I. The mechanics of slaughter

examination and epidemiologic considerations. *Compend. Cont. Educat. Pract. Vet.*, v.8, n.1, p.S41-S47, 1986a.

STRAW, B.E. ; BACKSTROM, L. ; LEMAN, A.D. Examination of swine at slaughter. Part II. Findings at slaughter and their significance. *Compend. Cont. Educat. Pract. Vet.*, v.8, n.2, p.S106-S110, 1986b.

STRAW, B.E. ; BÜRGI, E.J. ; HILLEY, H.D. ; LEMAN, A.D. Pneumonia and atrophic rhinitis in pigs from a test station. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, v.182, n.6, p.607-611, 1983.

STRAW, B.E. ; LEMAN, A.D. ; ROBINSON, R.A. Pneumonia and atrophic rhinitis in pigs from a test station - A follow up study. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, v.185, p.1544-1546, 1984.

STRAW, B. E. ; TUOVINEN, V. K. ; BIGRAS-POULIN, M. Estimation of the cost of pneumonia in swine herds. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, v.195, n.12, p.1702-1706, 1989.

TALAMINI, D.J.D. ; BRITO, J.R.F. ; PIFFER, I.A. ; BRITO, M.A. V.P. *Perdas econômicas decorrentes de diferentes graus de severidade de rinite atrofica em suínos*. Concórdia, SC, EMBRAPA - CNPSA, 1991. 6 p. ( EMBRAPA - CNPSA. Comunicado técnico, 169 ).ISSN: 0100-8862.

THORNTON, K. The choice and development of swine production systems. In : AMERICAN ASSOCIATION OF SWINE PRACTITIONERS ANNUAL MEETING, march 5-8, 1994, Chicago, Illinois. *Proceedings...* Chicago: 25th annual meeting, 1994. p.164-167.

WILLEBERG, P. ; GERBOLA, M. A. ; PETERSEN, B. K. ; ANDERSEN, J.B. The danish pig health scheme: Nation-wide



computer-based abattoir surveillance and follow-up at the herd level. *Prev. Vet. Med.*, v.3, n.1, p.79-91, 1984/5.

WILSON, M.R. ; TAKOV, R. ; FRIENDSHIP, R.M. ; MARTIN, S.W. ; MCMILLAN, I. ; HACKER, R.R. ; SWAMINTHAN, S.  
Prevalence of respiratory diseases and their association with growth rate and space in randomly selected swine herds. *Can. J. Vet. Res.*, v.50, n.2, p.209-216, 1986.