

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
ESCOLA DE VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL

**AVALIAÇÃO DE PARAMETROS CLÍNICOS, HEMATOLÓGICOS E
VIABILIDADE ECONÔMICA DO USO DO FLORFENICOL NA
METAFILAXIA DAS AFECÇÕES RESPIRATÓRIAS
INESPECÍFICAS DE BOVINOS CONFINADOS NO ESTADO DE
GOIÁS**

Marcus Luciano Guimarães Rezende
Orientadora: Maria Clorinda Soares Fioravanti

GOIÂNIA
2010

MARCUS LUCIANO GUIMARÃES REZENDE

**AVALIAÇÃO DE PARAMETROS CLÍNICOS, HEMATOLÓGICOS E
VIABILIDADE ECONÔMICA DO USO DO FLORFENICOL NA
METAFILAXIA DAS AFECÇÕES RESPIRATÓRIAS
INESPECÍFICAS DE BOVINOS CONFINADOS NO ESTADO DE
GOIÁS**

Dissertação apresentada para obtenção do grau
de Mestre em Ciência Animal junto à Escola de
Veterinária da Universidade Federal de Goiás.

Área de Concentração:

Sanidade Animal, Higiene e Tecnologia de Alimentos

Orientador (a):

Prof.^a Dr.^a Maria Clorinda Soares Fioravanti – UFG

Comitê de Orientação:

Prof. Dr. José Renato Junqueira Borges – UNB

Prof. Dr. Rinaldo Batista Viana – UFRA

GOIÂNIA
2010

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
GPT/BC/UFG**

Rezende, Marcus Luciano Guimarães.

Avaliação de parâmetros clínicos, hematológicos e viabilidade econômica do uso do florfenicol na metafilaxia das afecções respiratórias inespecíficas de bovinos confinados no estado de Goiás [manuscrito] / Marcus Luciano Guimarães Rezende. – 2010.

45 f. : il., figs, tabs.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª Maria Clorinda Soares Fioravanti; Co-Orientadores: Prof. Dr. José Renato Junqueira Borges : Prof. Dr. Rinaldo Batista Viana.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Goiás, Escola de Veterinária, 2010.

Bibliografia.

Inclui lista de tabelas e figuras.

MARCUS LUCIANO GUIMARÃES REZENDE

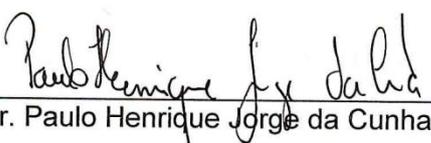
Dissertação defendida e aprovada em **30/11/2010**, pela Banca Examinadora constituída pelos professores:



Prof. Dr. José Renato Junqueira Borges - UnB/DF
(ORIENTADOR (A))



Prof. Dr. Pierre de Castro Soares - UFRPE/PE



Prof. Dr. Paulo Henrique Jorge da Cunha - EV/UFG

Dedico

aos meus orientadores e professores,
aos meus pais, irmãos e avós,
aos meus familiares e amigos,
à minha esposa;
á todos, que pela educação, orientação e apoio,
transformaram cada desafio em estímulo,
obstáculos em oportunidade de superação,
o labor em prazer,
os erros em aprendizado,
e as realizações em diretrizes para a vida.

AGRADECIMENTOS

Ao findar cada jornada cabe-nos refletir sobre tudo o que esteve envolvido e conspirou para nos possibilitar tamanha oportunidade; cabe-nos agradecer a Deus e a espiritualidade amiga pelo aprendizado que envolveu tal tarefa, bem como pela paz, pela luz e pelas pessoas que fazem parte das nossas vidas na caminhada diuturna desta existência:

À Prof. Maria Clorinda Soares Fioravanti pela dedicação, confiança, amizade e conhecimentos transmitidos de modo perene, contundente e ainda assim, doce.

Ao Prof. Rinaldo Batista Viana, pela amizade, pelo incentivo e apoio irrestrito desde sempre.

Aos amigos e colegas Gustavo Lage Costa, Flávia Gontijo Lima e Marcos Fernando Oliveira e Costa pelo companheirismo, entusiasmo e talento que me permitiram manter a confiança no sucesso desta empreitada.

Aos acadêmicos graduandos e pós-graduandos Carolina dos Santos Ribeiro, Joyce Rodrigues Lobo, Lucas Jacomini Abud, Kamilla Malta Laudares, Karine Lemos Pádua, Mariana Batista R. Faleiro, Mayara Fernanda Maggioli, Pedrita Assunção Carvalho Ferreira, Nerissa de Alencar de Oliveira, Phablo Augusto Portilho Mendes e Romário Gonçalves Vaz Júnior que com talento e dedicação permitiram a realização deste estudo.

Aos Professores, amigos e funcionários da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás por todo apoio oferecido durante o curso de pós-graduação.

À coordenação do Programa de Pós-Graduação da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás e pela oportunidade de concretização de um sonho.

Ao Grupo Vera Cruz e seus funcionários, pelo apoio e incentivo, sem o qual seria impossível a realização deste projeto.

Aos amigos e “ex-colegas” de trabalho Helcimar Palhano, Marcelo Cristóvão, Rogério Garcia, Rui Nobrega e Sebastião Faria Junior, que mesmo em momentos de extrema tensão corporativa, sempre mantiveram intenso apoio e incentivo ao projeto.

Aos colegas da OUROFINO Agronegócio, Luiz Cláudio Sinelli, José Ricardo Maio, Luiz Eduardo Grégio, Daniela Miazaka e Renato Monzani pelo apoio e incentivo para a conclusão deste trabalho.

Aos meus irmãos Jel e Petter pelo amor e cumplicidade que nos dá a certeza de sermos espíritos em compromissos e missões afins.

A minha esposa, Carlla Vieira, pela compreensão pelas noites não dormidas, pelos finais de semana não curtidos e pelas viagens não realizadas em prol deste sonho.

Aos meus pais, Joel e Mazé, pela educação, pela fé, pela vida!

E por fim, aos meus avós Osman, Geraldo e Rosalina (*in memoriam*) e Raimunda, pela maravilhosa e numerosa família, fonte de energia e porto seguro após todas as minhas jornadas.

“Obstáculo é aquilo que você enxerga quando tira os olhos dos seus objetivos.”

Henry Ford

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	01
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	02
2.1	Confinamento de bovinos.....	02
2.2	Caracterização das doenças respiratórias no confinamento de bovinos de corte.....	04
2.3	Perdas econômicas decorrentes da doença respiratória bovina em bovinos confinados.....	06
2.4	Fatores de estresse e doenças respiratórias.....	07
2.5	Metafilaxia e profilaxia em bovinos.....	09
2.6	Ação do florfenicol em doenças respiratórias de bovinos confinados....	11
3	OBJETIVO.....	15
4	MATERIAL E MÉTODOS.....	16
4.1	Local de realização do experimento e animais.....	16
4.2	Delineamento experimental e colheita das amostras.....	19
4.3	Processamento das amostras.....	22
4.4	Análise econômica.....	23
4.5	Análise estatística.....	25
5	RESULTADOS E DISCUÇÃO.....	26
5.1	Parâmetros fisiológicos.....	26
5.2	Parâmetros hematológicos.....	27
5.3	Avaliação clínica frente ao tratamento estipulado pelo grupo confinador.....	28
5.4	Ganho de peso.....	28
5.5	Análise econômica.....	30
6	CONCLUSÃO.....	34
	REFERENCIAS.....	35
	ANEXOS.....	44

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	Local e região do experimento.....	16
FIGURA 2	Bovinos nelore avaliados no estudo.....	17
FIGURA 3	Local de realização do estudo.....	19
FIGURA 4	Estrutura de alimentação.....	21
FIGURA 5	Processamento de amostras.....	22

LISTA DE TABELAS E QUADROS

TABELA 1	Variáveis fisiológicas de bovinos nelore confinados à entrada do confinamento de acordo com os tratamentos experimentais, Goiânia, 2010	26
TABELA 2	Valores médios, desvio padrão (S) e coeficiente de variação (CV) da concentração de hemácias ($10^6/\text{mm}^3$), hemoglobina (g/dl), volume globular (%) e leucócitos totais (células/ mm^3) de bovinos da raça Nelore, Goiânia, 2010	27
TABELA 3	Desempenho produtivo de novilhos nelores confinados e submetidos ao experimento, Goiânia, 2010	29
TABELA 4	Análise de viabilidade do método de acordo com os índices de problemas respiratórios do rebanho, Goiânia, 2010	30
TABELA 5	Análise econômica dos animais que receberam a metafilaxia com florfenico 30%, Goiânia, 2010	31
TABELA 6	Análise econômica dos animais que receberam tratamento para doença respiratória no decorrer do experimento, Goiânia, 2010	32

RESUMO

Produzir mais em menor espaço físico e em menor tempo, incrementando a lucratividade e reduzindo os riscos sanitários e econômicos são alguns dos desafios da pecuária brasileira que a criação intensiva procura suplantar. Já se observa considerável aumento no número de unidades confinadoras, bem como de animais confinados; e do mesmo modo, cresce a atenção ao controle das alterações patológicas decorrentes da intensificação da produção e que possam comprometer a lucratividade e a viabilidade econômica da atividade. Considerando este cenário, o presente trabalho pretendeu analisar a viabilidade econômico/sanitária da utilização do florfenicol (40mg/Kg) na metafilaxia da doença respiratória bovina (DRB) em bovinos confinados no estado de Goiás, onde foram acompanhados concomitantemente durante o período de 100 dias dois grupos com 125 animais. O primeiro grupo foi mantido sob o protocolo sanitário padrão do grupo confinador e com 32 animais foi designado controle (G1). O segundo grupo, com 93 animais foi submetido à metafilaxia com florfenicol (40mg/Kg) a entrada do confinamento e designado metafilaxia (G2). Em ambos os grupos foram avaliados padrões sanitários e produtivos, também foram realizadas análises financeiras para a validação econômica do método. Os animais foram examinados, pesados e colhidos materiais para análise na entrada e saída do confinamento, período em que se avaliou a ocorrência de problemas respiratórios nos animais.

Foi observado que os animais submetidos à metafilaxia com florfenicol tiveram um ganho de peso diário (GPD) superior aos animais do grupo controle, e os índices de DRB demonstrados por meio da análise de viabilidade do método (VM) foram superiores a 2,7%, justificando o investimento na prevenção da DRB.

Palavras-chave: Confinamento, custo-benefício, doença respiratória bovina, florfenicol, metafilaxia.

ABSTRACT

Producing more in less physical space and in less time, increasing the profitability and reducing sanitary and economical risks are some of the challenges of the Brazilian livestock that the intensive breeding aims to supplant. A considerable increase in the number of confining unities as well as in feedlot cattle is already observed, thus, the attention to the control of pathological alterations deriving from the production intensification that can compromise the profitability and the economical viability of such activities should also increase. Considering the context presented herein, this essay aimed to analyze the economical/sanitary viability of the usage of florfenicol (40 mg/kg) in the metaphylaxis of bovine respiratory diseases (BRD) in feedlot cattle in the state of Goiás, where two groups totalizing 125 animals were concurrently monitored during 100 days. The first group, having 32 animals, was maintained under the standard sanitary protocol of the confining groups and it was called control (G1). The second group, having 93 animals, was submitted to metaphylaxis with florfenicol (40 mg/kg) at the beginning of the confinement and it was called metaphylaxis (G2). In the both groups, the sanitary and the productive standards were evaluated and a financial analysis was performed in order to economically validate the method. The animals were examined, weighted and materials for analyses were collected at the beginning and at the end of the confinement, when the occurrence of respiratory problems in the animals was evaluated.

The animals submitted to metaphylaxis with florfenicol had a daily weight gain (DWG) superior to the one of the animals pertaining to the control group, and the indexes of BRD demonstrated through the analysis of the method viability (MV) were superior to 2.7%, which justifies the investment in the prevention of BRD.

Key-words: Cost-benefit, bovine respiratory disease, feedlot, florfenicol, metaphylaxis.

1 INTRODUÇÃO

Com a expansão das cidades, aumento do cultivo de oleaginosas e da cana de açúcar; a atividade pecuária foi forçada a desbravar novas fronteiras para a formação de pastagens, bem como buscar novos modelos de criação que permitissem o máximo desfrute e o eventual aproveitamento dos subprodutos destas culturas. Em meados da década de 70 se observou o aumento dos índices de produtividade e a elevação exponencial no efetivo de bovinos, contrapondo o declínio registrado no número de trabalhadores rurais, decorrente de mudanças os sistemas de criação. Acusada de provocar o deslocamento de trabalhadores do campo, a tecnificação das propriedades rurais proporcionou facilidades como o plantio de grandes áreas de terra, o beneficiamento de grandes volumes de insumos em reduzido tempo e conseqüentemente a operação de grande número de animais em reduzido espaço físico. Estes avanços tecnológicos vêm permitindo dia-a-dia a ampliação no volume de animais confinados e no de unidades confinadoras em todo o país, particularmente no Centro Oeste brasileiro (DIAS, 2007; COSTA, 2008; ASSOCON, 2010).

A busca pelo uso da terra para a agricultura, diminuindo o tamanho das áreas destinadas à pecuária, aconteceu em paralelo ao substancial aumento populacional e ao processo de globalização mundial, com mercados abertos e em constante movimentação de compra. Como conseqüência, o aumento no consumo de proteínas de origem animal impulsionou tanto o mercado de aves e suínos como o de bovinos, porém o sistema de criação de bovinos ainda era um ciclo longo e com a cadeia de produção pouco estruturada e sem padronização do seu produto final. A falta de segurança das escalas de abate também era outro fator que dificultava o escoamento da produção da carne bovina, refletindo nos preços pagos aos animais tipo exportação, mercado de grande interesse do pecuarista brasileiro (RODRIGUES e MIZIARA, 2008; ASSOCON, 2010).

A busca pela maior produção, em menor tempo e em reduzido espaço físico trouxe consigo alguns desafios sanitários ainda a serem suplantados. (COSTA, 2008). E a terapia preventiva associada ao tratamento precoce pode atenuar tais desafios. (BABCOOK et al, 2009; NICKEL e WHITE, 2010)

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Confinamento de bovinos

Confinamento é o sistema de criação de bovinos em que os animais são separados em piquetes ou currais com área restrita, e onde os alimentos e água necessários são fornecidos em cochos. É comumente utilizado na terminação de bovinos com o objetivo de imprimir melhores taxas de engorda e acabamento de carcaça dos animais, assim como permitir a engorda destes bovinos nos períodos de entressafra (WEDEKIN e AMARAL, 1991; PEIXOTO et al., 1989; CARDOSO, 2010). A qualidade da carcaça produzida no confinamento depende da genética e do desempenho destes animais na fase de cria e recria. Bons produtos de confinamento são obtidos a partir de indivíduos saudáveis, com boa genética, ossatura robusta, bom desenvolvimento muscular e gordura suficiente para dar sabor à carne e proporcionar boa cobertura da carcaça (RESTLE et al, 2000; VAZ et al, 2001; VITORI et al, 2007; CARDOSO, 2010).

No Centro-Oeste brasileiro, as características climáticas com estações chuvosas (verão) e secas (inverno) bem definidas, imprimem distintos índices de engorda aos bovinos criados a pasto. Durante as estações chuvosas, as pastagens abundantes e em bom estágio vegetativo, permite aos animais ganhos de peso superior a 500 gramas ao dia. Já nas estações de seca, quando as pastagens são mais escassas e/ou mais lignificadas, não é incomum observar-se acentuada perda de peso destes animais (PAULINO et al., 1982; DIAS e LANNA, 2006). O confinamento vem de encontro a esta característica, sendo realizados principalmente no inverno, entre os meses de maio a agosto; período de estiagem popularmente conhecido como de entressafra pecuária (DIAS, 2008; ASSOCON, 2010).

A seqüência de bons e maus desempenhos dos bovinos criados a pasto no centro-oeste brasileiro tende resultar no abate tardio dos animais, que em uma média histórica são abatidos com 525 Kg aos 54 meses de idade. Deste modo, para minimizar os impactos da estiagem e obter ganhos de peso iguais ou superiores àqueles obtidos nos períodos de maior disponibilidade de forragem,

deve-se fornecer uma dieta rica e abundante aos animais (WEDEKIN et al., 1994; SILVEIRA et al., 2004). Com este propósito, o confinamento surge como alternativa de terminação e oferta de animais para abate no período de entressafra, permitindo a terminação precoce e o abate dos animais com a formação de escalas, permitindo melhores preços pagos pelos frigoríficos ao pecuarista. Destaca-se ainda, o incremento nos preços recebidos pelo pecuarista pela padronização, melhor acabamento das carcaças, a possibilidade de exploração pecuária em pequenas propriedades e o rápido retorno do capital (WEDEKIN et al., 1994; SAMPAIO et al., 2002).

No Censo Agropecuário de 2006, o efetivo de bovinos no Brasil foi de 169.900.049 cabeças, sendo que 53.750.377 destes encontravam na região Centro-Oeste do País (IBGE, 2010). De acordo com o levantamento de confinadores exposto pela ASSOCON (2010), a região Centro-Oeste detém 58% das unidades confinadoras do Brasil, com mais de 74% do efetivo de animais confinados no país. Somente o estado de Goiás é responsável por 48,03% deste efetivo, com mais de 875 mil animais confinados. Dentre as categorias terminadas neste sistema de produção, 87% são bois de engorda, 4,7% vacas de engorda, 4,3% garrotes de recria, 3% bezerros oriundos de desmame precoce e 1% são vacas de cria.

Analisando economicamente a terminação de bovinos em confinamentos no estado de Goiás, SÁ (1985) destacou que a intensificação da engorda por meio de confinamentos pode tornar a distribuição da oferta mais homogênea ao longo do ano. Tal fator, dado à elasticidade dos preços tenderá a também equalizar os preços pagos pela arroba durante todo o ano, diminuindo a sua volatilidade decorrente das safras e entressafras (GONÇALVES et al, 2005). Ainda assim, embora o ganho por meio do desempenho produtivo dos animais possa ser previsto ou idealizado, a ocorrência de doenças, erros na seleção dos animais ou o não acompanhamento do desempenho destes, pode produzir resultados diferentes dos esperados, comprometendo a rentabilidade e a própria viabilidade da atividade (SÁ, 1985; SILVA et al., 2008).

2.2 Caracterização das doenças respiratórias no confinamento de bovinos de corte

O complexo das doenças respiratórias dos bovinos (DRB) é decorrente do desequilíbrio entre as defesas naturais do animal e os fatores externos que favorecem a doença, como o estresse decorrente de alterações no ambiente. Nestas situações pode haver interferência nos mecanismos de limpeza e de defesa do aparelho respiratório, favorecendo a proliferação de microorganismos e a produção de toxinas que tendem a desencadear a DRB (HARLAND et al., 1991; MARGARIDO et al., 2010; NICKELL e WHITE, 2010).

Dentre as enfermidades respiratórias comuns aos bovinos, as de origem bacteriana têm maior ocorrência; e dentre as bactérias que acometem os bovinos confinados, destacam-se a *Mannheimia haemolytica* (*Pasteurella haemolytica*), a *Pasteurella multocida* e o *Haemophilus somnus* (*Histophilus somni*) como principais responsáveis por doenças como a pneumonia enzoótica, febre dos embarques, pasteurelose pneumônica ou septicemia hemorrágica (MARTIN et al., 1998; RADOSTITS et al.; 2007; MARGARIDO et al.; 2008; SMITH, 2010; TAYLOR et al., 2010).

Estas bactérias são agentes endêmicos do trato respiratório superior dos bovinos (cavidades nasais) mesmo em animais sadios. Quando expostos a fatores estressantes como o transporte e o manejo pré-confinamento, a bactéria pode se multiplicar e invadir o trato respiratório inferior, desencadeando processos infecciosos de gravidade variável nos animais acometidos; o que torna a *Mannheimia haemolytica* um agente comum aos surtos de doença respiratória em confinamentos. Embora importante, o diagnóstico etiológico definitivo das afecções respiratórias é atualmente transgredido, dado à dinâmica dos confinamentos que vem atualmente optar pelo tratamento inespecífico (BATEMAN et al., 1990; GRIFFIN, 2007; VECHIATO, 2010; TAYLOR et al., 2010).

COUTINHO (2004) relata que a maior incidência de problemas respiratórios ocorre durante as três primeiras semanas de confinamento. Do primeiro ao sétimo dia, ocorrem até 10% das manifestações clínicas dos problemas respiratórios. Até o décimo quinto dia de confinamento, observa-se até 60% das manifestações clínicas. E até o vigésimo primeiro dia são observados

até 80% dos problemas respiratórios dos bovinos confinados. Já a partir do trigésimo dia ao abate a ocorrência de problemas respiratórios é inferior a 10%.

Segundo LAVAL et al. (1994), uma das formas clínicas da DRB é a resposta do sistema respiratório à reação inflamatória inicial, que gera diversos mecanismos compensatórios que limitam a reação funcional do animal, tais como hipoxemia e hipercapnia, estimulando centros de respiração a fim de aumentar a ventilação alveolar. A colonização do trato respiratório por micropartículas, estimula a limpeza muco-ciliar e o aumento do tônus da musculatura do aparelho respiratório, de modo a permitir uma melhora na competência respiratória. Ainda há a vasoconstrição hipóxida, que reduz a perfusão das zonas pulmonares pouco ventiladas, melhorando as trocas gasosas. Os resultados deste mecanismo é a correção das perturbações das trocas gasosas, em que a reação inflamatória moderada e as adaptações funcionais induzidas pelos agentes patogênicos são benéficas, sendo desnecessário inibir sistematicamente tais respostas.

A segunda forma da doença respiratória bovina, descrita por LAVAL et al. (1994), é a doença clínica não compensada. Nesta fase, o desequilíbrio entre os fatores mórbidos e o animal, assim como a violência da reação inflamatória, levam a uma resposta que tende a agravar o déficit funcional, com hipoxemia tissular, aumento do metabolismo anaeróbico e o favorecimento do desenvolvimento de acidose metabólica. O agravamento da acidose respiratória devido à hipercapnia leva a disfunção dos centros respiratórios e a diminuição da atividade de limpeza mucociliar. O afluxo de células sangüíneas nos pulmões pode provocar acúmulo excessivo de mediadores inflamatórios, enzimas proteolíticas e radicais livres derivados do oxigênio, interferindo negativamente na atividade da musculatura lisa pulmonar, na permeabilidade da membrana e sobre a integridade do tecido pulmonar, agravando a já comprometida função de trocas gasosas. Assim, o animal é mais afetado pelas disfunções e pelas lesões ocasionadas pela resposta inflamatória, que propriamente pelos agentes patogênicos. Para evitar um desfecho desfavorável recomenda-se que as reações inflamatórias excessivas e as adaptações funcionais sejam controladas.

A doença clínica irreversível é outra forma que pode ser observada. Nesta fase, as lesões pulmonares provocadas por agentes patogênicos, enzimas proteolíticas e radicais livres liberados pelas células inflamatórias ou decorrentes

de danos físicos induzidos pelos mediadores da inflamação, ameaçam a desempenho produtivo do animal e até mesmo sua sobrevivência (LAVAL, et al., 1994).

Nas formas mais graves da doença, o animal não restabelece seu pleno estado de higidez, uma vez que os danos pulmonares não são totalmente recuperados quando a doença evolui até fibrose, aderências ou abscessos. Nestes casos, nenhum tratamento corrigirá satisfatoriamente o problema e o comprometimento pulmonar poderá interferir negativamente no desempenho produtivo destes indivíduos, comprometendo a terminação e produzindo carcaças fora dos padrões exigidos pelo mercado (GAVA, et al., 1999; COUTINHO, 2004).

2.3 Perdas econômicas decorrentes da doença respiratória bovina em bovinos confinados

Deve-se entender o confinamento não como um fator estanque da atividade pecuária, mas como uma alternativa de terminação de bovinos em menor período e em menor espaço físico. Embora possa ser realizado durante todo o ano, os confinamentos concentram-se em apenas quatro ou cinco meses do ano, fator considerado como importante adicional de risco econômico/sanitário; em especial quando os lotes são expostos a condições de estresse que aumentam consideravelmente o risco de acometimento por doenças de vários gêneros (WEDEKIN et al., 1994; DIAS, 2006; DUFF e GALYEAN, 2006).

A prevalência de doenças em animais confinados é um fator importante que sofre influência dos níveis de imunidade, estresse, carga patogênica, meio ambiente, manejo nutricional e movimentação dos animais. Inicialmente, estes animais são susceptíveis a doenças infecciosas e metabólicas, como as doenças respiratórias dos bovinos (DRB) que é uma das maiores causas de morbidade e mortalidade em bovinos confinados (SMITH, 2010).

As DRB são responsáveis por aproximadamente 75% de morbidade, com cerca de 50% de mortalidade nos confinamentos e são consideradas as doenças mais comuns e de maior impacto econômico no confinamento de bovinos nos Estados Unidos da América (EDWARDS, 1996; SMITH, 1998;

GALYEAN et al., 1999; LONERAGAN et al., 2001; SCHNEIDER et al., 2009). Segundo a NATIONAL AGRICULTURAL STATISTICS SERVICE (2006), a indústria de carne nos Estados Unidos da América tem prejuízos superiores a US\$ 690 milhões anuais, decorrentes de doenças respiratórias em bovinos confinados.

Estimativas do Serviço de Inspeção de Saúde Animal e Vegetal, vinculado ao Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (NATIONAL ANIMAL HEALTH MONITORING SYSTEM, 2010), concluíram que os custos com fármacos, seringas e agulhas usados no tratamento de animais acometidos por DRB, em unidades confinadoras que combinam dois ou mais tipos de produtos, o que ocorre comumente, gira em torno de US\$12,36 quando usados fármacos orais e antibióticos injetáveis, e US\$15,24 quando se utilizam vacinas e antibióticos injetáveis no tratamento de cada animal doente. Já as perdas com óbitos de animais dentro dos confinamentos podem chegar aos US\$116,00 por animal morto, salvo o valor de reposição do indivíduo no confinamento (BROOKS et al., 2010).

2.4 Fatores de estresse e doenças respiratórias

Nos primórdios, particularmente no período da colonização, o transporte de bovinos se deu por via fluvial/marítima e depois se intensificou por via férrea, ainda comuns, porém em casos pontuais e bastante específicos. Já o transporte rodoviário passou a ser utilizado mais recentemente e pela facilidade e versatilidade de acesso, passou a ser o meio mais utilizado para o transporte de bovinos (SWANSON e MORROW-TESCH, 2001).

Em 1848, os produtos cárneos representaram cerca de 10% das exportações de Chicago, Estados Unidos. Boa parte desta produção era escoada via férrea, até que esse tipo de transporte fosse proibido para o gado texano (WADE, 2003). Foi quando tropeiros foram contratados para coletar, conduzir e concentrar os bovinos nas estações de compras. Nessa rotina, os maiores tropeiros relataram mortalidade em torno de 3% durante as rotas do comércio,

sem entretanto, declararem as causas da morte (KANSAS PACIFIC RAILWAY COMPANY, 1874; SKAGGS, 1986).

Atualmente, nos Estados Unidos, a maior parte do gado de corte é transportada por meio de caminhões, assim como ocorre em território brasileiro. Mesmo assim, atualmente, poucas informações podem ser encontradas sobre outras formas de transporte e a tecnologia deste ainda é um fator de risco econômico/sanitário, mesmo com todos os avanços alcançados. O principal fator desencadeador deste risco é o estresse a qual os animais são submetidos durante o transporte (FRANK e SMITH, 1983; SWANSON e MORROW-TECH, 2001; SCHNEIDER et al., 2009).

Muitos fatores estão envolvidos no “estresse de transporte”, incluindo o pré-transporte, ruído, vibração, agrupamento não contemporâneo, aglomeração, fatores climáticos como a temperatura, umidade e gases, contenção, carga e descarga, tempo de trânsito e a privação de alimento e água, entre outros. Obviamente, cada animal se comporta de forma distinta durante o transporte pré-confinamento e identificar esses efeitos não é algo simples (KNOWLES, 1999; SWANSON e MORROW-TECH, 2001).

SARTORELLI et al. (1992) relatam que apenas a duração do transporte, não é o fator mais crítico de estresse; por meio de um simulador de transportes identificou-se que a maioria das mudanças fisiológicas (cortisol e glicose) associadas a este manejo ocorre dentro dos primeiros 30 a 60 minutos e após este período estas alterações voltam a ficar estáveis.

Segundo KENT e EWBANK (1986b) e COLLE et al. (1988) a hora do dia em que o transporte ocorre, bem como o período de descanso seguinte, são variáveis importantes para o surgimento de DRB nos animais confinados. Em estudo comparando-se bezerros transportados por 24 horas com os transportados por 12 horas, seguidos de descanso, os resultados apontaram que os animais transportados por mais tempo apresentaram maior morbidade e mortalidade. De acordo com STAPLES e HAUGSE (1974), após o transporte pode ser evidenciado febre, diarreia e pneumonia nos animais, na qual esta foi a maior causa de mortes.

A avaliação clínica da maioria dos estudos sobre DRB indica o aumento da temperatura corporal, cardíaca e respiratória, ativação do eixo

hipotálamo-hipófise-adrenal (HPA), com sucessivo aumento de glicose, cortisol e ácidos graxos não esterificados (NEFA) no sangue (MORMEDE et al., 1982; LOCATELLI et al., 1989).

A mortalidade de bovinos com DRB em animais mais velhos tende a ser baixa e considera-se que até 15 horas de transporte, em boas condições, não é prejudicial aos indivíduos (KNOWLES, 1999). Animais mais velhos tendem a apresentar fadiga muscular após transporte e apresentam aumento da atividade sérica de enzimas musculares, como a citrato quinase (KNOWLES, 1999). Em bezerros, por passarem maior tempo deitados, esse aumento não costuma ser observado (KENT e EWBANK, 1986a).

Ainda, em bovinos mais velhos, a concentração de cortisol aumenta em resposta à carga, descarga e durante a primeira parte da viagem (WARISS et al., 1995; KNOWLES, 1999). Durante o transporte repetitivo ou de longa duração, as concentrações de cortisol podem diminuir como resultado de adaptação (WARRISS et al., 1995). Em longas viagens, fatores como creatina quinase, albumina, proteínas totais do plasma, osmolaridade, ácidos graxos livres, uréia e β -hidroxibutirato tendem a apresentar-se sensivelmente aumentados (WARISS et al., 1995; KNOWLES, 1999).

Dessa forma, o transporte, a grande variação de origem dos animais e as diferenças na adaptação dos animais ao confinamento, são alguns dos principais fatores desencadeadores da DRB, sobretudo em um sistema de criação que exige a constante movimentação dos animais (SMITH, 2010).

2.5 Metafilaxia e profilaxia em bovinos

Muito semelhantes, a definição de metafilaxia e profilaxia se confundem; entretanto, esta denota o tratamento preventivo de um indivíduo ou grupo contra uma determinada enfermidade antes do surgimento de qualquer sinal clínico. Já à metafilaxia, entende-se como o tratamento do grupo logo do surgimento dos primeiros sinais clínicos e/ou subclínicos da doença nos primeiros animais.

O esquema terapêutico para a DRB, utilizado em confinamentos nos Estados Unidos e relatado pelo Serviço de Inspeção de Saúde Animal e Vegetal, vinculado ao Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (NATIONAL ANIMAL HEALTH MONITORING SYSTEM, 2010), inclui o uso de antibiótico injetável, de amplo espectro e ação prolongada, que permita o protocolo em dose única em todo o grupo, já nos primeiros sinais clínicos da doença, nos primeiros animais. Dentre os antimicrobianos utilizados, os mais comuns para o tratamento inicial da doença respiratória são: amoxilinas, propanodios, oxitetraciclina, quinolonas e tilmicosinas (JIM et al., 1999; FERREIRA et al., 2009; MARTIN et al., 2008).

Como tratamento para DRB, é usual a adoção de terapia associada de um antimicrobiano a um anti-inflamatório, ambos injetáveis. Outro protocolo terapêutico utilizado é a administração de anti-histamínicos associados a probióticos, sendo que algumas propriedades chegam a usar cinco produtos distintos para tratar a doença respiratória bovina (MOSELEY et al., 2004; NATIONAL ANIMAL HEALTH MONITORING SYSTEM, 2010).

Entende-se a metafilaxia como o uso massal de quimioterápicos para o tratamento e prevenção da manifestação clínica de uma doença. A prática é bastante comum e tem se mostrado eficaz na diminuição da morbidade e mortalidade associadas à DRB em bovinos confinados nos Estados Unidos. A medicação em massa, com o objetivo de tratar os animais doentes e de promover a profilaxia nos animais sadios, tem apresentado bons resultados e os grupos submetidos ao método apresentam melhores desempenhos produtivos, com taxas de redução da doença entre 20% e 44% e de 0 a 24% nas perdas por mortes de animais confinados (GRIFFIN, 2007; TAYLOR et al., 2010).

No Brasil, a indústria farmacêutica, com grande importância econômica e potencial de inovações, tem empreendido grandes esforços na introdução de novos fármacos e novos métodos terapêuticos. Atua também quebrando paradigmas tecnológicos, o que tem se mostrado determinante para a competitividade nacional e que pode fazer com que a metafilaxia e a profilaxia tornem-se práticas comuns e de menor custo, tornando-as economicamente viáveis e vantajosas para o pecuarista (AVELAR et al., 2004).

De acordo com a circular do Serviço de Inspeção de Saúde Animal e Vegetal, vinculado ao Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (NATIONAL ANIMAL HEALTH MONITORING SYSTEM, 2010), a administração precoce de um antimicrobiano eficaz é benéfica ao tratamento e proporciona rápida recuperação dos animais acometidos pela DRB. A metafilaxia e a profilaxia são alternativas eficazes para diminuição da morbidade e mortalidade por DRB em grupos de risco comprovado (DUFF e GALYEAN, 2006; MARTIN et al., 2008).

THOMPSON et al., (2006) compararam tratamentos profilático, metafilático, curativo e curativo tardio, da DRB em confinamentos na África do Sul. Quando os animais confinados, acometidos pela doença foram tratados tardiamente, foi registrado diminuição de 0,22kg no ganho de peso médio diário, em comparação aos animais livres da doença. Já no grupo de animais tratados precocemente (metafilaxia), não se observou redução significativa no ganho de peso. Os resultados indicaram que o tempo de tratamento de bovinos acometidos pela doença respiratória bovina, interfere diretamente no desempenho produtivo dos animais. Resultado semelhante também foi observado por BABCOOK et al., (2009), que destacou as perdas econômicas decorrentes do desempenho inferior dos animais tratados tardiamente frente àqueles tratados precocemente.

2.6 Ação do florfenicol em doenças respiratórias de bovinos confinados

O florfenicol é um antibiótico sintético, bacteriostático, que age inibindo a síntese protéica bacteriana ribossomal. Análogo do cloranfenicol, difere deste por possuir um grupo “fluoro” no lugar do átomo “hidroxila”, não sendo desativada pela acetil-transferase, enzima responsável pelo principal mecanismo de resistência bacteriana ao cloranfenicol e tianfenicol. Além desta diferença estrutural, o florfenicol possui um grupo metil-sulfonil no lugar do grupo p-nitro do cloranfenicol, característica que torna a droga livre de potencial aplásico sobre a medula óssea de animais tratados e particularmente naqueles que consomem produtos e derivados oriundos de animais tratados com o fármaco em questão (VARMA, 1994).

O florfenicol tem demonstrado atividade *in vitro* e *in vivo* contra *Mannheimia haemolytica*, *Pasteurella multocida* e *Haemophilus somnus*. Os estudos *in vitro* têm demonstrado atividade contra riquetsias, Chlamydias, *Aeromonas salmonicida*, *Enterobacter cloacae*, *Escherichia coli*, *Klasiella pneumoniae*, *Salmonella typhi* e *Shigella dysenteriae*, com pelo menos 2-10 mais do que a concentração inibitória mínima para *Mannheimia sp*, *Pasteurella sp* e *Haemophilus sp*. O florfenicol caracteristicamente é menos afetado pelas principais enzimas plasmidiais desencadeadoras de resistência bacteriana, fator que o torna eficaz mesmo quando usado contra cepas resistentes ao cloranfenicol e tianfenicol (SKOGERBOE et al., 2005).

Como um composto neutro solúvel, o florfenicol atravessa facilmente as barreiras celulares, e segundo ROONEY et al. (2005) tem uma taxa de 30% a 45% de ligação à proteína, o que é considerado baixo para esta característica, o que lhe permite rápida difusão pelos tecidos e fluidos corporais chegando ao cérebro, líquido e até estruturas internas do olho; regiões difíceis de serem atingidas por outros antibacterianos. Seu elevado volume de distribuição, mais de 1L/kg na maioria das espécies, lhe confere uma melhor perfusão por todos os tecidos, permitindo sua ação mesmo nos tecidos menos vascularizados (VARMA, 1994).

Em ruminantes adultos, o antibiótico é inativado no rúmen, provavelmente devido à atividade bacteriana. Em bezerros de 2 a 5 semanas de idade, após a administração oral 11 mg/kg a cada doze horas (sete doses), o florfenicol teve uma boa distribuição em muitos tecidos, atingindo concentrações de 4 a 8 mcg/grama de pulmão, coração, pâncreas, músculo esquelético, baço e no líquido sinovial. Concentrações no cérebro (1 a 2 mcg/g), líquido cefalorraquidiano (2 a 3 mcg/ml) e do humor aquoso (2 a 3 mcg/ml) foram encontrados em um quarto a metade da concentração sérica em bezerros saudáveis (CATRY et al., 2008).

Cerca de 64% de uma dose intramuscular de 20 mg/kg administrado duas vezes com intervalo de 48 horas entre as doses, é excretada como droga pura na urina. Metabólitos urinários incluem florfenicol amina, florfenicol álcool, ácido florfenicol oxamida monochloroflorfenicol. O florfenicol e seus metabólitos como monochloroflorfenicol e ácido florfenicol oxamida, também são eliminadas

nas fezes. O florfenicol amina se mantém como metabolito principalmente no fígado e, por isso, ele também é usado como resíduo de marcador na retirada de cálculos (VARMA, 1994; CATRY et al., 2008).

O florfenicol é bem tolerado em doses terapêuticas, no entanto; há casos de ocorrência de diarreia leve, diminuição no consumo de alimentos e água. Efeitos destacados como transitórios (VARMA, 1994).

A ação bacteriostática do florfenicol pode inibir a ação bactericida de antibióticos β -lactâmicos e, portanto, não podem ser concomitantemente utilizados. Por outro lado, presença de florfenicol prolonga os efeitos farmacológicos de outras drogas com uma metabolização hepática grave, uma vez que ele é um potente inibidor do citocromo P-450. Discute-se ainda a sua utilização associada a ionóforos como monensina ou lasalocida, uma vez que se suspeita poder induzir degeneração muscular em algumas espécies (VARMA, 1994; SKOGERBOE et al., 2005).

O tratamento das afecções respiratórias de bovinos confinados usando o florfenicol como medicamento de eleição tem sido difundido desde a década de 1990, quando o fármaco passou a ser utilizado em larga escala em diversos confinamentos devido sua farmacodinâmica bastante peculiar e sua eficácia comprovada em neutralizar patógenos, causadores de doenças respiratórias em bovinos (SKOGERBOE et al., 2005; VIANA et al., 2007).

Estudos demonstraram a eficácia *in vitro* de diversos antimicrobianos frente à *Pasteurella multocida* e *Mannheimia haemolytica*, causadoras de enfermidades no sistema respiratório de ruminantes. Observou-se que o florfenicol apresentou sensibilidade de 100%, para *Mannheimia haemolytica* e *Pasteurella multocida* em 275 e 119 amostras, respectivamente, colhidas da cavidade oronasal de ruminantes (VIANA et al., 2007).

Em outro estudo *in vitro* sobre a sensibilidade de bactérias causadoras de doenças respiratórias de bovinos, frente ao florfenicol, SOARES et al.,(2009), trabalharam com 24 *swabs* isolados de *Pasteurella multocida* proveniente de bovinos e 15 *swabs* isolados de *Mannheimia haemolytica*, relatou a sensibilidade de 100% para *Pasteurella multocida* frente ao florfenicol e de 97,06% para *Mannheimia haemolytica*.

O uso do florfenicol no tratamento de bovinos com problemas respiratórios apresentou elevados índices de cura clínica e o restabelecimento do animal em um curto espaço de tempo, segundo BOOKER et al. (1997). ROONEY et al. (2005) destacou que na prevenção, o florfenicol demonstrou-se eficiente e reduziu os casos de doenças respiratória bovina nos animais submetidos à metafilaxia com o fármaco, frente aos animais do grupos controle. Em testes comparativos, o florfenicol apresentou resultados superiores à doxiciclina; oscilou de superior a semelhante frente à tilmicosina e quando comparado a tulatromicina variou de semelhante a inferior (GUICHON et al., 1993; SKOGERBOE et al., 2005; CATRY et al., 2008).

3 OBJETIVO

Avaliar a viabilidade econômico/sanitária do florfenicol (40mg/Kg) na prevenção e tratamento precoce das afecções respiratórias inespecíficas em bovinos adultos submetidos ao sistema intensivo de engorda em confinamento no estado de Goiás.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Local de realização do experimento e animais

O experimento foi realizado, em propriedade privada situada no município de Goianésia – GO; município localizado a 170Km de Goiania, na mesoregião do centro oeste goiano, microrregião de Ceres (Figura 1). O clima local é considerado tropical úmido, com temperaturas médias variando entre 22 e 25°C e altitude média de média de 640 metros em relação ao nível do mar (IBGE, 2010).

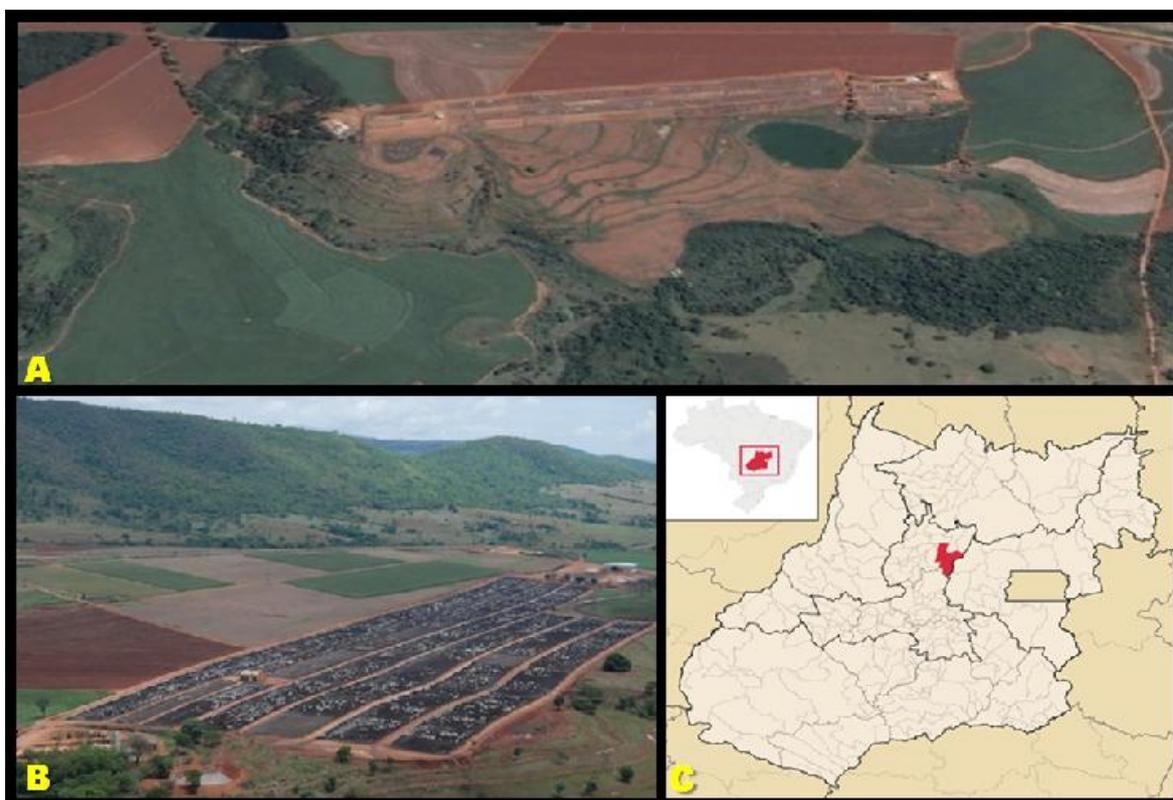


FIGURA 1 – Local e região do experimento. A e B) Vista aérea do confinamento; C) Localização do município de Goianésia no mapa do estado de Goiás e Brasil.

A propriedade escolhida para o estudo é pertencente a um tradicional grupo agroindustrial goiano. Trabalhando com o confinamento de bovinos desde 1972, o grupo desenvolveu grande experiência na atividade e hoje figura como

um dos mais importantes confinadores do país, segundo a ASSOCON (2007). Atualmente a unidade de Goianésia - GO tem a capacidade estática para 20.000 animais confinados e o aumento da incidência de problemas respiratório nos últimos anos despertou a atenção da administração; dado aos custos com tratamentos, redução no desempenho dos animais acometidos e consequente risco à lucratividade da unidade confinadora.

Durante o experimento, foram acompanhados dois lotes de animais durante todo período de terminação (100 dias). Ambos os lotes eram formados por 125 bovinos da raça Nelore, macho, inteiros e com idade aproximada de 24 meses (Figura 2).



FIGURA 2 – Bovinos nelore avaliados no estudo

Os animais utilizados no experimento eram oriundos de propriedades do grupo confinador localizadas respectivamente a aproximadamente 70 e 280 km de distância da unidade confinadora. No intento de buscar a maior fidedignidade com todo o processo, não houve alterações na rotina e protocolos sanitários estabelecido como protocolo na propriedade, que consistiu na

vacinação contra clostridioses com vacina polivalente refrigerada (Fortress-8, Pfizer Saúde Animal, São Paulo, SP) e desverminação com produto à base de albendazol 10% (Ricobendazole 10 Injetável, Ourofino Agronegócio, Cravinhos, SP).

Na propriedade de origem, os animais eram submetidos ao pastejo em capim *Brachiaria brizantha*, com suplementação mineral com composto equilibrado e preparado pelo próprio grupo agropecuário. Na chegada ao confinamento, os animais foram identificados e rastreados de acordo com as normas do serviço de rastreabilidade da cadeia produtiva de bovinos e bubalinos (SISBOV), estabelecidos pelo Ministério da Agricultura e Pecuária e Abastecimento (MAPA), na instrução normativa nº 17/2006, bem como identificados, pesados, submetidos ao exame clínico e colheita de amostras e alojados em piquetes controlados.

Durante todo o experimento os animais foram mantidos em piquetes únicos. Como medida de controle, identificação e avaliação de problemas respiratórios dos lotes em estudo, não houve movimentação de animais entre piquetes do experimento. Os piquetes tinham o tamanho de 1.600 m², todos possuíam cochos de alvenaria com a linha de cocho cimentada. Os bebedouros eram de estrutura metálica e possuíam fluxo de água compatível com a lotação dos piquetes (Figura 3).

Toda dieta dos animais confinados foi calculada por meio do NRC (1996), objetivando um ganho de peso médio diário de 1,6kg/animal, estimando um consumo de 2,5kg de matéria seca (MS) / 100 kg de peso vivo (PV), numa relação volumoso:concentrado que variou entre 8:92 e 17:83, com dieta total contendo 17% de proteína bruta (PB) e 74% de nutrientes digestíveis totais (NDT). A parte volumosa foi composta por cana (bagaço e/ou in natura), já a parte concentrada foi composta por casca de soja, gérmen de milho, milho, mistura mineral, polpa cítrica, sorgo, torta de algodão e uréia. A distribuição da dieta total foi realizada seis vezes ao dia, com a utilização de caminhões misturadores ao longo das linhas de cocho (Figura 4), tal com o manejo padrão da propriedade que em um processo de adaptação dos animais ao confinamento, nos primeiros sete dias preconizava a ofertava de 80% do total de consumo esperado. No decorrer da semana seguinte, a quantidade foi gradativamente aumentada, de

acordo com a adaptação dos animais, até se chegar ao fornecimento ideal para os lotes. Os lotes padrão da propriedade eram compostos por 120 bovinos distribuídos em piquetes, considerando-se peso, idade, origem e tempo estimado para a terminação.



FIGURA 3 – Local de realização do estudo. A) Brete de contenção; B) Vista geral do confinamento; C) Piquetes identificados; D) Vista geral da área de manejo

4.2 Delineamento experimental e colheita das amostras

À chegada ao confinamento os animais foram distribuídos aleatoriamente em dois grupos, que e se deu ordem de entrada no curral de manejo, onde cada brete, com oito animais, foi destinado alternadamente para os currais 1 e 2, respectivamente, até que se completassem os lotes. O primeiro grupo, com 32 animais, foi designado controle (G1) e o segundo grupo, com 93 animais foi designado metafílixia (G2), perfazendo um total de 125 animais em observação. Os grupos (G1 e G2) foram introduzidos em lotes contemporâneos

para a engorda, compostos por 120 animais. Os animais em experimento foram devidamente identificados para facilitar a diferenciação dos animais contemporâneos nos lotes de engorda.

Ambos os grupos foram submetidos ao mesmo protocolo de entrada, com identificação, pesagem, exame clínico e colheita de amostras. A avaliação clínica consistiu na auscultação pulmonar por meio de estetofonendoscópio, aferição da temperatura retal com termômetro digital, percussão de seios frontais, avaliação de movimentos respiratórios e batimentos cardíacos, avaliação de status das cavidades nasais, mucosa ocular e estado geral do animal. Os indivíduos que apresentavam alterações patológicas, dignas de nota, foram excluídos do experimento, não sendo inseridos nos grupos sob avaliação. Foram realizadas duas colheitas de sangue por venopunção jugular após contenção com os animais em estação, contidos por meio de bretes hidráulicos. A primeira no dia que os animais foram confinados e a segunda colheita no dia em que foram abatidos.

Todos os animais foram examinados individualmente, obedecendo roteiro estabelecido no delineamento, previamente testado e descrito na ficha de exame clínico (Anexo 1). A dinâmica do confinamento obrigou a um exame clínico compartimentalizado, onde cada membro do grupo de pesquisa ficou encarregado pela aferição de um parâmetro fisiológico distinto, conferindo maior agilidade ao exame. Movimentos respiratórios, batimentos cardíacos, temperatura retal, auscultação pulmonar, exame de linfonodos, percussão de seios paranasais e inspeção das fossas nasais foram executadas concomitantemente à colheita de sangue por venopunção. No objetivo de conferir maior fidelidade nos parâmetros aferidos, cada colaborador foi devidamente treinado para a aferição do parâmetro fisiológico sob sua responsabilidade e o fez durante a entrada e saída dos animais no confinamento, sem trocas ou substituições.



FIGURA 4 – Estrutura de alimentação A) Cocho de alimentação; B) Distribuição de ração; C) Vista geral da seção de silos

O primeiro grupo (G1) foi estabelecido e mantido sob o protocolo sanitário padrão do grupo confinador. O segundo grupo (G2) foi submetido à profilaxia com florfenicol 30g (Nuflor[®], MSD Saúde Animal, Cotia, SP) na dosagem de 40mg/Kg de peso vivo, administrado por via subcutânea com agulha hipodérmica 20x12 em seringa de 50mL na entrada do confinamento.

Durante todo o experimento os animais foram avaliados diariamente por profissionais devidamente treinados e capacitados para a atividade por meio de inspeção visual. Os animais que apresentavam alterações no padrão de normalidade estabelecido pelo experimento eram identificados e avaliados por médicos veterinários do corpo técnico do grupo confinador. Quando a alteração era digna de tratamento, usou-se antibiótico injetável a base de amoxicilina 15% (Clamoxyl[®] LA, Pfizer Saúde Animal, São Paulo, SP) em dose única de 15 mg/kg via intramuscular. Animais com o quadro respiratório mais severo ou não responsivos ao tratamento receberam a segunda dose do referido produto quarenta e oito horas após o primeiro tratamento.

A determinação do peso foi realizada por meio de duas pesagens, uma na entrada dos animais no confinamento e a outra no dia da saída dos animais para o abate. Com os dados das pesagens foram calculados o ganho de peso total e o ganho de peso médio diário (GMD).

4.3 Processamento das amostras

Como o objetivo deste trabalho era avaliar a metafilaxia e não a profilaxia, havia necessidade de identificação prévia de sinais subclínicos da DRB nos animais e os exames laboratoriais se prestaram a este propósito. Os exames hematológicos foram realizados no Laboratório Multiusuário do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal (PPGCA) da Universidade Federal de Goiás. Os exames seguiram o protocolo padrão do Laboratório Multiusuário do PPGCA, e foram realizados em equipamento com tecnologia de automação (ABX Vet) e contagem diferencial de leucócitos manual (Figura 5). Para a determinação do fibrinogênio plasmático foi utilizada a técnica do micro-hematócrito, descrita por JAIN (1993).

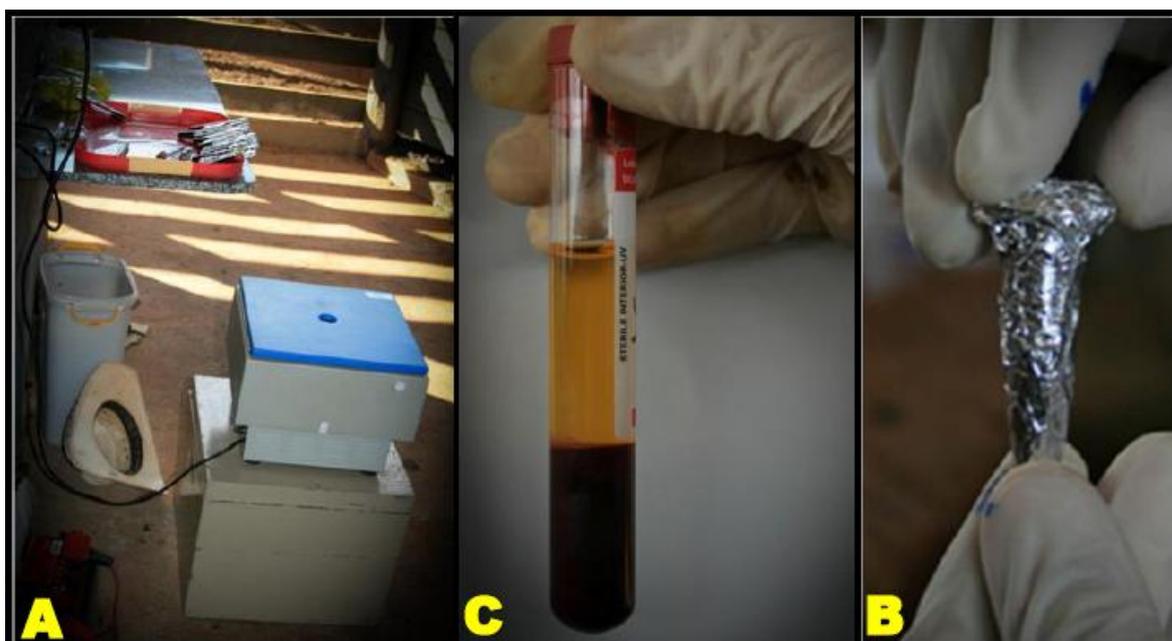


FIGURA 5 – Processamento de amostras A) Centrífuga; B) Soro separado; C) Soro aliqotado.

4.4 Análise econômica

Para análise de viabilidade econômica do método, foram tomados os valores pagos pelo grupo confinador aos produtos em suas apresentações de melhor economicidade, por meio de cotações de preços junto aos seus fornecedores de produtos veterinários. Os preços da arroba bovina foram tomados segundo os valores médios pagos ao grupo confinador pela escala de bovinos entregue ao frigorífico no período do experimento.

O preço da metafilaxia foi composto com base na dose do florfenicol por kg de peso vivo, de acordo com as recomendações do fabricante; da mesma forma foi calculado o custo do tratamento com amoxicilina utilizada durante o experimento.

O custo de tratamento (CT) foi calculado por meio da multiplicação do peso vivo do animal em Kg (PV), dose de tratamento em mL por animal (DT) e custo da dose em R\$ (CD), em que:

$$CT = PV \times (DT \times CD)$$

CT: *custo de tratamento em R\$*

PV: *peso vivo em Kg*

DT: *dose de tratamento em mL por animal*

CD: *custo da dose em R\$*

A receita bruta (RB) foi obtida por meio da multiplicação do preço pago pela arroba bovina (V@).e peso vivo (PV) do indivíduo, subtraído do seu rendimento de carcaça (RC):

$$RB = V@ \times (PV - RC)$$

RB: *receita bruta em R\$*

V@: *valor da arroba bovina em R\$*

PV: *peso vivo em Kg*

RC: *rendimento de carcaça em %*

A receita líquida (RL) foi obtida pela subtração da receita bruta dos custos decorrentes de tratamento (CT) e mortes (M):

$$RL = RB - (CT + M)$$

RL: *receita líquida em R\$*

RB: *receita bruta em R\$*

CT: *custo com tratamentos em R\$*

M: *custo com mortes em R\$*

A viabilidade do método (VM) foi calculada com base no custo da dose preventiva de florfenicol (CF); nas perdas decorrentes de problemas respiratórios (PP) com mortes e custos de tratamento (CT) em uma e duas doses de amoxicilina 15%, e na incidência histórica de problemas respiratórios no confinamento (IP).

$$VM = (CT_m \times N) / IP \times [(N \times VA) + (CT_a \times N)]$$

VM: *viabilidade do método*

CT_m: *custo de tratamento com a metafilaxia em R\$*

CT_a: *custo de tratamento com amoxicilina 15% em R\$*

N: *número de animais no lote*

IP: *índice de problemas respiratórios no rebanho em %*

VA: *valor estimado de cada animal (entrada) em R\$*

A determinação de viabilidade econômica do método foi realizada sob as seguintes condições: $VM \leq 1$ = inviável e $VM > 1$ = viável. A determinação do retorno sobre o investimento (ROI) foi feito por meio da equação de retorno sobre investimento empreendido (EATON e EATON, 1999; LIMEIRA, et al., 2005).

$$ROI = \text{retorno} / \text{investimento}$$

ROI: *retorno sobre o investimento*

4.5 Análise estatística

Os dados obtidos foram submetidos ao SAS (Version 9.1.3, SAS Institute, Cary, NC 2004), verificando a normalidade dos resíduos e a homogeneidade das variâncias pelo PROC UNIVARIATE.

Os dados foram analisados, pelo PROC MIXED de acordo com a seguinte modelo:

$$Y_i = \mu + T_i + e_i$$

Onde Y_i = variável dependente, μ = media geral, G_i = efeito fixo do tratamento e e_i = erro aleatório. O efeito aleatório utilizado $A_j(G_i)$ = animal dentro de grupo, na qual A_j = efeito fixo do animal. Os graus de liberdade calculados foram realizados de acordo com o método satterthwaite (ddfm = satterth).

Os dados binários foram analisados pelo PROC LOGISTIC de acordo com o seguinte modelo:

$$Y_i = \mu + t_i + e_i$$

Y_i = variável dependente, μ = media geral; G_i = efeito fixo do tratamento e e_i = erro aleatório.

Todas as médias geradas foram obtidas pelo LSmeans de acordo com o PROC MIXED ou PROC LOGISTIC de acordo com cada variável analisada.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Parâmetros fisiológicos

Não foram observadas diferenças ($P>0,05$) entre os grupos experimentais G1 e G2 para a temperatura retal, batimentos cardíacos e movimentos respiratórios na entrada dos animais no confinamento. Os valores médios observados para as variáveis analisadas estão dentro dos valores citados por RADOSTITS et al. (2007) para a espécie bovina.

À saída do confinamento, não se observou diferença ($P>0,05$), entre os grupos experimentais para os parâmetros fisiológicos avaliados. Entretanto, temperatura retal e movimentos respiratórios, principais variáveis observadas para determinação de DRB, apresentaram menores valores para os animais submetidos à metafilaxia com o florfenicol (G2) que nos animais do grupo controle (G1), porém sem significância estatística ($P>0,05$) (tabela 1).

TABELA 1 – Variáveis fisiológicas de novilhos nelore confinados, à entrada do confinamento de acordo com os tratamentos experimentais, Goiânia, 2010

		Temperatura °C	Batimento cardíaco Bpm	Movimento respiratório mrpm
Valores referência		37,5 a 39,5	65 a 80	10 a 30
Grupo 1 controle n=32	Entrada	38,11	70,59	31,17
	Saída	38,95	78,85	33,75
Grupo 2 metafilaxia n=93	Entrada	39,52	75,32	41,12
	Saída	38,91	78,31	38,35
P		>0,05	>0,05	>0,05

5.2 Parâmetros hematológicos

Os valores médios da concentração sérica de hemácias, hemoglobina, volume globular (VG) e leucócitos totais obtidos estiveram dentro dos valores de referência citados por FAGLIARI et al. (1998) e MOREIRA et al. (2009). Para estas variáveis não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre os valores médios dos grupos metafilaxia e controle (Tabela 2).

TABELA 2 – Valores médios, desvio padrão (S) e coeficiente de variação (CV) da concentração de hemácias ($10^6/\text{mm}^3$), hemoglobina (g/dl), volume globular (%) e leucócitos totais (células/ mm^3) de bovinos da raça Nelore, dos grupos 1 (controle) e grupo 2 (metafilaxia), Goiânia, 2010

		Hemácias $\times 10^6 / \mu\text{l}$	Hemoglobina g/dl	Volume Globular %	Leucócitos $\times 10^3 / \mu\text{l}$	Fibrinogênio mg/dl
Valores referência		5 a 10	8 a 15	24 a 46	4 a 12	300 a 700
Grupo 1 controle n=32	Média	8,56	12,98	29,74	10,83	306,25
	S	2,56	1,08	5,52	2,27	124,27
	CV	0,30	0,08	0,19	0,21	0,41
Grupo 2 metafilaxia n=93	Média	9,07	13,44	32,07	11,33	316
	S	3,10	1,12	2,81	1,79	90
	CV	0,34	0,08	0,09	0,15	0,29
P		>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05

Os valores médios do fibrinogênio plasmático se mantiveram dentro do intervalo estabelecido por KANEKO et al., (2008) e SILVA et al. (2008), indicando que os animais não possuíam processos inflamatórios instalados, visto que nestes casos esta proteína é utilizada como um bom marcador da resposta inflamatória aguda em bovinos podendo estar elevada em processos inflamatórios crônicos (JAIN, 1993; COLE et al., 1988).

5.3 Avaliação clínica frente ao tratamento estipulado pelo grupo confinador

A metafilaxia com o florfenicol proporcionou adequado status sanitário ao grupo experimental, que apresentou 88,49% menos problemas respiratórios que o grupo controle e demandou 96,50% menos tratamentos com amoxicilina, permitindo que o grupo metafilaxia expressasse seu potencial produtivo com superioridade frente aos animais do grupo controle, corroborando com VAN DONKERSGOED (1992) e GRIFFIN (2007), que em suas revisões apontaram a eficácia do florfenicol quando utilizado na metafilaxia de bovinos confinados. BOOKER et al. (1997) também observaram uma taxa de problemas respiratórios 27,22% menor quando utilizaram a metafilaxia com o florfenicol em bovinos taurinos confinados no Canadá.

5.4 Ganho de peso

À entrada do confinamento, os animais apresentaram o peso médio inicial (PVI) de 328,06kg, com média de 326,58kg para os animais do grupo metafilaxia e de 332,34kg para o grupo controle. Tais pesos de entrada estavam próximos aos valores relatados por RESTLE et al. (1997), EZEQUIEL et al. (2006) e SILVA et al. (2008), que em seus experimentos com bovinos confinados, tiveram pesos à entrada de 350kg, 330kg e 445,30kg, respectivamente. Quando comparados os valores dos dois grupos estudados, não houve diferença significativa ($p > 0,05$), demonstrando a homogeneidade dos animais na entrada do confinamento.

Ao final do confinamento os animais apresentaram peso médio ao abate (PVA) de 537,38kg, com média de 543,68kg para os animais do grupo metafilaxia e de 519,06kg para o grupo controle. Estes resultados foram próximos aos obtidos por WEDEKIN et al. (1994), VITTORI et al. (2007) e SILVA et al. (2008) com 533,40kg, 495kg e 516,30kg respectivamente ao final do confinamento. Entretanto, quando comparados os grupos estudados, o grupo metafilaxia obteve maiores valores que o grupo controle ($p < 0,05$).

O ganho de peso médio diário (GMD) do grupo metafilaxia (2,07kg) também foi superior ao grupo controle (1,78kg) ($p < 0,05$). Estes valores também foram superiores aos obtidos por VITTORI et al. (2007) que com bovinos nelore, machos, inteiros, confinados por 120 dias obteve GMD de 1,51kg. No trabalho de PRUDENTE et al. (2010) com bovinos nelores confinados por 85 dias no sudoeste de Goiás; EZEQUIEL et al. (2006) trabalhando com bovinos nelore e SOUZA et al. (2009) com bovinos jovens de diversas raças, obtiveram GMDs que variaram de 1,20kg a 1,88kg.

Na tabela 3, o ganho de peso total (GPT) no período avaliado dos grupos metafilaxia e controle denotam a interferência positiva ($p < 0,05$) da metafilaxia no desempenho produtivo dos animais, confirmado por THOMPSON et al. (2006) em trabalho com bovinos taurinos confinados na África do Sul, onde observaram uma vantagem de 0,22 Kg no ganho de peso diário (GPD) para os animais que receberam a metafilaxia frente ao grupo controle.

A superioridade no GMD dos animais trabalhados durante o experimento teve influencia direta da relação volumoso:concentrado (10:90) adotada pela unidade confinadora. Tal relação tende a fornecer maior energia disponível na ração, e conseqüentemente; maior ganho de peso dos animais submetidos à dieta, tal como demonstrado por JUNIOR et al. (2000). RESENDE et al. (2001), em que o GMD elevou-se linearmente com o aumento do nível de concentrado na dieta, e cada aumento percentual nos níveis de concentrados representou incrementos de 8,95g/dia no GMD em dietas entre 15% e 75%.

TABELA 3 – Desempenho produtivo de novilhos nelore confinados e submetidos ao experimento, Goiânia, 2010

	Peso inicial (média em kg)	Peso final (média em kg)	GPT Kg	GMD Kg/dias	GPR %
Grupo 1 controle n=32	332,34	519,06	186,72	1,78	56,18
Grupo 2 metafilaxia n=93	326,58	543,68	217,10	2,07	66,48
P	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05

GPT: Ganho de peso total; GMD: Ganho médio diário; GPR: ganho de peso relativo, medido em percentual (%)

5.5 Análise econômica

Destaca-se que em regiões tropicais, com umidade e temperaturas elevadas, o consumo de matéria seca e o desempenho de bovinos confinados pode ser reduzido conforme a intensidade e duração do estresse pelo calor, quando torna-se necessária a adequação da dieta, com incremento de energia por meio da adição de concentrados. Deste modo, pretende-se manter o GMD de períodos de menor desafio (TITTO, 1998). Porém; a elevação do concentrado na dieta torna a dieta mais onerosa e, neste período, qualquer problema sanitário torna-se ainda mais contundente.

Esta correlação de desempenho dos animais, dieta e desafios sanitários, exige precisão para não inviabilizar a atividade. E neste ambiente a metafilaxia com florfenicol 30% demonstrou vantagens econômico/sanitárias que demonstraram a sua viabilidade da sua adoção em índices de DRB superiores a 2,7%, tal como demonstrado na Tabela 4.

TABELA 4 - Análise de viabilidade do método de acordo com os índices de problemas respiratórios do rebanho, Goiânia, 2010

VM – Viabilidade do método		
Índice de DRB	VM	Viabilidade
1%	2,70	Inviável
2%	1,35	Inviável
2,7%	1,00	Inviável
3%	0,90	Viável
4%	0,68	Viável
5%	0,54	Viável
56,25%	0,01	Viável

Analisando a ROI (retorno sobre o capital investido), os valores de 37,96% para animais submetidos à metafilaxia, frente a 34,42% dos animais do grupo controle, demonstrou-se as vantagens econômicas do método, tal como observados nas Tabelas 5 e 6.

TABELA 5 - Análise econômica dos animais que receberam a metafilaxia com florfenicol 30%, Goiânia, 2010

Grupo metafilaxia florfenicol (40mg/kg Peso vivo, dose única)	
Variáveis	
Peso estipulado para o tratamento (kg)	350,00
Custo do florfenicol 30% (R\$/mL)	1,10
Animais submetidos à metafilaxia com florfenicol 30%	93
Total de animais no grupo	93
Custo da metafilaxia por indivíduo	25,67
Custo total da metafilaxia (lote de 93 animais)	2.387,31
Custo da amoxicilina 15% (RS/mL)	0,34
Custo da dose de tratamento com amoxicilina 15%	11,90
Animais do grupo metafilaxia com problemas respiratórios	24
Animais tratados com uma dose de amoxicilina 15%	24
Animais tratados com duas doses de amoxicilina 15%	0
Percentual de animais com problemas respiratórios	25,81%
Custo médio de tratamento por animal/lote com amoxicilina 15%	3,07
Custo total de tratamento curativo com amoxicilina 15%	285,60
Custo sanitário por animal (amoxicilina 15% + florfenicol 30%)	28,74
Peso médio dos animais ao abate	543,68
Valor da @ (R\$)	80,47
Renda bruta/boi (R\$)	1.458,33
Renda líquida/boi (R\$)	1.429,59
Renda bruta lote (R\$)	135.624,69
Renda líquida lote (R\$)	132.951,87
Retorno sobre o capital investido (ROI)	37,96%

Os animais submetidos à metafilaxia com florfenicol 30% (G2) em dose única de 40 mg/kg de peso vivo apresentaram peso médio ao abate estatisticamente superior ao tratamento controle, com superioridade de 10,30% frente ao grupo controle. O custo médio por animal da metafilaxia com florfenicol foi de R\$ 25,67 e o custo médio do tratamento com amoxicilina foi de R\$ 11,90 por animal tratado. Destaca-se que dentro do grupo metafilaxia, houve 24 casos de DRB, perfazendo o índice de 25,81% de DRB. O custo sanitário do grupo metafilaxia foi de R\$ 28,74 por animal a um custo médio animal/lote de R\$ 3,07. Ao final do período de confinamento o grupo metafilaxia apresentou o índice de retorno do capital investido (ROI) de 37,96%.

TABELA 6 - Análise econômica dos animais que receberam tratamento para doença respiratória no decorrer do experimento, Goiânia, 2010

Grupo controle – sem metafilaxia com florfenicol 30%	
Variáveis	
Peso estipulado para o tratamento (kg)	350,00
Custo do florfenicol 30% (R\$/mL)	1,10
Animais submetidos à metafilaxia com florfenicol 30%	0
Total de animais no grupo	32
Custo da metafilaxia por indivíduo	0
Custo total da metafilaxia (lote de 32 animais)	0
Custo da amoxicilina 15% (R\$/mL)	0,34
Custo da dose de tratamento com amoxicilina 15%	11,90
Animais do grupo controle com problemas respiratórios	18
Animais tratados com uma dose de amoxicilina 15%	7
Animais tratados com duas doses de amoxicilina 15%	11
Percentual de animais com problemas respiratórios	56,25%
Custo médio do tratamento/animal/lote com amoxicilina 15%	10,78
Custo total de tratamento curativo com amoxicilina 15%	345,10
Custo sanitário por animal (amoxicilina 15% + florfenicol 30%)	10,78
Peso médio dos animais ao abate	519,06
Valor da @ (R\$)	80,47
Renda bruta/boi (R\$)	1.392,29
Renda líquida/boi (R\$)	1.381,51
Renda bruta lote (R\$)	44.553,28
Renda líquida lote (R\$)	44.208,38
Retorno sobre o capital investido (ROI)	34,42%

Os animais do grupo controle (G1) não receberam metafilaxia, portanto não tiveram custo com o método. O índice de problemas respiratórios do grupo controle foi de 56,25%. O custo médio da dose de tratamento da DRB com amoxicilina foi de R\$11,90. Dada a recidiva de 44% no tratamento com amoxicilina, o custo de tratamento por animal foi de R\$13,80. O custo sanitário do grupo controle foi de R\$10,78. Ao final do período de confinamento o grupo controle, sem adoção de metafilaxia e com tratamento dos animais com sinais clínicos de DRB apresentou índice de retorno do capital investido (ROI) de 34,42%.

Tais resultados confirmam CATRY et al. (2008) em um trabalho com a metafilaxia com florfenicol 30% e tilmicosin em bezerros filhos de vacas leiteiras, na qual foram observados ganho de peso superior em animais submetidos a metafilaxia com florfenicol em relação grupo controle. MARTIN et al. (2008) também observaram diferença significativa no ganho de peso médio diário (GMD) de novilhos submetidos a metafilaxia com florfenicol associado a flunixin meglumine.

A análise de viabilidade do método (VM) em rebanhos com 56,25% de problemas respiratórios, como observado nos animais do grupo controle (G1), demonstra a viabilidade do método ($VM = 0,1$), uma vez que $VM > 1$. Em análise supositiva, o método perde sua viabilidade se a incidência de problemas respiratórios for igual ou menor que 2,7% ($IP \geq 2,7\%$).

6 CONCLUSÃO

O uso do florfenicol 30%, (40mg/kg) em dose única, na metafilaxia da doença respiratória de bovinos (DRB) confinados mostrou-se eficiente, reduzindo a ocorrência de manifestações clínicas e permitindo melhor desenvolvimento dos animais do grupo tratado, frente ao grupo controle. Infere-se que este maior ganho de peso do grupo tratado (G2), deveu-se ao controle efetivo das ocorrências clínicas e subclínicas da DRB. A farmacocinética e a forma de aplicação do fármaco mostraram-se compatíveis com a dinâmica de manejo do sistema intensivo de terminação. Economicamente, o método proposto foi viável e permitiu uma taxa aceitável de retorno de capital investido a partir de índices de DRB iguais ou superiores a 2,7%.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE CONFINADORES - ASSOCON.

Confinamento Brasileiro. 2007. Disponível em:

<<http://www.assocon.com.br/not%206%202.htm>>. Acesso em 08 ago. 2010.

AVELAR, A. C. M.; GOMES, B. J. L.; BROCHADO, M. R. Inovação e flexibilidade na indústria farmacêutica resultante da política dos genéricos no Brasil. In: XXIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 24. **Anais...** Florianópolis. 03 a 05 de novembro. 2004. Disponível em:

<http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGERP2004_Enegep0801_1953.pdf>.

Acesso em: 28 abr. 2010.

BABCOCK, A. H.; WHITE, B. J.; DRITZ, S. S.; THOMSON, D. U.; RENTER, D. G. Feedlot health and performance effects associated with the timing of respiratory disease treatment. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 87, p. 314-327, 2009.

BATEMAN, K. G. S.; MARTIN, W.; SHEWEN, P. E.; MENZIES, P. I. An evaluation of antimicrobial therapy for undifferentiated bovine respiratory disease. **Canadian Veterinary Journal**, Ottawa, v. 31, p. 689-696, 1990.

BOOKER, C. W.; KEE JIM, G.; GUICHON, P. T.; SCHUNICHT, O. C.; THORLAKSON, B. E.; LOCKWOOD, P. W. Evaluation of florfenicol for the treatment of undifferentiated fever in feedlot calves in western Canada. **Canadian Veterinary Journal**, Ottawa, v. 38, p. 555-560, 1997.

BROOKS, K.; RAPER, K. C.; WARD, C. E.; HOLLAND, B. P.; KREHBIEL, C. Economic effects of bovine respiratory disease on feedlot cattle during back grounding and finishing phases. In: **Southern Agricultural Economics Association Annual Meeting**, Atlanta, Georgia, January 31-February 3, 2009. Disponível em: <<http://ideas.repec.org/p/ags/saeana/45849.html>>. Acesso em: 28 abr. 2010.

CARDOSO, E. G. Confinamento de bovinos. In: **Curso de Suplementação em pasto e confinamento de bovinos**. 2000. Disponível em: <<http://www.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/naoseriadas/cursosuplementacao/confinamento/>>. Acesso em 27 abr. 2010.

CATRY, B.; DUCHATEAU, L.; VAN DE VEM, J.; LAEVENS, H.; OPSOMER, G.; HAESBROUCK, F.; DE KRUIF, A. Efficacy of metaphylactic florfenicol therapy during natural outbreaks of bovine respiratory disease. **Journal of Veterinary Pharmacological and Therapy**, Oxford v. 31, p. 479-487, 2008.

COLE, N. A.; CAMP, T. H.; ROWE, L. D.; STEVENS, D. G.; HUTCHESON, D. P. Effect of transport on feeder calves. **American Journal of Veterinary Research**, Chicago v. 49, p.178-183, 1988.

COSTA, A. N. Aspectos técnicos e éticos da produção intensiva de suínos. **Ciência Veterinária Tropical**, Recife, v.11, Sup.1, p.43-48, 2008.

COUTINHO, A. S. **Mannheimiose pneumônica experimentalmente induzida em bezerros pela Mannheimia (Pasteurella) Haemolytica A1-Cepa D153: Achados do exame físico, hemograma e swabs nasal e nasofaríngeo**. 2004. 186 p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

DIAS, F. **Censo dos confinamentos do Estado de Goiás**. In: Associação Nacional dos Confinadores. 2008. Disponível em: <www.assocon.com.br>. Acesso em 28 abr.2010.

DIAS, F. **Confinamento brasileiro**. In: Congresso Internacional FEICORTE 2007. São Paulo. 2007. Disponível em: <http://www.assocon.com.br/palestra_assocon2.htm>. Acesso em 28 abr. 2010.

DIAS, F.; LANNA, D. P. Confinamento Brasileiro: onde queremos chegar? In: **Colégio Brasileiro de Nutrição Animal**. Goiânia. 2006. Disponível em: <http://www.assocon.com.br/pdf/pdf_assocon2.pdf>. Acesso em: 28 abr. 2010.

DONKERSGOED, J. V. Meta-analysis of field trials of antimicrobial mass medication for prophylaxis of bovine respiratory disease in feedlot cattle. **Canadian Veterinary Journal**. v. 33, p. 786–795, 1992.

DUFF, G. C., GALYEAN, M. L. Recent Advances in management of highly stressed, newly received feedlot cattle. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 85, p. 823-840, 2007. Disponível em: <<http://jas.fass.org/content/85/3/823>>. Acesso em: 29 out. 2010

EDWARDS, A. J. Respiratory Diseases of Feedlot Cattle in the Central USA. **Bovine Practitioner**. Texas, v. 30, p. 5-7, 1996.

EATON, B. C. E; EATON, D. F. **Microeconomia**. São Paulo: Saraiva. 1999. p. 594.

EZEQUIEL, J. M. B.; GALATI, L. R.; MENDES, A. R.; FATURI, C. Desempenho e características de bovinos Nelore em confinamentos alimentados com bagaço de cana-de-açúcar e diferentes fontes energéticas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 35, n. 5, p.2050-2057, 2006.

FAGLIARI, J. J.; SANTANA, A. E.; LUCAS, F. A.; CAMPOS FILHO, E.; CURI, P. R. Constituintes sanguíneos de bovinos lactantes, desmamados e adultos das raças Nelore (*Bos indicus*) e Holandesa (*Bos taurus*) e de bubalinos (*Bubalus bubalis*) da raça Murrah. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 50, n. 3, p. 263-271, 1998.

FERREIRA, I. C.; SILVA, M. A.; BARBOSA, F. A.; CARVALHO, A. D. F.; CORREA, G. S. S.; FRIDRICH, A. B.; SOUZA, J. E. R. Avaliação técnica e econômica de diferentes grupos genéticos de bovinos de corte machos

superprecoces e do sistema de produção em confinamento. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.61, p.243-250, 2009.

FRANK, G. H., AND P. C. SMITH. Prevalence of *Pasteurella haemolytica* in transported calves. **American Journal of Veterinary Research**, Chicago, v. 44, p. 981-985, 1983.

GALYEAN, M. L.; PERINO, L.J.; DUFF, G. C. Interaction of cattle health/immunity and nutrition. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 77, p. 1120-1134, 1999.

GAVA, A.; SOUZA, R.S.; NEVES, D.S.; TRAVERSO, S.D.; BARROS, C.S.L. Pasteurelose em bovinos em confinamento. In: Encontro nacional de patologia veterinária, 9., **Anais...**, Belo Horizonte. 1999. p.18.

GONÇALVES, A.C.P.; GONÇALVES, R.R.; SANTACRUZ, R.; MATESCO, V.R. **Economia aplicada**. Rio de Janeiro, 4. Ed. FGV Editora, 2005. p.18-49

GRIFFIN, D. Antibiotic metaphylaxis to control respiratory disease. In: Cattle Industry Annual Convention and Trade Show, 2, 2007, Tennessee. **Anais...** Tennessee, 2007. p.606 Disponível em: <<http://www.4cattlemen.com/ncba2007/newsroom.html>>. Acesso em: 28 abr. 2010.

GUICHON, P. T.; BOOKER, C. W.; JIM, G. K. Comparison of two formulations of oxytetracycline given prophylactically to reduce the incidence of bovine respiratory disease in feedlot calves. **Canadian Veterinary Journal**, Ottawa, v.34, p. 736-741, 1993.

HARLAND, R. J.; JIM, G. K.; GUICHON, P. T.; TOWNSEND, H. G. G.; JANZEN, E. D. Efficacy of parenteral antibiotics for disease prophylaxis in feedlot calves. **Canadian Veterinary Journal**, Ottawa, v. 32, p. 163-168, 1991.

IBGE. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, **Censo agropecuário 2006** – resultados preliminares. Rio de Janeiro, p.1-146, 2006. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/2006/agropecuario.pdf>>. Acesso em: 28 abr. 2010.

JAIN, N. C. **Essentials of veterinary hematology**. Pennsylvania: Lea & Febiger, 1993. 989p

JIM, K., G.; BOOKER, C. W.; GUICHON, P. T.; SCHUNICHT, O. C.; WILDMAN, D. C.; THORLAKSON, B. E.; LOCKWOOD, P. W. A comparison of florfenicol and tilmicosin for the treatment of undifferentiated fever in feedlot calves in western Canada. **Canadian Veterinary Journal**, Ottawa, v. 40, p. 179-184, 1999.

JUNIOR, A. G.; PAULINO, M. F.; FILHO, S. C.; SILVA, J. F. C.; VELOSO, C. V.; CECON, P. R. Níveis de concentrado na dieta de novilhos F1 Limousin x

Nelore: consumo, conversão alimentar e ganho de peso. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 29, n. 29, p.1458-1466, 2000

KANSAS PACIFIC RAILWAY COMPANY. **Guide map of the best and shortest cattle trail to the Kansas Pacific Railway**. 1st ed. Kansas Pacific Railway Company, Kansas City, MO. 1874.

KENT, J. E.; EWBANK, R. The effect of road transportation on the blood constituents and behavior of calves. I. Six months old. **British Veterinary Journal**, New York v.139, p. 228-235, 1983.

KENT, J. E.; EWBANK, R. The effect of road transportation on the blood constituents and behavior of calves. I. Three months old. **British Veterinary Journal**, New York, v.142, p. 326-335, 1986a.

KENT, J. E.; EWBANK, R. The effect of road transportation on the blood constituents and behaviour of calves. II. One to three weeks old. **British Veterinary Journal**, New York, v.142, p.131-140, 1986b.

KEYSER, S. A.; MCMENIMAN, J. P.; SMITH, D. R.; MACDONALD, J. C.; GALYEAN, M. L. Effects of *Saccharomyces cerevisiae* subspecies *boulardii* CNCM I-1079 on feed intake by healthy beef cattle treated with florfenicol and on health and performance of newly received beef heifers. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 85, p.1264-1273, 2007.

KNOWLES, T. G. A review of the road transport of cattle. **Veterinary Research**, London v.144, p.197–201, 1999.

LAVAL, A.; CARRAUD, A.; FILLETON, R. **Terapia antibiótica e doenças respiratórias dos bovinos**. Schering Plough Veterinária, 1994.

LIMEIRA, A. L. F.; SILVA, C. A. S.; VIEIRA, S.; SILVA, R. N. S.. **Contabilidade para Executivos**. 5. ed. São Paulo: FGV Editora, n.110, p.77-104, 2005.

LOCATELLI, A.; SARTORELLI, P.; AGNES, F.; BONDILOTTI, G. P.; PICOTTI, G. B. Adrenal response in the calf to repeated simulated transport. **British Veterinary Journal**, London. v.145, p. 517–522, 1989.

LONERAGAN, G. H.; DARGATZ, D. A.; MORLEY, P. S.; SMITH, M. A. Trends in mortality ratios among cattle in US feedlots. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, New York, v. 219, p.1122-1127, 2001.

MARGARIDO, R. S.; LIMA NETO, D.; FERREIRA, F. V.; PICCININ, A. Doenças respiratórias dos bovinos. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**. 2008. Disponível em: <www.revista.inf.br>. Acesso em 28 abr. 2010.

MARTIN, J. V. G.; PARTIDA, L. P.; VILLALOBOS, N. P.; JIMÉNEZ, P. G.; LÓPEZ, M. C.; GUERRERO, E. C. L.; GUTIÉRREZ, J. M.; BLANCO, S. A. Metafilaxia parcial com florfenicol basada em la temperatura frente al síndrome respiratório bovino (SRB) em um sistema de cebo Espanol. Asociación

Nacional de Especialistas en Medicina Bovina de Espanha. 2008. Disponível em <<http://www.anembe.com/congresos/2009/c1.htm>>. Acesso em 27 abr. 2010.

MARTIN, S. W.; HARLAND, R. J.; BATEMAN, K. G.; NAGY, E. The association of titers to *Haemophilus somnus*, and other putative pathogens, with the occurrence of bovine respiratory disease and weight gain in feedlot calves. **Canadian Veterinary Journal**, Ottawa, v. 62, p. 262-267, 1998.

MOREIRA, C. N.; MORAES, M.; GARCIA, E. C.; CABRAL NETO, C.; ARAÚJO, E. G.; FIORAVANTI, M. C. S. Bovinos alimentados com *Brachiaria spp* e *Andropogon gayanus*: alterações histológicas de fígado e linfonodos. **Ciência Animal Brasileira**, v.10, n.1, p.206-218, 2009.

MORMEDE, P. J.; SOISSONS, R. M.; BLUTHE, J.; RAOULT, G.; LEGRAFF, D.; LEVIEUX, A. R.; DANTZER. Effect of transportation on blood serum composition, disease incidence, and production traits in young calves. Influence of the journey duration. **Annual Research Veterinary**, Paris, v.13, p. 369–384, 1982.

MOSELEY, M., W.; BRYSON, L.; BOYD, M. E.; BOWERS, A. M.; ENGELKEN, T. J. Feed intake response following a single dose of EXCEDE™ or Nuflor. Pfizer Tech. Bull, July 2004. Pfizer Animal Health, New York, NY.

NATIONAL AGRICULTURAL STATISTICS SERVICE. 2006. Cattle death loss. Disponível em: <<http://usda.mannlib.cornell.edu/usda/current/CattDeath/CattDeath-05-05-2006.pdf>>. Acesso em 28 abr.2010.

NATIONAL ANIMAL HEALTH MONITORING SYSTEM. Treatment of respiratory disease in U.S. feedlots. **Info Sheet Veterinary Services**. Animal and Plant Health Inspection Service. United States Department of Agricultural. 2001. Disponível em: <http://nahms.aphis.usda.gov/feedlot/feedlot99/Feedlot99_is_TreatResp.pdf>. Acesso em 28 abr. 2010.

PAULINO, M. F.; REHFELD, O. A. M.; RUAS, J. R. M. Alguns aspectos da suplementação de bovinos de corte em regime de pastagem durante a época seca. **Informe Agropecuário**, v. 89, n. 8, p. 28-31, 1982.

PEIXOTO, A. M.; HADDAD, C. M.; BOIN, C. BOSE, M. L. V. **O confinamento de bois**. 4. ed. São Paulo: Globo, 1989.

PRUDENTE, D. S.; MASUNAGA, E.; MORAES, P. H. G.; OLIVEIRA, R. A. A utilização do bagaço de cana na composição da dieta do confinamento. **Cognitio**. v.1, n.1, 2010. Disponível em: <<http://revista.unilins.edu.br/index.php/cognitio/article/view/3>>. Acesso em 28 abr. 2010.

RADOSTITS, O.M.; GAY, C.C.; HINCHCLIFF, K.W. **Veterinary medicine: A textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs, and goats**. 10. ed. Philadelphia: Saunders, 2007. p.724-725.

RESENDE, F. D.; QUEIROZ, A. C.; OLIVEIRA, J. V.; PEREIRA, J. C.; MÂNCIO, A. B. Bovinos mestiços alimentados com diferentes proporções de volumoso:concentrado. Digestibilidade aparente dos nutrientes, ganho de peso e conversão alimentar. Revista brasileira de zootécnica. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 30, n. 1, p. 261-269, 2001.

RESTLE, J.; FLORES, J. L. C.; VAZ, N. F.; LISBOA, R. A. Desempenho em confinamento, do desmame ao abate aos quatorze meses, de bovinos inteiros ou castrados, produzidos por vaca de dois anos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 27, n. 4, p. 651-655, 1997.

RESTLE, J.; VAZ, N. F.; FEIJÓ, G. L. D.; BRONDANI, L. I.; CELESTINO, D.; FILHO, A.; BERNARDES, R. A.; FATURI, C.; PACHECO, P. S. Características de carcaça de bovinos de corte inteiros ou castrados de diferentes composições raciais Charolês x Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 5, n. 29, p.1371-1379, 2000.

RODRIGUES, D. M. T.; MIZIARA, F. Expansão da fronteira agrícola: A intensificação da pecuária bovina no estado de Goiás. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v.38, n.1, p.14-20, 2008.

ROONEY, K. A.; NUTSCH, R. G.; SKOGERBOE, T. L.; WEIGEL, D. J.; KILGORE, W. R. Efficacy of tulathromycin compared with tilmicosin and florfenicol for the control of respiratory disease in cattle at high risk of developing bovine respiratory disease. **Veterinary Therapeutics**, New Jersey, v.6, n.2, p.154-166, 2005.

SÁ, J. M. **Análise econômica da engorda de bovinos em confinamento em Goiás**. 1985. 111p. Dissertação (Mestrado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz-Universidade de São Paulo, Piracicaba.

SAMPAIO, A. A. M.; BRITO, R. M.; CARVALHO, R. M. Comparação de sistemas de avaliação de dietas para bovinos no modelo de produção intensiva de carne. Confinamento de tourinhos jovens. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, p.157-163, 2002.

SARTORELLI, P.; DOMINONI, S.; AGNES, F. Influence of duration of simulated transport on plasma stress markers in the calf. **Journal of Veterinary Medicine**, Berlin, v. 39, p. 401-403, 1992.

SCHNEIDER, M. J.; TAIT JR., R. G.; BUSBY, W. D.; REECY, J. M. An evaluation of bovine respiratory disease complex in feedlot cattle: Impact on performance and carcass traits using treatment records and lung lesion scores. **Journal of Animal Science**, Champaning, v. 87, p.1821-1827, 2009.

SILVA, F. V.; JUNIOR, V. R. R.; BARROS, R. C.; PIRES, D. A. A.; MENEZES, G. C. C.; CALDEIRAS, L. A. Ganho de peso e características de carcaça de

bovinos Nelore castrados ou não-castrados terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 37, n.12, p.2199-2205, 2008.

SILVEIRA, A. C.; MARTINS, C. L.; ARRIGONI, M. D. B. Produção do novilho superprecoce. In: SIMPÓSIO SOBRE BOVINOCULTURA DE CORTE, 5., 2004, Piracicaba. **Anais...** p. 227-241. Piracicaba: FEALQ, 2004.

SKAGGS, J. M. **Prime cut: livestock raising and meatpacking in the United States 1607–1983**. Texas A&M University Press, College Station. 1986.

SKOGERBOE, T. L.; WEIGEL, D. J.; ROONEY, K. A.; GAJEWSKI, K.; NUTSCH, R. G.; KILGORE, W. R. Comparative efficacy of tulathromycin versus forfenicol and tilmicosin against undifferentiated bovine respiratory disease in feedlot cattle. **Veterinary Therapeutics**, New Jersey, v. 6, n. 2, p. 272-274, 2005.

SMITH, R. A. Impact of disease on feedlot performance: A review. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 76, p. 272–274, 1998.

SMITH, R.A. **Feedlot diseases and their control**. In: WORD CONGRESS BUIATRICALS, 23. **Anais...** 2004, Quebec. Disponível em: <<http://www.ivis.org/proceedings/wbc/wbc2004/WBC2004-Smith-simple.pdf>>. Acesso em 28 abr. 2010.

SOARES, T. C. S.; MOTTA, R. G.; PAES, A. C.; LISTONI, F. J. P. Perfil de sensibilidade de amostras de *Pasteurella multocida* e *Mannheimia haemolytica* isoladas na região de Botucatu, São Paulo, Brasil, no período de janeiro de 2000 a novembro de 2007. **Veterinária e Zootecnia**, Botucatu, v.16, n.1, p.173-179, 2009.

SOUZA, A. R. D. L.; MEDEIROS, S. R.; MORAIS, M. G.; OSHIRO, M. M.; JUNIOR, R. A. A. T. Dieta com alto teor de gordura e desempenho de tourinhos de grupos genéticos diferentes em confinamento. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 44, n. 7, p.746-753, 2009.

STAPLES, G. E., AND C. N. HAUGSE. Losses in young calves after transportation. **British Veterinary Journal**. v.130. p. 374–379. 1974.

SWANSON, J. C.; MORROW-TESSCH, J. Cattle transport: Historical, research, and future perspectives. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 79, p. E102-E109, 2001.

TARRANT, P. V.; KENNY, F. J.; HARRINGTON, D.; MURPHY, M. Long distance transportation of steers to slaughter: Effect of stocking density on physiology, behaviour and carcass quality. **Livestock Production Science**, New York, v. 30, p. 223-238, 1992.

THOMPSON, P. N.; STONE, A.; SCHULTHEISS, W. A. Use of treatment records and lung lesion scoring to estimate the effect of respiratory disease on growth during early and late finishing periods in South African feedlot cattle. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 84, p.488-498, 2006.

TITTO, E. A. L. **Clima**: influência na produção de leite, ambiência na produção de leite em clima quente, Piracicaba: FEALQ, 1998.

VARMA, K. J. Microbiologia, disponibilidade farmacocinética e segurança do florfenicol em bovinos. **Simpósio internacional sobre doença respiratória bovina, novas descobertas terapêuticas**: Manual Schering–Plough Veterinária. Rio de Janeiro, 1999. p.20-27. 1994.

VECHIATO, T. A. F. **Pasteurelose**: a pneumonia dos confinamentos. Disponível em: <<http://www.grupocultivar.com.br/artigos/artigo.asp?id=794>>. Acesso em 27 abr. 2010.

VECHIATO, T. A. F. **Estudo retrospectivo e prospectivo da presença de abscessos hepáticos em bovinos abatidos em um frigorífico paulista. [on line]**. 2009. 103 p. Dissertação (Mestrado em Clínica Médica) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – Universidade de São Paulo, São Paulo. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/10/10136/tde-16072009-082939/publico/Thales_Anjos_Faria_Vechiato.pdf> Acesso em: 29 out. 2010

VIANA, L.; GONÇALVES, R. C.; OLIVEIRA FILHO, J. P.; PAES, A. C.; CHIACCHIO, S. B.; RIBEIRO, M. C. Susceptibilidade in vitro a antimicrobianos da *Mannheimia haemolytica* e da *Pasteurella multocida* isoladas de ovinos sadios e com doenças respiratórias. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo v. 44, Sup, p.111-114, 2007.

VITTORI, A.; JUNIOR, A. G.; QUEIROZ, A. C.; RESENDE, F. D.; ALLEONI, G. F.; RAZOOK, A. G.; FIGUEIREDO, L. A. Desempenho produtivo de bovinos de diferentes grupos raciais, castrados e não-castrados em fase de terminação. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.59, n.5, p.1263-1269, 2007

WADE, L. C. **Chicago's Pride: The stockyards, packingtown, and environs in the nineteenth century**. University of Illinois Press, Urbana and Chicago. 2003. p.405

WARRISS, P. D.; BROWN, S. N.; KNOWLES, T. G.; KESTIN, S. C.; EDWARDS, J. E.; DOLAN, S. K.; PHILLIPS, A. J. Effects on cattle of transport by road for up to 15 hours. **Veterinary Research**, London, v.136, n.1, p.319–323, 1995.

WEDEKIN, V. S. P.; AMARAL, A. M. P. Confinamento de bovinos em 1991. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 21, p.9-18, 1991.

WEDEKIN, V. S. P.; BUENO, C. R. F.; AMARAL, A. M. P. Análise econômica do confinamento de bovinos. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 24, n. 9, p.123-131, 1994.

TAYLOR, R. W. F., LEHENBAUER, D. L. S., CONFER, A. W. C. The epidemiology of bovine respiratory disease: What is the evidence for predisposing factors? **Canadian Veterinary Journal**, Ottawa, v. 51, p. 1095-1102, 2010.

NICKELL, J. N., WHITE, B. J., Metaphylactic Antimicrobial Therapy for Bovine Respiratory Disease in Stocker and Feedlot Cattle. **Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice**. v. 26, p. 285-301, 2010.

GORDEN, P. J., PLUMMER, P. Control, Management, and Prevention of Bovine Respiratory Disease in Dairy Calves and Cows. **Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice**. v. 26, p. 243-259, 2010.

ANEXOS

CHECK LIST I**IDENTIFICAÇÃO**

Proprietário	Fone:
Fazenda	Gestor:
Município/UF	Fone:

Chip:	Data:
Brinco:	Hora:

Mocho ()	Aspado ()	Banana ()	Descornado ()
Nelore ()	Anelorado ()	Zebu (outro) ()	Azebuado ()
Cruz. Industrial ()	Gabirú ()	Taurino () Qual? _____	

COMPORTAMENTO

Tranquilo ()	Atento ()	Agressivo ()	Deprimido ()
---------------	------------	---------------	---------------

AFERIÇÕES

Peso:	Temperatura:	Coração BPM: _____
-------	--------------	--------------------

MUCOSA OCULAR

Normocoradas ()	Hiperêmica ()	Ictérica ()	Pálida ()	Cianótica ()
------------------	----------------	--------------	------------	---------------

VASOS EPISCLERAIS

Cheios/Delimitados ()	Anêmicos ()	Hiperêmicos ()	Ictéricos ()
------------------------	--------------	-----------------	---------------

NARINAS

Limpa ()	Suja ()	Úmida ()	Seca ()	Integra ()	Lesão ()
-----------	----------	-----------	----------	-------------	-----------

SECREÇÃO NASAL

Ausente ()	Discreta ()	Abundante ()	
Translúcida ()	Mucopurulenta ()	Epistaxe ()	Hemoptise ()

MUCOSA NASAL

C/ Mácula ()	Mucosa rosada ()	Mucosa hiperêmica ()	Mucosa cianótica ()
---------------	-------------------	-----------------------	----------------------

BOCA

Normal ()	Ulcerada ()	Vesículas ()	Sialorréia ()
------------	--------------	---------------	----------------

MUCOSA ORAL

Úmida ()	Seca ()	TPC: _____ Excessivamente úmida ()
-----------	----------	--

ANEXO 1 – Ficha acompanhamento dos animais – frente.

CHECK LIST I**LINFONODOS**

(N = normal

A = alterado)

Parotídeo ()	Mandibular ()	Retrofaríngeo ()
---------------	----------------	-------------------

SEIOS FRONTAIS (percussão)

Fisiológico ()	Maciço ()
-----------------	------------

PELE e ANEXOS**COR DA PELE****ECTOPARASITAS**

Lesões podais ()	Negra uniforme ()	Carrapatos ()
Lesões nos chifres ()	Rosácea uniforme ()	Mosca dos chifres ()
Lesões de pele ()	Despigmentação difusa ()	Miíases ()

PÊLOS

Suave ()	Liso ()	Brilhante ()	Curto ()
Áspero ()	Eriçado ()	Sem brilho ()	Longo ()
Alopecia localizada ()		Alopecia generalizada/difusa ()	

APARELHO RESPIRATÓRIO**FREQUÊNCIA RESPIRATÓRIA**

Normal / Eupnéia ()	Polipnéia ()	MPM: _____
Dispnéia inspiratória ()	Dispnéia expiratória ()	Dispnéia mista ()

PROFUNDIDADE**MOVIMENTOS****RUÍDOS**

Normal ()	Costabdôminal ()	Fisiológico ()
Superficial ()	Abdominal ()	Creptação ()
Profunda ()	Costal ()	Sibilos ()
		Roce ()
		Brônquico insp ()
		Brônquico exp ()
		Silêncio ()

TOSSE

Negativa ()	Ocasional ()	Provocada ()	Constante ()
--------------	---------------	---------------	---------------

ANEXO 2 – Ficha acompanhamento dos animais – verso.