

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO**

**JACQUELINE CAVALCANTE BARROS**

**IMPACTO ECONÔMICO DA NEOSPOROSE NO SISTEMA  
PRODUTIVO DE GADO DE CORTE NO ESTADO DE MATO  
GROSSO DO SUL**

**CAMPO GRANDE - MS  
2011**

**JACQUELINE CAVALCANTE BARROS**

**IMPACTO ECONÔMICO DA NEOSPOROSE NO SISTEMA  
PRODUTIVO DE GADO DE CORTE NO ESTADO DE MATO  
GROSSO DO SUL**

Dissertação apresentada como requisito parcial à  
obtenção do grau de Mestre em Administração.  
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.  
Curso de Pós-Graduação em Administração.  
Área de concentração em Gestão do  
Agronegócio.

Orientador: Leonardo F. Figueiredo Neto, Dr.

**CAMPO GRANDE - MS  
2011**

**JACQUELINE CAVALCANTE BARROS**

**IMPACTO ECONÔMICO DA NEOSPOROSE NO SISTEMA  
PRODUTIVO DE GADO DE CORTE NO ESTADO DE MATO  
GROSSO DO SUL**

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do Grau de Mestre em Administração na área de concentração em Gestão do Agronegócio do Curso de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul e aprovada, em sua forma final, em 31 de março de 2011.

---

Prof. Dr. José Wilson Reinert

**Colocar página assinada**

Apresentada à Comissão Examinadora composta pelos professores:

---

Prof. Dr. Leonardo Francisco Figueiredo Neto  
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

---

Dr. Renato Andreotti e Silva  
Embrapa Gado de Corte

---

Dr. Fernando Paim Costa  
Embrapa Gado de Corte

*Dedico este trabalho*

*À minha mãe  
presente em todos os momentos da minha vida,  
bons e ruins,  
por ter sido a mãe dos meus filhos por muitas vezes*

*quando tive que privá-los da minha atenção.*

## AGRADECIMENTOS

Ao Ser Supremo que habita cada um de nós ao qual recorreremos nos momentos de desesperança.

Aos meus pais, *José e Maria*, pela educação, pelos ensinamentos de cidadania e solidariedade, e pela lição de vida que desde muito cedo tem guiado meus passos.

À minha família, *Willian, Kenzo e Yudi*, pela compreensão e momentos de felicidade e distração.

Aos meus irmãos e sobrinhos, *Jacques, Giselle, Douglas e Gabriel*, pelo carinho e disposição em ajudar.

Aos meus eternos amigos de todas as horas, *Renato e Eurize*, pelas orientações e planejamento de vida.

À médica veterinária *Leandra Marla Oshiro*, pela colaboração e apoio no trabalho.

Aos meus amigos da turma de Mestrado pela convivência e oportunidade de participar de suas vidas.

À Embrapa Gado de Corte e à Universidade Federal de Mato Grosso do Sul pela oportunidade e suporte na realização deste trabalho.

*Toda pedra do caminho  
Você pode retirar  
numa flor que tem espinhos  
você pode se arranhar  
Se o bem e o mal existem  
você pode escolher  
É preciso saber viver*

*Erasmio Carlos e Roberto Carlos*

## RESUMO

BARROS, Jacqueline Cavalcante. Impacto econômico da neosporose no sistema produtivo de gado de corte no Estado de Mato Grosso do Sul. 70f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Curso de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2011.

Orientador: Leonardo Francisco Figueiredo Neto

Defesa: 31 de março de 2011

Este trabalho foi elaborado com o objetivo de avaliar o impacto econômico da ocorrência da neosporose no setor produtivo de gado de corte do Estado de Mato Grosso do Sul. A partir da década de 90 surgiram novos padrões mundiais e exigências sanitárias diretamente ligadas à segurança alimentar, e uma crescente conscientização dos consumidores em relação à qualidade, uniformidade dos produtos e impacto ambiental, esses agentes passaram a influenciar o desenvolvimento do setor de produção e comercialização de carne bovina mundial. A busca por novos mercados mundiais levou o Brasil a se preocupar com padrões de qualidade, menor impacto ambiental, rastreabilidade, preço competitivo, e a exigência sanitária, que tornaram-se uma condição para consolidar a participação do país no mercado internacional. O setor produtivo da carne de Mato Grosso do Sul desempenha papel preponderante no desenvolvimento da economia do Estado. Algumas enfermidades como a neosporose comprometem o desempenho reprodutivo e causam perdas econômicas no rebanho. Considerando a importância econômica do setor produtivo da carne bovina para o MS, a necessidade do produtor conhecer os pontos de estrangulamento que impedem o aumento da eficiência da empresa rural, e o estudo de uma doença sob o ponto de vista econômico, justifica-se o presente estudo para estimar a perda que a doença traz para a atividade rural e, dimensioná-la para o Estado de MS. Foram avaliadas 1.098 novilhas da estação de reprodução ao nascimento dos bezerros em relação ao desempenho reprodutivo, e realizado o diagnóstico sorológico de neosporose. Com o software Gerenpec foi simulada a evolução do rebanho e receita para uma fazenda modal segundo o padrão tecnológico, bem como para o Estado de Mato Grosso do Sul. A taxa de natalidade para as novilhas soropositivas e soronegativas para neosporose foi de 28,24% e 50,12%, respectivamente. Os resultados identificaram uma associação significativa entre as novilhas positivas para neosporose e a proporção de abortos no rebanho, o que ocasionou um impacto no desempenho reprodutivo de 6%. Propriedades que adotam práticas de baixa tecnologia sofreram uma perda econômica com a doença de 14%; em propriedade com uso de média tecnologia a perda foi de 21%, e as que adotam alta tecnologia a perda foi de 34%. A neosporose acarretou um impacto negativo na arrecadação do ICMS, por atividade econômica da pecuária bovina, de 25% para o período de 10 anos, o que corresponde, em valores de 2009, em uma perda na arrecadação de R\$ 46.046.037,06. O estudo de uma doença, sob o ponto de vista econômico, que afeta o desempenho reprodutivo de um sistema de produção de gado de corte, como a neosporose, pode desenvolver ações estratégicas na gestão da propriedade considerando o retorno financeiro, bem como o controle da doença pelo Estado.

Palavras-chave: *Neospora caninum*. Perda econômica. Aborto. Tecnologia.

## ABSTRACT

BARROS, Jacqueline Cavalcante. Economic impact of neosporosis on productive system of beef cattle in Mato Grosso do Sul State. 70 f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Curso de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2011.

Orientador: Leonardo Francisco Figueiredo Neto

Defesa: 31 de março de 2011

This work was prepared aiming to evaluate the economic impact of the neosporosis occurrence on productive sector of beef cattle in the Mato Grosso do Sul state. Since the 90's new global standards and sanitary requirements directly linked to food security came and also an increasing awareness of consumers regarding the quality, consistency and environmental impact of products, these agents began to influence the development of the sector of production and beef marketing in the world. The search for new world markets has led Brazil to worry about quality standards, lower environmental impact, tracking, competitive price, and the sanitary requirements, which became a condition for consolidating the country's participation in the international market. The productive sector of the meat from Mato Grosso do Sul plays a significant role in developing the economy of the state. Some diseases such as neosporosis compromise the reproductive performance and cause economic losses in the herd. Considering the economic importance of the productive sector of the beef to the MS, the producer's need to know the bottlenecks that prevent the increased efficiency of rural enterprises, and the study of a disease under an economic standpoint is justified to estimate the loss that the disease brings to rural activities, and scale it to the state of MS. Were evaluated the 1098 heifers from the breeding season to the birth of calves in relation to reproductive performance, and it was performed the serological diagnosis of neosporosis. Using the Gerenpec software was simulated the evolution of their livestock and farm income for a second modal pattern technology as well as for the State of Mato Grosso do Sul. The birth rate for heifers seropositive and seronegative for neosporosis was 28.24% and 50.12% respectively. The results identified a significant association between heifers positive for neosporosis and the proportion of abortions in the herd, which caused an impact on reproductive performance of 6%. Properties that embrace low-tech practices suffered an economic loss with the disease of 14%, in the properties with the use of average technology the loss was 21% and those who adopt high-tech the loss was 34%. The neosporosis caused a negative impact on the collection of ICMS (state tax), by economic activity of cattle, 25% for the period of 10 years, which corresponds to values of 2009, a loss in revenue of R \$ 46,046,037.06. The study of disease, under the economic point of view, which affects the reproductive performance of a production system for beef cattle, such as neosporosis can develop strategic actions in the management of the property considering the financial return, as well as control of disease in the State.

Keywords: *Neospora caninum*. Economic loss. Abortion. Technology.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Brasil: estrutura da cadeia produtiva da carne bovina .....	21
Figura 2 - Estrutura do sistema de produção de bovinos de corte no Brasil.....	25
Figura 3 - Ciclo biológico do <i>Neospora caninum</i> .....	29
Figura 4 - Fluxo entre as categorias e destino dos animais no decorrer do sistema de produção.....	39
Gráfico 1 - Exportações mundiais de carne bovina.....	17
Gráfico 2 - Evolução da exportação de carne in natura e industrializada conforme o destino.....	20
Gráfico 3 - Evolução do rebanho bovino e exportação de carne in natura em Mato Grosso do Sul.....	23
Gráfico 4 - Evolução do rebanho e produção animal dos sistemas com nível tecnológico I.....	49
Gráfico 5 - Evolução do rebanho e produção animal dos sistemas com nível tecnológico II.....	51
Gráfico 6 - Evolução do rebanho e produção animal dos sistemas com nível tecnológico III.....	52
Gráfico 7 - Comparação da produção animal total segundo o padrão tecnológico.....	53
Gráfico 8 - Evolução da taxa de crescimento dos índices das receitas dos sistemas de produção livres da neosporose comparados com os sistemas reais segundo o padrão tecnológico.....	55

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Caracterização do rebanho inicial .....	38
Tabela 2 - Rebanho bovino efetivo de Mato Grosso do Sul, por categoria animal - 2009 .....	41
Tabela 3 - Práticas adotadas no sistema de produção de gado de corte conforme nível tecnológico ..	43
Tabela 4 - Principais indicadores zootécnicos segundo o padrão tecnológico.....	44
Tabela 5 - Diagnóstico de gestação e concepção para sorologia de neosporose.....	45
Tabela 6 - Relação entre novilhas positivas para neosporose e abortos.....	46
Tabela 7 - Evolução do estoque do rebanho e produção animal dos sistemas produtivos de padrão tecnológico de nível I.....	48
Tabela 8 - Evolução do estoque do rebanho e produção animal dos sistemas produtivos de padrão tecnológico de nível II.....	50
Tabela 9 - Evolução do estoque do rebanho e produção animal dos sistemas produtivos de padrão tecnológico de nível III .....	52
Tabela 10 - Índice da receita anual em sistemas produtivos real e livre da neosporose segundo o padrão tecnológico .....	54
Tabela 11 - Índice da receita anual em sistemas produtivos real e livre da neosporose .....	57

# SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
2	OBJETIVOS.....	15
2.1	OBJETIVO GERAL .....	15
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
3	PANORAMA DO SETOR PRODUTIVO DA CARNE BOVINA .....	16
3.1	PANORAMA MUNDIAL DO SETOR PRODUTIVO DA CARNE BOVINA .....	16
3.2	O SETOR PRODUTIVO DA CARNE NO BRASIL.....	18
3.3	O SETOR PRODUTIVO DA CARNE EM MATO GROSSO DO SUL.....	21
3.4	SISTEMA DE PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE.....	24
3.5	EFICIÊNCIA DO SISTEMA DE PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE.....	25
3.6	DESEMPENHO REPRODUTIVO DE NOVILHAS.....	26
4	PERFIL DA NEOSPORA .....	28
4.1	BIOLOGIA E VIA DE TRANSMISSÃO DE <i>NEOSPORA CANINUM</i> .....	28
4.2	IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DA NEOSPOROSE .....	30
4.3	AValiação ECONÔMICA DE DOENÇAS NO BRASIL .....	32
5	METODOLOGIA .....	34
5.1	ABORDAGEM GERAL .....	34
5.2	PROCEDIMENTOS PARA ANÁLISE DE DESEMPENHO REPRODUTIVO.....	35
5.2.1	PERÍODO DA PESQUISA .....	35
5.2.2	LOCAL DA PESQUISA .....	35
5.2.3	COLETA DE DADOS .....	36
5.3	PROCEDIMENTOS PARA ANÁLISE DA PERDA ECONÔMICA .....	37
5.4	PROCEDIMENTOS PARA ANÁLISE DO IMPACTO ECONÔMICO.....	40
6	RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	42
6.1	DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE EM MATO GROSSO DO SUL .....	42
6.2	IMPACTO DA NEOSPOROSE NO DESEMPENHO REPRODUTIVO DE UM REBANHO COMERCIAL.....	44
6.3	PERDA ECONÔMICA RELACIONADA À NEOSPOROSE .....	48
6.4	IMPACTO ECONÔMICO DA NEOSPOROSE NO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL .....	56
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	59
8	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	61

## 1 INTRODUÇÃO

O agronegócio é de grande importância econômica para diversos países; o crescimento da globalização, a facilidade de acesso à informação e o foco na satisfação do consumidor trouxeram transformações para a economia mundial. Essas mudanças criaram oportunidades e aumentaram a concorrência entre os países produtores de alimentos exigindo maior produtividade e qualidade nos segmentos da produção.

Dentro do agronegócio brasileiro, a bovinocultura de corte no Brasil foi predominantemente voltada ao mercado interno; somente a partir dos anos 90 é que o país passou a buscar de maneira mais efetiva o mercado internacional.

Simultaneamente neste período surgiram padrões e novas exigências sanitárias diretamente ligadas à segurança alimentar, e uma crescente conscientização dos consumidores em relação à qualidade, uniformidade dos produtos e impacto ambiental, e esses agentes passaram a influenciar o desenvolvimento do setor de produção e comercialização de carne bovina mundial.

A busca por novos mercados mundiais levou o Brasil a se preocupar com duas exigências dos mercados consumidores: preço competitivo e qualidade dos produtos; padrões de qualidade, menor impacto ambiental, rastreabilidade, preço competitivo e, conforme Michels (2000) a exigência sanitária tornaram-se uma condição para consolidar a participação do país no mercado internacional da carne bovina.

Desde 2004 o Brasil lidera a exportação mundial de carne bovina, com crescimento médio anual de 16,6% entre 2003 e 2007, comercializando 2,1 milhões de toneladas equivalente-carcaça em 2007, seguido da Austrália e Índia, e possui o maior rebanho comercial com 174,3 milhões de cabeças estimativa em 2009 (ANUALPEC, 2010).

Em 2008 ocorreu uma redução das exportações na mesma proporção em função das restrições impostas pela União Européia (UE-27), de caráter sanitário, em relação ao rastreamento de origem do gado brasileiro (saber se a carne é originária de áreas livres de febre aftosa), após denúncias de deputados irlandeses e britânicos.

As medidas adotadas pela UE-27 são exemplos de como as barreiras sanitárias passaram a ser um instrumento de concorrência no mercado internacional e de proteção do mercado doméstico, pois a simples desconfiança de que a produção de carne de um país pode estar infectada por uma moléstia mais séria, com ou sem razão, é motivo suficiente para os concorrentes desencadearem ações protecionistas ou inviabilizar a produção devido à elevação dos custos (BUAINAIN; SOUZA FILHO, 2009).

O setor produtivo da carne de Mato Grosso do Sul (MS) desempenha papel preponderante no desenvolvimento e dinâmica da economia do Estado, que possui o segundo maior rebanho de bovinos de corte, com aproximadamente 15 milhões de cabeças de gado, o que corresponde a 11,2% do rebanho nacional de corte. A produção de carne bovina apresentou uma participação média anual na produção nacional de 11,5% para o período de 2003 e 2007; no ano seguinte a taxa de participação reduziu-se para 9,3% ,acompanhando o cenário nacional (ANUALPEC, 2010).

Uma visão sistêmica da cadeia produtiva da carne permite observar a ausência de uma coordenação vertical – conjunto de transações entre os agentes da cadeia produtiva, desde os insumos até o consumidor final, organizado por um dos seus elos. Essa falta de coordenação, de acordo com Patino et al. (2008), é uma das principais causas da perda da competitividade da cadeia.

Diante desses desafios a empresa rural, que é o agente da produção da matéria-prima, além de incorporar novas formas de interação entre os componentes da cadeia, deve assegurar a qualidade da sua matéria-prima perante as exigências do mercado e ser competitiva por meio da sua produtividade.

Conseqüentemente, o produtor rural deve buscar uma nova visão na administração de sua atividade, na qual a análise econômica pode indicar os pontos de estrangulamento, e o produtor de posse dos resultados financeiros, segundo Lopes e Carvalho (2006), pode concentrar esforços gerenciais e tecnológicos para atingir seu objetivo de maximização dos lucros ou minimização dos custos, proporcionar o aumento da sua produtividade, e assim garantir o sucesso do seu negócio.

Um exemplo de barreira sanitária são as restrições relativas à febre aftosa, que possui um tratamento distinto. Porém, com a crescente exigência dos mercados internacionais outras doenças podem potencialmente ser incluídas nas questões sanitárias. Além disso, o estudo do impacto econômico de uma doença, como é o caso da neosporose, pode identificar o quanto a mesma afeta a rentabilidade do sistema de cria na cadeia produtiva.

Enfermidades como brucelose, tricomonose, campilobacteriose, leptospirose, rinotraqueíte infecciosa (IBR), diarréia viral bovina (BVD), e mais recentemente a neosporose, além de comprometerem o desempenho reprodutivo, causam prejuízos econômicos no rebanho tais como abortos, produção de bezerros com pesos inferiores, redução na repetição de cios, aumento de descarte de animais, entre outros (VALLE; ANDREOTTI; THIAGO, 1998). Um dos pontos para otimização dos resultados do produtor

rural passa por um aumento da eficiência do sistema de cria, em que as doenças relacionadas à reprodução têm contribuído para dificultar o aumento dessa eficiência e sua rentabilidade.

A neosporose, doença causada pelo protozoário *Neospora caninum* (*N. caninum*), emergiu como uma doença importante em bovinos no mundo inteiro e está relacionada com a falha reprodutiva em bovinos, causando principalmente abortos e mortalidade neonatal, levando à necessidade de estabelecer o diagnóstico, recobertura e possíveis trocas de matrizes por meio de descarte considerando o histórico de aborto (DUBEY et al., 1988). É importante lembrar que a doença não possui tratamento eficaz, apenas controle.

No Brasil, a doença foi identificada pela primeira vez em Campo Grande por Brautigam, Hietala e Glass (1996), e tem o cão como hospedeiro definitivo e transmissor horizontal do agente ao bovino (DUBEY et al., 1988); uma vez instalada, a doença é transmitida de mãe para filho possivelmente por várias gerações. A presença de anticorpos anti-*Neospora caninum* em soro tem sido relatada em vários Estados, indicando que a neosporose possui ampla distribuição geográfica, independente das diferenças ecofisiográficas (ANDREOTTI et al., 2003).

No Estado de Mato Grosso do Sul, exames sorológicos demonstraram a presença da neosporose em 30% de novilhas (ANDREOTTI et al., 2004). Paz; Leite e Rocha (2007) identificaram a presença de *N. caninum* em 29,5% de novilhas receptoras de embriões de gado de corte criadas em regime extensivo, e Oshiro et al. (2007) encontraram uma prevalência de 14,9% em vacas no rebanho bovino de gado de corte do Estado, onde 69,8% dos rebanhos amostrados apresentaram a presença da neosporose. Os autores também identificaram o aborto como um fator de risco associado à neosporose.

Na produção agropecuária, a cria (vacas, novilhas e touros) representa cerca de 55% do efetivo do rebanho brasileiro (ANUALPEC, 2010). Novilhas na estação de monta representam um gargalo no sistema reprodutivo, mesmo em condições favoráveis; por exemplo, na região do Cerrado, em sistema de produção de gado de corte baseado em animais da raça Nelore em regime de pastagem cultivada, a taxa de prenhez para primíparas é baixa, 68,8% (VIEIRA et al., 2005), o que justifica melhoramentos intensivos nessa fase de produção.

Fatores que medem a eficiência da produção da fase de cria, como taxas de prenhez, de natalidade e de desmama, peso à desmama e produtividade de bezerros desmamados, idade à primeira cria, taxa de prenhez de vacas primíparas, continuam pouco conhecidos.

Na Califórnia (EUA) 40.000 abortos causados pela neosporose foram estimados, o que levou a uma perda de US\$ 35 milhões por ano (LINDSAY; DUBEY; BARR, 1998). Na Austrália e Nova Zelândia, as perdas estimadas foram mais de 100 milhões dólares australianos por ano (REICHEL, 2000), e no Canadá para um rebanho de 50 vacas, a perda total anual foi estimada em 2.304 dólares canadenses (CHI et al., 2002).

No Brasil são poucos os estudos que estimam custo e perda econômica de doenças em animais. Como a neosporose é uma doença de estudo recente, sabe-se que as perdas econômicas causadas por ela estão relacionadas principalmente aos abortos, falhas na reprodução, nascimentos de bezerros cronicamente infectados e de baixo peso, entretanto não há nenhuma contribuição dimensionando essas perdas no País.

Desta maneira, considerando a importância econômica do setor produtivo da carne bovina para o Estado de Mato Grosso do Sul, a necessidade de o produtor conhecer os pontos de estrangulamento que impedem o aumento da eficiência produtiva da empresa rural, e a necessidade de estudos sobre a perda econômica relativa aos abortos relacionados com o *N. caninum*, justifica-se o presente estudo para estimar a perda econômica que a doença traz para a atividade rural e, conseqüentemente, dimensioná-la para o Estado de Mato Grosso do Sul. De outra forma busca-se questionar: a neosporose traz realmente uma perda econômica para a empresa rural? E para o Estado de Mato Grosso do Sul?

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Avaliar o impacto econômico da ocorrência da neosporose no setor produtivo de gado de corte no Estado de Mato Grosso do Sul.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- a) Identificar o impacto da neosporose no desempenho reprodutivo de um rebanho comercial;
- b) Estimar e comparar a perda econômica relacionada à neosporose em sistemas de produção de gado de corte com diferentes padrões tecnológicos;
- c) Estimar o impacto econômico da neosporose no setor produtivo de gado de corte no Estado de Mato Grosso do Sul.

### **3 PANORAMA DO SETOR PRODUTIVO DA CARNE BOVINA**

Considerando a natureza aplicada da pesquisa, faz -se necessário delimitar o cenário onde o estudo será realizado. Para tanto, propõe-se neste e no próximo capítulo fornecer elementos que permitam uma compreensão do significado e abrangência do sistema produtivo da carne, da caracterização da doença neosporose e suas consequências reprodutivas e econômicas, e destacar a forma como alguns pesquisadores têm calculado o impacto econômico de algumas doenças.

#### **3.1 Panorama Mundial do Setor Produtivo da Carne Bovina**

No panorama mundial o comércio da carne bovina apresenta dois principais fluxos: os mercados do Pacífico e o do Atlântico. No primeiro, os principais produtores são Austrália, Nova Zelândia e Estados Unidos, e os grandes importadores são o Japão e a Coreia do Sul; no segundo, os países do Mercosul (Brasil, Argentina e Uruguai) sempre foram exportadores privilegiados para a Comunidade Européia, Rússia e Oriente Médio (BUAINAIN; BATALHA, 2007).

A evolução do tamanho do rebanho mundial bovino, em milhões de cabeças, apresentou certa estabilidade com uma tendência de queda. Nos últimos dez anos - 2000 a 2009 – o tamanho do rebanho mundial reduziu-se em 5,9%. Dentre os países/bloco detentores dos cinco maiores rebanhos comerciais em 2009 estão o Brasil, China, Estados Unidos, União Européia e Argentina (ANUALPEC, 2010).

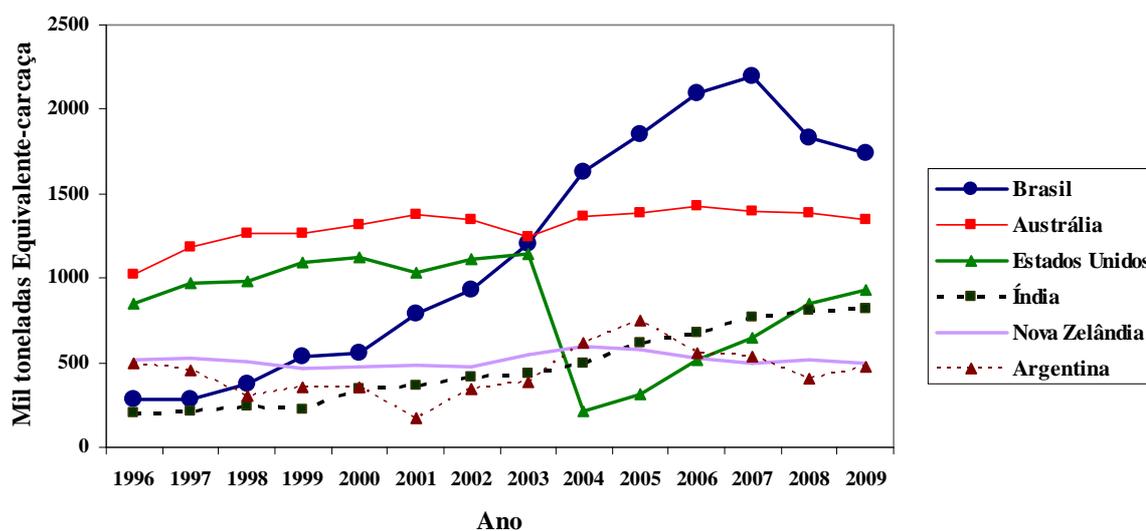
Porém, observando a produção mundial de carne bovina, que também se manteve estável em milhões de toneladas de equivalente-carcaça, verifica-se que os melhores desempenhos não estão diretamente relacionados aos maiores rebanhos. Um exemplo é os Estados Unidos, que detém a 3ª posição no ranking do rebanho mundial e está classificado como maior produtor mundial, seguido da UE-27 e depois o Brasil.

Seguindo a mesma tendência, o consumo de carne bovina mundial também se manteve relativamente estável com uma tendência de queda, apresentando um pequeno aumento de 0,25% no período de 2005 a 2010. Destacam-se como maiores mercados consumidores os Estados Unidos, a União Europeia e o Brasil, que foram responsáveis, em 2009, por 50% do consumo mundial de carne bovina (ABIEC, 2010).

Em relação à importação, dados do Anualpec (2010) indicam que os maiores mercados importadores mundiais da carne bovina são os Estados Unidos com 16,8% do mercado mundial, Rússia com 14,3%, Japão com 9,5%, México com 6%, União Europeia com 5,8% e Coreia do Sul com 4,7%.

Durante a década de 1990, a Austrália se destacou como um grande exportador de carne bovina e, apesar de não estar entre os primeiros em produção, gerou excedentes suficientes para liderar as exportações mundiais do produto até 2003, quando as exportações brasileiras passaram a superar as australianas e americanas (ANUALPEC, 2005; 2010), como pode ser visto no Gráfico 1.

**Gráfico 1 – Exportações mundiais de carne bovina**



Fonte: Anualpec (2005; 2010)

Os Estados Unidos, além de serem grandes produtores, são grandes consumidores e importadores da carne bovina. Em decorrência da eclosão da encefalopatia espongiforme bovina (BSE), em 2003, apresentou uma queda acentuada das suas exportações sendo superada pelas participações da Argentina no mercado internacional, entre os anos de 2004 a 2006. O desempenho exportador da Índia também merece destaque, pois apresentou um crescimento constante no período de 1996 a 2009.

O decréscimo das exportações americanas e a redução da oferta interna de carne bovina da União Europeia ocasionados pelas questões sanitárias relacionadas à doença da “vacca louca” (BSE), e a ocorrência de febre aftosa na Argentina em 2001, ajudaram a abrir

mercados para a carne brasileira. De acordo com Buainain e Batalha (2007) o Brasil já possuía um segmento solidamente estabelecido e por isso foi possível aproveitar as possibilidades abertas em mercados não atendidos. Os dados mostram que as exportações brasileiras cresceram em média 16,6% ao ano entre 2003 e 2007.

Entretanto, em 2008 ocorreu uma redução das exportações na mesma proporção em função das restrições impostas pela União Europeia de caráter sanitário: a rastreabilidade da carne brasileira passou a ser uma exigência para garantia da segurança alimentar. Essa rastreabilidade inicia-se na fazenda e estende-se à indústria frigorífica, desde a recepção e abate dos animais, até o processamento, estocagem e expedição dos produtos, conforme o Serviço de Rastreabilidade da Cadeia Produtiva de Bovinos e Bubalinos (SISBOV), e tem como objetivo garantir que a carne bovina seja originada de áreas livres de febre aftosa.

Oliveira et al. (2006) afirmam que o mercado internacional da carne bovina é extremamente protegido por medidas de apoio interno que podem ser reunidas em três grupos: barreiras tarifárias, dentre as quais estão as tarifas de importação, outras taxas e valorização aduaneira; as barreiras não-tarifárias representadas pelas restrições quantitativas (quotas), licenciamentos de importações, procedimentos alfandegários, medidas antidumping e compensatórias; e as barreiras técnicas ou sanitárias que abrangem as normas e regulamentos técnicos, regulamentos sanitários, fitossanitários e de saúde animal.

A crescente conscientização dos consumidores, a partir da década de 1990, em relação à qualidade, uniformidade dos produtos, impacto ambiental, e aos problemas sanitários ocorridos principalmente no mercado europeu e americano, permitiram o surgimento de novos padrões e exigências sanitárias diretamente ligadas à segurança alimentar. Segundo Pedrozo e Dias (2003) essas barreiras sanitárias são instrumentos de uma política protecionista que distorce preços, dificulta as exportações, e impossibilita o acesso a determinados mercados.

### **3.2 O Setor Produtivo da Carne no Brasil**

No comércio mundial da carne bovina o Brasil ocupa o primeiro lugar no ranking de exportadores, em 2009 exportou-se 1,7 milhão de toneladas equivalente-carcaça, o que significa uma participação de 22,9% do mercado exportador; possui o maior rebanho para fins comerciais com 174,3 milhões de cabeças; terceira maior produção de carne com 7,6

milhões de toneladas equivalente-carcaça e terceiro em consumo de carne bovina com 5,9 milhões de toneladas equivalente-carcaça (ANUALPEC, 2010).

Um outro aspecto importante a ser considerado é o comportamento do consumo per capita de carne bovina. Seguindo o comportamento mundial, o País manteve o seu consumo per capita praticamente estável com uma taxa de aumento de 2,4% no período de 2000 a 2009, e com volume consumido em 2009 de 37,4 kg/hab/ano, sendo que os argentinos consomem 65,6 kg/hab/ano, e os americanos 40,6 kg/hab/ano (ANUALPEC, 2010; ABIEC, 2010). Observando na mesma fonte o perfil de consumo de outros países, destacam-se como mercados com potencial de crescimento para o Brasil, a China com consumo per capita de 4,7 kg/hab/ano, a Rússia com 16,6 kg/hab/ano, e a UE-27 com 17,3 kg/hab/ano.

Machado (2005) destaca que foi o enorme crescimento das exportações de carne in natura (refrigerada e congelada) que contribuiu para o Brasil se tornar o maior exportador de carne bovina, uma vez que estas exportações passaram a predominar na balança de exportação a partir de 2000 e duplicaram no ano seguinte, enquanto as exportações de carne bovina industrializada apresentaram um crescimento estável.

Desde a década de 1990, as exportações de carne industrializada brasileira tem como principais destinos os Estados Unidos e o Reino Unido (que faz parte da UE); juntos eles responderam por 54,3% do volume exportado em 2009, e permanecem com uma evolução estável (Gráfico 2).

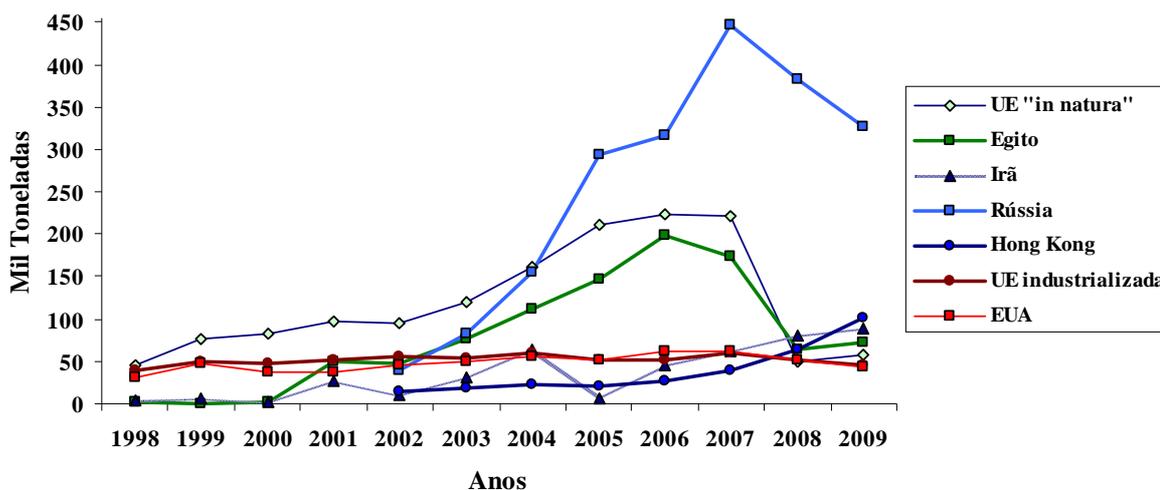
O crescimento do volume exportado de carne bovina in natura se deve à conquista de novos mercados consumidores como a Rússia e Hong Kong, a partir de 2002, e o aumento das exportações para países com os quais o Brasil já possuía relações de troca como Irã, Egito e União Europeia; vale a pena lembrar que esse crescimento foi consequência, principalmente, dos problemas sanitários relacionados à doença da “vaca louca” enfrentados pelo governo americano e UE-27 em 2003, e à crise da febre aftosa em 2001 na Argentina.

Os maiores importadores da carne bovina in natura brasileira em 2009 foram a Rússia, com uma participação no total do volume exportado de 35%, seguido de Hong Kong (11%), Irã (10%), Egito (8%) e União Europeia (8%).

Em relação à origem da carne bovina destinada à exportação, no ano de 2008, o Estado de São Paulo exportou 79% do volume total da carne industrializada e 37% do total de carne in natura, gerando uma receita nesse ano de US\$ 2.136 milhões. Os Estados de Goiás e Mato Grosso participaram com 15% cada um do total exportado de carne in natura; Mato Grosso do Sul teve uma participação pequena, de 0,3% da exportação de carne

industrializada e 9% do volume total exportado da carne resfriada e congelada (ANUALPEC, 2009).

**Gráfico 2 – Evolução da exportação de carne bovina in natura e industrializada conforme o destino**



Fonte: Anualpec (2002, 2006, 2010) e Abiec (2010)

Para Machado (2005), a disponibilidade de terras a baixo custo, que permite um custo de produção menor que os concorrentes internacionais, bem como a disponibilidade de pastagem para alimentar o gado, constituem-se em importantes vantagens competitivas em relação aos outros países e servem de estímulo para a expansão da pecuária.

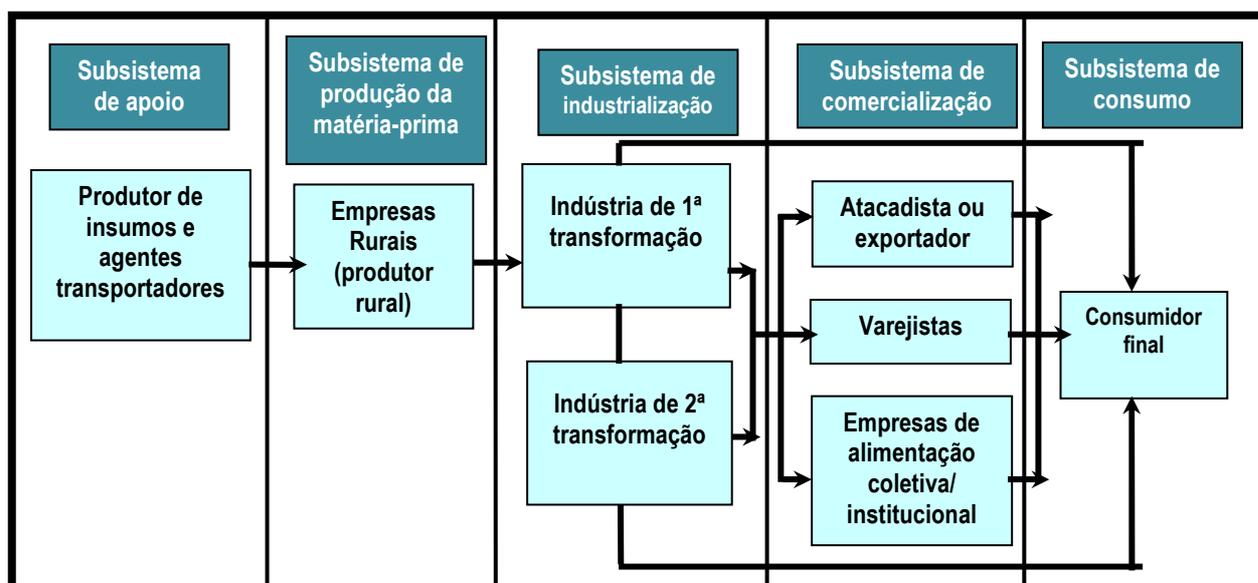
No entanto, é consenso entre muitos autores a necessidade de uma melhor coordenação vertical da cadeia produtiva da carne para aumento da produtividade e competitividade do setor.

De acordo com Neves (1996) essa visão sistêmica do agronegócio no Brasil remonta à década de 80 e começou a ganhar importância abrangendo setores assim denominados: “antes da porteira”, formado pelos fornecedores de insumos; “dentro da porteira” representado pelas unidades de produção primária; e “após a porteira”, incluindo o armazenamento, beneficiamento, industrialização, embalagens, distribuição, consumo de produtos alimentares, fibras e energéticos.

Dentro da definição de cadeia produtiva da carne bovina proposta por Buainain e Batalha (2007), o presente estudo foi realizado no segmento de produção de

matéria-prima representado pelas empresas rurais que geram, criam e engordam os animais “dentro da porteira” para o atendimento das necessidades das indústrias de primeira transformação, portanto no sistema de produção de gado de corte (Figura1).

**Figura 1 - Brasil: estrutura da cadeia produtiva da carne bovina.**



Fonte: Buainain e Batalha (2007)

Uma melhor eficiência do setor de produção de gado de corte exige, também, uma nova forma de integração entre os componentes da cadeia produtiva da carne para estabelecerem uma relação de complementaridade e interdependência entre os atores envolvidos de forma lógica e dinâmica.

### 3.3 O Setor Produtivo da Carne em Mato Grosso do Sul

No cenário nacional de 2000 a 2009, a região Centro-Oeste concentrou o maior rebanho bovino do País. No entanto, observando a evolução da sua participação no total do rebanho brasileiro nesse período, observa-se que ela se reduziu de 33% (54,4 milhões de cabeças) para 30% (51,4 milhões de cabeças) sendo o Estado de Mato Grosso do Sul o maior responsável por essa redução (ANUALPEC, 2010).

O setor produtivo da carne em Mato Grosso do Sul desempenha papel preponderante no desenvolvimento e dinâmica da economia do Estado. Calarge (2009) afirma

que desde a criação do Estado, em 1977, a bovinocultura é uma das principais atividades econômicas desenvolvidas em MS.

Na balança comercial estadual a carne bovina está entre os produtos de maior participação das exportações do agronegócio. Em 2008, chegou a 17% da receita total recebida com as vendas do Estado ao exterior (MDIC, 2010).

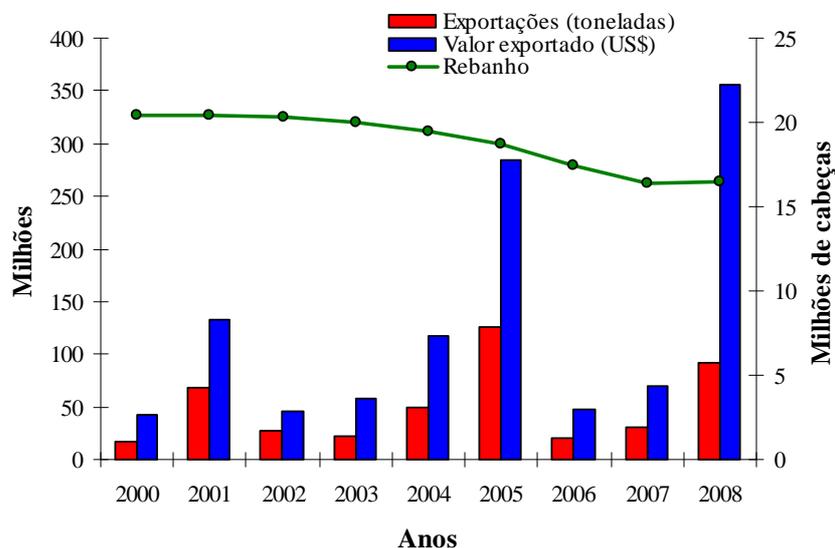
Considerando a aptidão do rebanho bovino brasileiro em 2008 – leite ou corte – o Estado de Mato Grosso do Sul possuía o segundo maior rebanho de bovinos de corte do País, com aproximadamente 15 milhões de cabeças de gado, o que corresponde a 11,2% do rebanho nacional de corte, estando atrás apenas do Estado de Mato Grosso (ANUALPEC, 2010).

Dados da mesma fonte mostram que a produção de carne bovina do MS apresentou uma participação média anual de 11,5% na produção nacional, para o período de 2003 a 2007. No ano seguinte, a taxa de participação reduziu-se para 9,3%, acompanhando o cenário nacional, e os Estados com maior produção de carne bovina foram Minas Gerais (973 mil toneladas equivalente-carcaça), São Paulo (789,4 mil toneladas equivalente-carcaça), Goiás (728,8 mil toneladas equivalente-carcaça) e Mato Grosso do Sul (692 mil toneladas equivalente-carcaça).

De 2000 a 2008 o rebanho bovino de MS reduziu o seu tamanho em 19%. Ao contrário do que ocorreu com o volume de exportações nacionais que sofreu uma queda em 2008, as exportações de carne bovina em Mato Grosso do Sul, predominantemente in natura, registraram um aumento de 200% em relação a 2007; de acordo com dados da Secretaria de Comércio Exterior (Secex) a receita das exportações cresceu em média 410% (Gráfico 3).

A brusca queda das exportações de carne bovina em 2006, conforme informações noticiadas pela Secretaria de Desenvolvimento Agrário da Produção, da Indústria, do Comércio e do Turismo do MS (SEPROTUR, 2010), foi consequência do surto de febre aftosa registrado em outubro de 2005, pois o Estado perdeu o status de área livre de febre aftosa com vacinação e foram suspensas as exportações para o Chile (era o maior mercado do MS) e União Europeia. Todavia, esse surto não se refletiu nas exportações nacionais, que continuaram em crescimento até 2007.

**Grafico 3 – Evolução do rebanho bovino e exportação de carne in natura em Mato Grosso do Sul**



Fonte: Anualpec (2002, 2006, 2010) e Seprotur (2010)

Em julho de 2008, a Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) concedeu ao Estado de Mato Grosso do Sul novamente o status de área livre de febre aftosa com vacinação, já que o Estado atendeu às exigências da OIE: implantação da Zona de Alta Vigilância Sanitária, rastreamento por meio de brincos, controle de trânsito dos animais e campanhas de vacinação.

O cumprimento dessas ações abriu outra vez o mercado europeu e restabeleceu as exportações. Segundo a Seprotur (2010), esses países importam uma quantidade menor do produto que outros mercados, mas o preço pago é bem maior, o que justifica a importância do mesmo.

Em relação ao perfil dos produtores de bovinos do Estado de MS, Calarge (2009) apresenta o seguinte quadro: a maioria das propriedades é de criação extensiva e semi-extensiva; 73% das propriedades amostradas são administradas pelo proprietário e sua família; o único canal de comercialização é o frigorífico, e por isso o produtor é um tomador de preço; e a reposição dos animais que vão para o abate é feita através de produção própria ou compra de animais na região.

### 3.4 Sistema de Produção de Bovinos de Corte

Os sistemas de produção de gado de corte no País variam desde uma pecuária extensiva, com pastagens nativas e cultivadas de baixa produtividade e pouco uso de insumos, até uma pecuária mais intensiva, com pastagens de alta produtividade, suplementação alimentar a pasto e confinamento; independente do grau de intensidade tecnológica, esses sistemas são fundamentalmente alicerçados na utilização de pastagens (CEZAR et al., 2005a).

Os mesmo autores afirmam que sistemas mais intensivos, seja por meio de suplementação alimentar em regime de pasto ou pelo uso de confinamento, têm se tornado cada vez mais importantes na região Centro-Oeste.

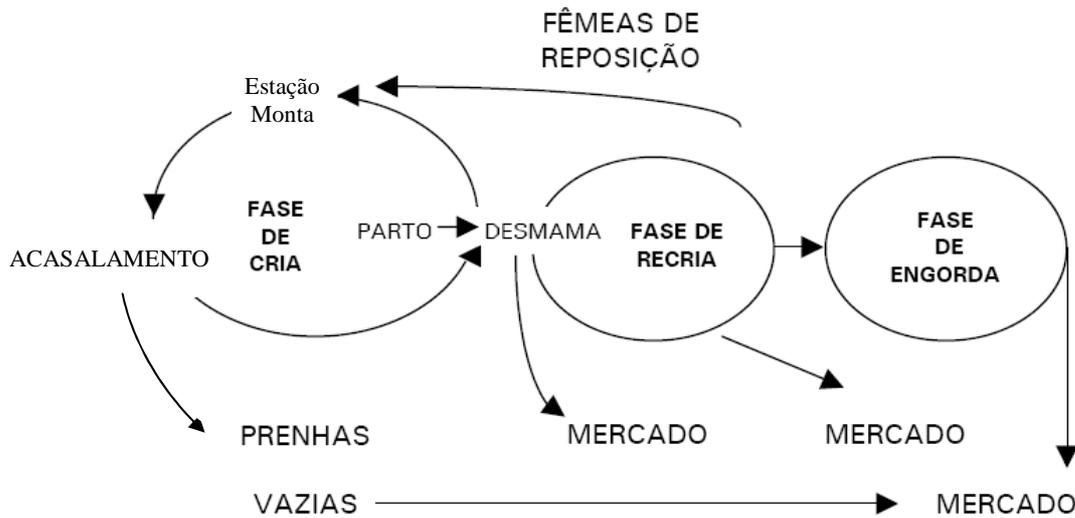
Essa atividade pecuária pode ser segmentada em fases de produção, de acordo com a idade do animal, em cria, recria e engorda. Quando essas fases são desenvolvidas dentro de uma mesma unidade produtiva, as empresas rurais fazem o ciclo completo; se são desenvolvidas por propriedades diferentes o produto de uma unidade produtiva serve de insumo para outra.

Euclides e Euclides Filho (2001) afirmam que a atividade de cria é a que apresenta a menor rentabilidade dentro da pecuária de corte, mas é a que sustenta as fases de recria e de engorda, não só pelo fato de ser impossível recriar e engordar animal que não nasceu, mas também pelo fato da eficiência dessas últimas serem função direta da qualidade de animais produzidos e ofertados pela cria.

A fase de cria envolve a reprodução, gestação, parição, amamentação e desmame; a fase de recria compreende o desenvolvimento do bezerro após o desmame até a formação final da estrutura óssea do animal deixando-o pronto para a fase de engorda que envolve o acabamento de carcaça (Figura 2).

Em Mato Grosso do Sul, a região do Pantanal é uma área com maior especialização na produção das fases de cria e cria/recria; em outras regiões do Estado há unidades produtivas especializadas tanto na fase de cria como recria/engorda (SIMÕES; MOURA; ROCHA, 2006). O presente estudo teve como foco um sistema de cria, recria e engorda.

**Figura 2 - Estrutura do sistema de produção de bovinos de corte no Brasil**



Fonte: Euclides Filho (2000)

### 3.5 Eficiência do Sistema de Produção de Bovinos de Corte

Há um consenso na literatura sobre a baixa produtividade e eficiência da atividade da pecuária de corte no País. No Estado de Mato Grosso do Sul, o perfil do setor produtivo de gado de corte não é diferente.

Cezar et al. (2005) afirmam que um dos principais problemas do setor é o desconhecimento dos produtores sobre o desempenho dos índices zootécnicos mais elementares, como taxas de natalidade e mortalidade do rebanho, e sobre o desempenho econômico da atividade, pois a sua gestão é feita de forma empírica e desorganizada.

Souza, Zen e Ponchio (2006) apontam como um dos principais pontos críticos da produção a falta de acompanhamento dos custos de produção, consequência da indefinição da forma de gerenciamento. Em suas análises comparativas da rentabilidade da atividade pecuária nas diferentes regiões do Estado de Mato Grosso do Sul observaram que, em geral, as propriedades não apresentam alto nível tecnológico, fazendo pouco uso de técnicas de produção, o que compromete o produto final (carne) pela falta de homogeneidade dos animais produzidos. Além disso, abatem-se animais jovens e de mais idade, o que resulta em uma carne de qualidade variável e sem padrão.

Segundo os autores, em razão da nova ordem econômica, a atividade agropecuária está mais complexa e dinâmica, e por isso o produtor deve assumir o papel de empresário rural independente do tamanho de sua propriedade ou sistema de produção utilizado; em geral, ao invés de aprimorar sua atividade pecuária, o produtor está utilizando como estratégia de sobrevivência o arrendamento de parte de suas terras para produção de eucalipto, cana-de-açúcar, mandioca ou grãos.

Euclides Filho, Corrêa e Euclides (2002) evidenciam que o nível de produtividade da pecuária de corte está muito abaixo do potencial, e que a competitividade globalizada exige do setor uma produção mais eficiente e eficaz, o que significa oferecer um produto final de qualidade, com padronização, e de forma contínua durante o ano todo. Neste contexto a inserção das boas práticas de produção constitui um estágio inicial de uma produção que tem controle de qualidade e certificação.

### **3.6 Desempenho Reprodutivo de Novilhas**

A rentabilidade da atividade pecuária está vinculada diretamente aos índices zootécnicos obtidos. Dessa forma, na gestão da empresa rural, é importante identificar quais os índices que apresentam maior influência negativa no desempenho econômico, e assim identificar os gargalos da atividade.

Simulações das evoluções de rebanhos foram realizadas por Lopes, Cardoso e Demeu (2009), utilizando o software Sistema Computacional para Dimensionamento e Evolução de Rebanhos Bovinos, e concluíram que a taxa de natalidade é a maior responsável pela evolução de rebanhos, seguida pela idade ao primeiro parto, taxa de descarte e taxa de mortalidade.

Para avaliar o efeito da desmama antecipada na taxa de natalidade, e no desempenho de bezerros criados em pastagem nativa, Catto e Afonso (2001) dividiram em dois grupos homogêneos vacas anelradas primíparas e multíparas, e submetidos a tratamentos de suplementação diferenciados (A e B). A taxa de prenhez entre vacas multíparas foi de 80,9% e 82,3%, e entre primíparas de 18,1% e 6,2% nos grupos A e B, respectivamente ( $P > 0,58$ ).

Em um trabalho de acompanhamento técnico realizado em uma fazenda em Aquidauana - MS, em uma área entre o limite sudeste do Pantanal e o rio Aquidauana, o resultado mais preocupante e limitante foi a baixa porcentagem de prenhez para primíparas de

36 a 42 meses de idade. Em um total de 2.235 novilhas, apenas 112 delas haviam parido (5%) (ALMEIDA; ALMEIDA, 2000).

Vieira et al. (2005) analisaram dados de quatro anos das fases de cria e recria de 458 matrizes nelores de um sistema de produção no Brasil Central. A taxa de prenhez média para vacas adultas foi de 87,3%, e 68,8% para novilhas primíparas com idade média à primeira cria de 36,3 meses.

Essas situações mostram que as novilhas representam um importante ponto de estrangulamento na pecuária bovina pantaneira, e que medidas de manejo diferenciado devem ser tomadas para que a taxa de natalidade não fique prejudicada em função delas.

## 4 PERFIL DA NEOSPOROSE

### 4.1 Biologia e Via de Transmissão de *Neospora caninum*

A neosporose é uma doença causada pelo protozoário *Neospora caninum*, do grupo dos Apicomplexa, e foi observado pela primeira vez por Bjerkas, Mohn e Presthus (1984) na Noruega em tecidos de filhotes de cães com uma encefalopatia mortal. É um parasita intracelular obrigatório que até 1988 foi confundido com *Toxoplasma gondii* por causa das semelhanças biológicas e estruturais.

A neosporose surgiu como uma doença importante em bovinos e cães mundialmente, sendo o aborto e a mortalidade neonatal os maiores problemas ocasionados no rebanho (DUBEY et al., 1988). Duas espécies são descritas no gênero *Neospora*: *Neospora caninum* (DUBEY et al., 1988) e *Neospora hughesi* (MARSH et al., 1998).

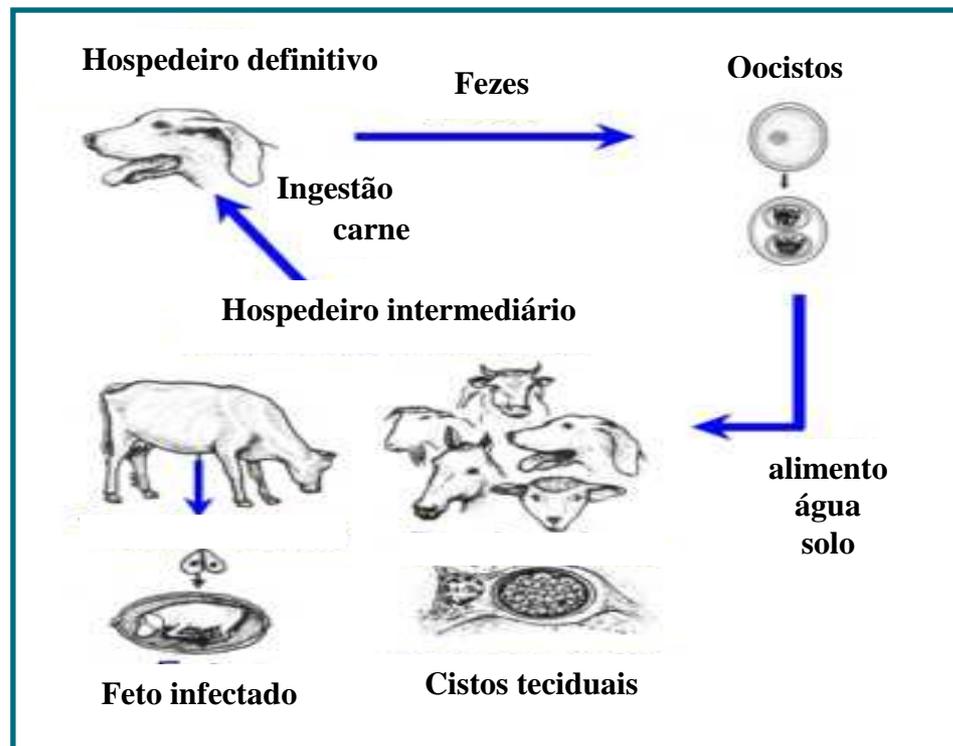
O *Neospora caninum* possui vários hospedeiros intermediários, tanto animais domésticos como cães, bovinos, ovelhas, cabras, eqüinos, búfalos, e lhamas, como em animais silvestres: pacas, veados, felinos selvagens, antílopes e coiotes, dentre outros (DUBEY, 2003).

Cães (*Canis familiaris*) e coiotes (*Canis latrans*) são os hospedeiros definitivos, porque nesses animais ocorre a fase reprodutiva do *Neospora caninum*, resultando na eliminação de oocistos (ovos) nas fezes, que são ingeridos por um hospedeiro intermediário, formando cistos teciduais (GONDIM et al., 2004; LINDSAY; DUBEY; DUNCAN, 1999).

Os hospedeiros intermediários se infectam por meio da via transplacentária (transmissão vertical – de mãe para filho) ou através da ingestão de alimentos ou água contaminados com oocistos de *Neospora caninum*, ou placentas infectadas (transmissão horizontal) (DUBEY, 2003). O hospedeiro definitivo se contamina pela ingestão de placenta, carne e vísceras de fetos abortados, e vacas contaminadas (Figura 3).

Uma das principais vias de disseminação da neosporose é a transmissão vertical, em que novilhas infectadas, que se apresentam saudáveis quando adultas, podem transmitir o agente para o feto que é particularmente vulnerável, contribuindo para a manutenção do parasito no rebanho bovino. Há relatos de incidência de transmissão transplacentária de pelo menos 36,8% em novilhas positivas para neosporose (ANDERSON et al., 1997; INNES et al., 2005).

**Figura 3. Ciclo Biológico do *Neospora caninum***



Fonte: Adaptado de Dubey et al. (2007)

Uma vez adquirida a infecção, os animais permanecem infectados por toda a vida, pois não há tratamento, e podem transmitir a infecção aos seus descendentes por diversas gestações, consecutivas ou não, com porcentagens que variam de 50% a 95% (PARE; THURMOND; HIETALA, 1996; WOUDA et al., 1998).

Nos bovinos adultos, o aborto é o único sinal clínico observado em fêmeas gestantes infectadas (vacas ou novilhas), sendo que a maior parte dos bovinos adultos consegue controlar a infecção e permanecer clinicamente normal, porém, persistentemente infectado.

A infecção no feto nem sempre provoca a sua morte e, em algumas ocasiões, ocorre o nascimento de bezerros infectados congenitamente e com sintomatologia nervosa (DUBEY; LINDSAY, 1996). Os sintomas podem ser desde ligeira falta de coordenação, dificuldade para se levantar até paralisia completa e debilidade.

O primeiro relato de neosporose em bovinos foi feito por Thilsted e Dubey (1989), a partir de cistos encontrados em cérebros de fetos bovinos, em um rebanho com distúrbios reprodutivos de abortamentos repetitivos; desde esta identificação vários estudos

relacionaram o parasita com casos de aborto, como os trabalhos de Anderson et al. (1991) e Barr et al., (1991). Diagnósticos da neosporose em rebanhos bovinos foram apresentados por Dubey e Lindsay (1996) e Oshiro et al. (2007).

#### **4.2 Importância Econômica da Neosporose**

O primeiro relato de anticorpos anti-*Neospora caninum* em bovinos no Brasil, foi feito no Estado de Mato Grosso do Sul (BRAUTINGAM; HIETALA; GLASS, 1996). Posteriormente, vários relatos de ocorrência de anticorpos desse parasita foram feitos em bovinos e em outras espécies animais (MELO et al., 2006; STOBBE; CORTEZ, 1999). A presença desses anticorpos relatada em vários estados do País indica que a neosporose possui ampla distribuição geográfica, independente das diferenças ecofisiográficas (ANDREOTTI et al., 2003).

Em um projeto-piloto, Andreotti, Pinckney e Gomes (1999) encontraram uma ocorrência de 7,7% de positivos em exames sorológicos com amostras de sangue de bovinos no Estado de Mato Grosso do Sul.

Em uma avaliação epidemiológica, Oshiro et al. (2007) estimaram a prevalência da neosporose bovina em 22 municípios do Estado de Mato Grosso do Sul. Analisando soros de fêmeas com idade igual ou superior a 24 meses, coletados de dezembro de 2003 a março de 2004, encontraram uma prevalência nos animais de 14,9% (449/2488) e nos rebanhos de 69,8% (143/205), e identificaram os casos de abortos associados à doença como um fator de risco.

A maior perda econômica devido à neosporose está relacionada com a falha reprodutiva em bovinos, pois o aborto é o efeito mais adverso da doença. Vários autores também citam como importante as perdas relacionadas com custo direto envolvendo perda fetal, custos indiretos incluindo despesa com técnicos para estabelecer o diagnóstico, recobertura, diminuição na produção de leite nos animais soropositivos, custos na troca de matrizes por meio de descarte considerando o histórico de aborto, infertilidade associada à mortalidade fetal e reabsorção, nascimento de bezerros congenitamente infectados com sintomatologia clínica, infertilidade e falta de repetição de cio (DUBEY et al., 1988; TREES et al., 1999).

O custo de cada perda fetal é variável, baseado na idade e no valor genético da fêmea e na capacidade produtiva da progênie. Perda pós-natal devido à neosporose é difícil de documentar porque não há sintomas óbvios da doença em bovinos adultos a não ser perda

fetal. O descarte talvez deva ser a maior perda associada à neosporose. Vacas são descartadas por uma variedade de razões (DUBEY; SHARES; ORTEGA-MORA, 2007).

Comparadas com vacas não infectadas, vacas congenitamente infectadas têm um risco de 7,4 vezes maior de causar aborto durante a fase inicial de prenhez, e 1,7 vezes mais risco de aborto na primeira prenhez. Na segunda prenhez com histórico de aborto anterior, vacas congenitamente infectadas possuem um risco de 5,6 vezes maior de aborto comparadas a vacas soronegativas (THURMOND; HIETALA, 1997a).

A produção de leite pode ser afetada pela doença. Vacas de primeira lactação neospora positivas de um rebanho de 372 fêmeas na Califórnia produziram aproximadamente 1,4 kg leite/vaca/dia a menos do que as vacas soronegativas (THURMOND; HIETALA, 1997b).

Outro estudo mostrou uma estimativa de 3% a 4% de declínio na produção de leite pela exposição a *N. caninum*, causando perda de US\$ 128 por vaca por lactação em um rebanho com 565 vacas na Flórida (HERNANDEZ; RISCO; DONOVAN, 2001).

Em geral, pouco se sabe a respeito das causas de aborto em gado de corte porque é difícil o monitoramento de pequenos fetos que são expelidos no primeiro trimestre de gestação, como também não há uma clara avaliação das perdas induzidas pela neosporose em gado de corte (DUBEY; SHARES; ORTEGA-MORA, 2007).

Vários trabalhos têm sido realizados em rebanhos de corte com o objetivo de estimar as perdas ocasionadas pela doença: Kasari, Barling e McGrann (1999) estimaram que as perdas na indústria da carne, no Texas, poderia exceder US\$ 7 milhões por ano.

Em um estudo epidemiológico, Barling, McNeill e Thompson (2000) mostraram uma associação positiva entre status de anticorpos contra *N. caninum* no bezerro e ganho de peso, e uma perda estimada de US\$ 15,62 por bezerro positivo.

Em um modelo baseado em infecção endêmica de *N. caninum* em rebanho de corte no Missouri, a soropositividade foi associada com uma diminuição de renda gerada pela venda de gado de corte (LARSON; HARDIN; PIERCE, 2004).

Em relação ao custo do controle da neosporose no rebanho, Reichel e Ellis (2006) argumentam que a opção mais eficaz de controle pode não ser a melhor do ponto de vista econômico. Utilizando uma árvore de decisões e dados quantitativos publicados, os autores construíram quatro diferentes estratégias de controle baseados nos custos: teste e descarte, tratamento terapêutico, vacinação e não fazer nada. Para rebanhos da Nova Zelândia e Austrália, em um horizonte de um ano e com prevalência de 18%, a melhor opção econômica foi “não fazer nada”; acima dessa prevalência a opção mais viável foi a vacinação.

Para um período de cinco anos, em um rebanho acima de 21% de infecção, a vacinação proporcionou a melhor estratégia econômica; abaixo disso a melhor opção foi “não fazer nada”, apesar de serem as soluções “teste e descarte” ou “tratamento terapêutico” as soluções mais eficazes para o controle da neosporose (REICHEL e ELLIS, 2006).

No Brasil são poucos os estudos que estimam custos e retorno econômico de doenças em animais, e em relação à neosporose não há nenhuma contribuição.

### **4.3 Avaliação Econômica de Doenças no Brasil**

Sobestiansky, Piffer e Freitas (1987) relataram a prevalência de rinite atrófica (RA) e pneumonia (PN) em 133 granjas produtoras de suínos do Estado de Santa Catarina, e estimaram as perdas econômicas causadas pelas afecções da doença tomando por base o percentual de redução no ganho médio do peso diário; para cada 100 animais abatidos estimou-se uma perda equivalente a 3,7 suínos para RA e 2,4 para PN. De acordo com a Associação das Indústrias de Carnes e Derivados de Santa Catarina, em 2005 o abate de suínos foi de 1.226.806 cabeças, e para este rebanho estimou-se uma perda equivalente de 45.576 suínos para RA e 29.247 para PN.

Em um outro estudo realizado em 62 granjas de suínos localizadas nos Estados do Rio Grande do Sul, de Santa Catarina e do Paraná, Sobestiansky et al. (2001) observaram que, devido à cronicidade da rinite atrófica e pneumonia em suínos, os produtores nem sempre percebem os prejuízos econômicos causados por estas doenças; para cada 100 animais abatidos estimaram as perdas econômicas pela RA de 3,8 suínos para Santa Catarina, 4,7 para Rio Grande do Sul e 3,7 para o Paraná; para PN esse valor foi de 2,9 suínos para Santa Catarina e Rio Grande do Sul e 2,1 para o Paraná.

Almeida et al. (2006) realizaram um estudo retrospectivo de casos de tristeza parasitária bovina (TPB) ocorridos no Rio Grande do Sul entre 1978 e 2005. Na revisão dos protocolos de necropsia com diagnóstico conclusivo encontraram a frequência de 11,77% das mortes anuais de bovinos na região Sul do Estado ocasionadas por TBP, em torno de 6.220 bovinos, o que representaria um prejuízo anual de R\$ 3,7 milhões; extrapolando para todo o Estado, com 14,7 milhões de cabeças em 2006, esse prejuízo seria R\$ 20,8 milhões anuais.

Os custos e perdas totais com mastite foram estimados para seis fazendas de Minas Gerais. Esses custos foram definidos como a somatória dos gastos com medicamentos, serviços veterinários e mão-de-obra para tratamento e prevenção, descarte de leite e reposição

em consequência da doença. A perda econômica foi calculada multiplicando-se a redução anual em litros, em cada fazenda, pelo preço médio recebido por litro da mesma; os custos e perdas totais com mastite foram de US\$ 126 por vaca em lactação/ano (HOLANDA JÚNIOR et al., 2005).

Souza et al. (2006) avaliaram casos clínicos de manqueira em um rebanho de 100 vacas holandesas. O estudo incluiu custos com tratamento, alimentação, mão-de-obra, sêmen e manejo adicional; os custos com o tratamento e a redução na produção de leite foram de US\$ 52,69 por vaca/ano, e quando se computaram as perdas reprodutivas e com mastite houve um acréscimo de US\$ 227,94/vaca com problemas de manqueira.

O impacto produtivo-econômico gerado pelas perdas com a mortalidade de bovinos em sistemas de produção foi pesquisado por Fontoura Júnior et al. (2007) por meio da análise de cinco cenários gerados através de um modelo de evolução de rebanho formados pela combinação de diferentes taxas de mortalidade; o impacto produtivo foi verificado pelas diferentes taxas de desfrute em percentual, e o impacto econômico através da extrapolação do desfrute em kg/ha para a área total, multiplicado pelo valor comercial da categoria animal. Comparando os cenários, os autores encontraram diferenças na taxa de desfrute entre 22% e 30% para maior em relação ao cenário base.

## 5 METODOLOGIA

### 5.1 Abordagem Geral

O presente estudo assume uma postura filosófica pragmática, pois o conhecimento surge a partir de situações e consequências observadas em uma realidade, com utilização de estratégias de coleta e análise de dados quantitativa.

Sendo assim, este estudo permitirá, por exemplo, observar a principal consequência da doença: o aborto, e obter conhecimento para melhor entender o problema de pesquisa: saber se a neosporose traz realmente uma perda econômica para o sistema produtivo (CRESWELL, 2007).

A estratégia de investigação possui características qualitativas e quantitativas, justifica-se a primeira característica porque as variáveis investigadas: diagnóstico da doença (positiva ou negativa), diagnóstico de gestação (prenha ou vazia), concepção/nascimento (sim ou não) e aborto (sim ou não) são atributos não-numéricos e dividem as frequências observadas em duas categorias.

A segunda característica é identificada porque a pesquisa possui a intenção de generalizar os resultados da interpretação dos dados para fazer inferências sobre o comportamento da doença para a população de bovinos do Estado de Mato Grosso do Sul a partir de uma amostra representativa utilizando variáveis numéricas (BABBIE, 2001).

De forma geral o estudo pode ser classificado quanto ao objetivo como uma pesquisa analítica, pois além de descrever as características do fenômeno busca-se entendê-lo, descobrindo e mensurando as relações entre as suas variáveis. Quanto à metodologia utilizada classifica-se como mista – qualitativa e quantitativa – por conta das características das variáveis em estudo.

Em relação à lógica a pesquisa é indutiva, uma vez que o problema de pesquisa parte da observação empírica de casos particulares de aborto e a transforma em afirmações de padrões gerais fazendo inferência para a população de novilhas do Estado de Mato Grosso do Sul. Quanto ao resultado a pesquisa classifica-se em aplicada, pois foi projetada para aplicar os seus resultados a um problema específico existente, e não apenas para aumentar o entendimento geral do problema de pesquisa (COLLIS; HUSSEY, 2005).

Com a intenção de facilitar a compreensão dos procedimentos adotados em relação ao tratamento dos dados este capítulo também foi dividido em: procedimentos para

análise do desempenho reprodutivo, procedimentos para análise da perda econômica, procedimentos para análise do impacto econômico.

## **5.2 Procedimentos para Análise do Desempenho Reprodutivo**

### **5.2.1 Período da pesquisa**

Para a coleta e análise dos dados escolheu-se o método de levantamento com corte longitudinal, uma vez que os resultados do trabalho levaram a conclusões sobre uma população a partir de dados de uma amostra, e o período de coleta foi de novembro de 2007 a março de 2009.

### **5.2.2 Local da pesquisa**

O estudo foi realizado em uma fazenda situada no município de Miranda – MS (20°06'05" S 56°47'43" O). Os campos de pastejo disponíveis para o trabalho foram aleatoriamente selecionados, e todas as novilhas primíparas (fêmeas que estão entrando na estação de monta pela primeira vez) pertencentes aos campos foram selecionadas.

O sistema produtivo da propriedade é composto das fases de cria, recria e engorda, caracterizado por baixa lotação da pastagem, com estação de monta definida, exame andrológico dos touros, e manejo separado das novilhas com relação às vacas de cria.

A fazenda foi identificada como um sistema produtivo representativo do sistema de cria, recria e engorda, após consulta a especialistas da área. Também por questões de operacionalização, eficiência produtiva e controle de manejo e sanitário a mesma foi selecionada para pesquisa.

Para determinação do tamanho mínimo da amostra utilizou-se a estimativa da proporção populacional ( $n=(Z\alpha/2)^2 \cdot 0,25/e$ ) de acordo com Levine, Berenson e Stephan (2000) com 95% de confiança e erro de 3%. Foi analisado um total de 1.098 novilhas primíparas da raça Nelore, com idade média de 24 meses e com média de peso de 259,14 kg. Esses animais foram colocados em regime de estação de monta baseada em inseminação artificial com repasse de touros (1:35) no período de novembro de 2007 a março de 2008 e acompanhados durante todo o regime reprodutivo até os primeiros meses de vida dos bezerros.

A delimitação do estudo para novilhas primíparas se justifica porque essas fêmeas, possivelmente, não tiveram ainda nenhum contato com outras doenças da reprodução, o que reduz a possibilidade de influências de outras doenças no diagnóstico. Também porque a taxa de prenhez nessa categoria, de acordo com Vieira et al. (2005) apresenta baixa eficiência comparada com as vacas com mais de duas crias, o que leva a um maior impacto na taxa de natalidade, e conseqüentemente na perda causada por abortos.

### 5.2.3 Coleta de dados

A coleta dos dados primários em relação ao diagnóstico de gestação das novilhas (preha ou vazia), peso da fêmea no início da estação de monta, nascimento dos bezerros, e número de abortos foram levantados na propriedade; os dados em relação ao diagnóstico da neosporose nas novilhas foram coletados no laboratório responsável pelos exames.

Para alcance do primeiro objetivo específico foi utilizada a estatística descritiva para organizar os dados qualitativos coletados, e com os resultados da distribuição de frequência obtidos foi construída uma tabela de contingência 2x2 e aplicado o teste não-paramétrico do Chi-quadrado ( $X^2$ ), aplicando o programa estatístico MedCalc® 8.0.0.0., para verificar a existência de diferença estatística significativa entre as novilhas positivas e negativas em relação ao aborto ou concepção (nascimento).

A estimativa do impacto da doença no desempenho reprodutivo do rebanho geral foi calculada em duas etapas: perda reprodutiva em novilhas, e perda reprodutiva em vacas para o rebanho total. A soma das perdas na reprodução das duas categorias resultou no impacto da neosporose no desempenho reprodutivo do rebanho geral.

Para cálculo da perda reprodutiva em novilhas comparou-se as taxas de natalidade encontradas no rebanho em estudo, onde há presença da doença e, por isso, considerado um rebanho em condições reais, e um rebanho livre da doença. A diferença mostrou a perda reprodutiva do rebanho de novilhas em relação a um rebanho de novilhas sem a doença.

Como o rebanho geral de um sistema de produção é composto por 80% de vacas e 20% de novilhas, a perda reprodutiva encontrada para o rebanho de novilhas foi proporcionalmente distribuída para o rebanho geral.

Para estimativa da perda reprodutiva em vacas levou-se em consideração a prevalência da neosporose no rebanho de vacas do Estado de Mato Grosso do Sul,

encontrados na literatura (Oshiro et al., 2007). Com a taxa de novilhas contaminadas do rebanho (relação entre o número de novilhas prenhas positivas e o número total de novilhas prenhas), a perda reprodutiva encontrada nesse rebanho de novilhas, e o percentual de contaminação em vacas, foi calculada proporcionalmente a perda reprodutiva em um rebanho de vacas, sendo este valor distribuído para os 80% restantes do rebanho geral.

### **5.3 Procedimentos para Análise da Perda Econômica**

A estimativa da perda econômica levou em consideração o nível tecnológico de produção praticado pelos produtores em suas propriedades. A escolha de diferentes níveis tecnológicos para análise se deve ao fato de que a presença ou ausência da doença no rebanho pode expressar diferentes efeitos econômicos de acordo com as diferentes práticas tecnológicas adotadas no sistema de produção .

Desta maneira, os sistemas de produção de gado de corte foram classificados em: nível tecnológico I (nível I), nível tecnológico II (nível II) e nível tecnológico III (nível III), dependendo do tipo de prática adotada na propriedade, e também dos coeficientes zootécnicos alcançados.

Classificação semelhante foi realizada por Campos (2003) ao tipificar os sistemas de produção de ovinos e caprinos do Estado do Ceará. Conforme as práticas tecnológicas usadas os sistemas foram definidos como alta defasagem tecnológica, regular defasagem tecnológica, e baixa defasagem tecnológica.

Para estimar e inferir a perda econômica associada à neosporose optou-se pela projeção de cenários exploratórios mediante a simulação de um futuro possível ou provável, com o estabelecimento de certas condições de um sistema produtivo e base nos parâmetros do sistema real em estudo.

Schwartz (2000) afirma que a elaboração de cenários é uma projeção criativa de comportamentos para situações prováveis no futuro, significa adotar uma visão de futuro de longo prazo em um mundo de incertezas.

Na elaboração dos cenários foi utilizado o software Gerenpec®, desenvolvido pela Embrapa Gado de Corte, que é um aplicativo que simula o desenvolvimento de uma fazenda de pecuária de corte ao longo de dez anos, permitindo definir, prever e consolidar números referentes aos bovinos, e ao sistema de produção (COSTA; CORRÊA; FEIJÓ, 2004).

Três cenários foram simulados, de acordo com os níveis tecnológicos definidos e, para cada nível, estabelecidos dois sistemas de produção, um representando um rebanho com ocorrência de neosporose (sistema real), e outro sem a doença (sistema livre), com a finalidade de se comparar a produção animal e a receita total entre os sistemas, e entre os padrões de tecnologia.

Independente do nível tecnológico, o sistema real representou os indicadores zootécnicos encontrados na literatura; e o sistema livre apresentou os mesmo índices zootécnicos iniciais, com um acréscimo apenas na taxa de natalidade no valor igual ao impacto no desempenho reprodutivo (%) calculado no objetivo anterior. Isso se justifica porque, no caso de um rebanho sem a presença da neosporose, não haveria essa perda no desempenho reprodutivo.

Na simulação permaneceram constantes, para todos os níveis tecnológicos, as variáveis de entrada (*inputs*): rebanho inicial, peso e preço do gado magro, peso e preço do gado gordo (Tabela 1), e planejamento das venda de animais por categoria (Figura 4).

**Tabela 1 – Caracterização do Rebanho inicial**

Categorias	Gado magro			Gado gordo	
	Cabeças	kg/cab	R\$/cab	@	R\$/@
Vacas	332	360	-	-	-
Novilhas 3 a 4 anos	40	318	660	12	55
Novilhas 2 a 3 anos	52	250	660	12	55
Novilhas 1 a 2 anos	94	186	660	12	55
Bezerras	100	91	530	-	-
Bezerros	100	93	720	-	-
Machos 1 a 2 anos	94	199	900	15	60
Machos 2 a 3 anos	92	284	900	15	60
Machos 3 a 4 anos	90	369	900	17,5	87
Machos > 4 anos	0	453	1030	-	-
Touros	13	600	-	-	-
Tourunos	0	600	1300	-	-
Vacas boiadeiras	0	270	780	13	82
<b>Total</b>	<b>1007</b>				

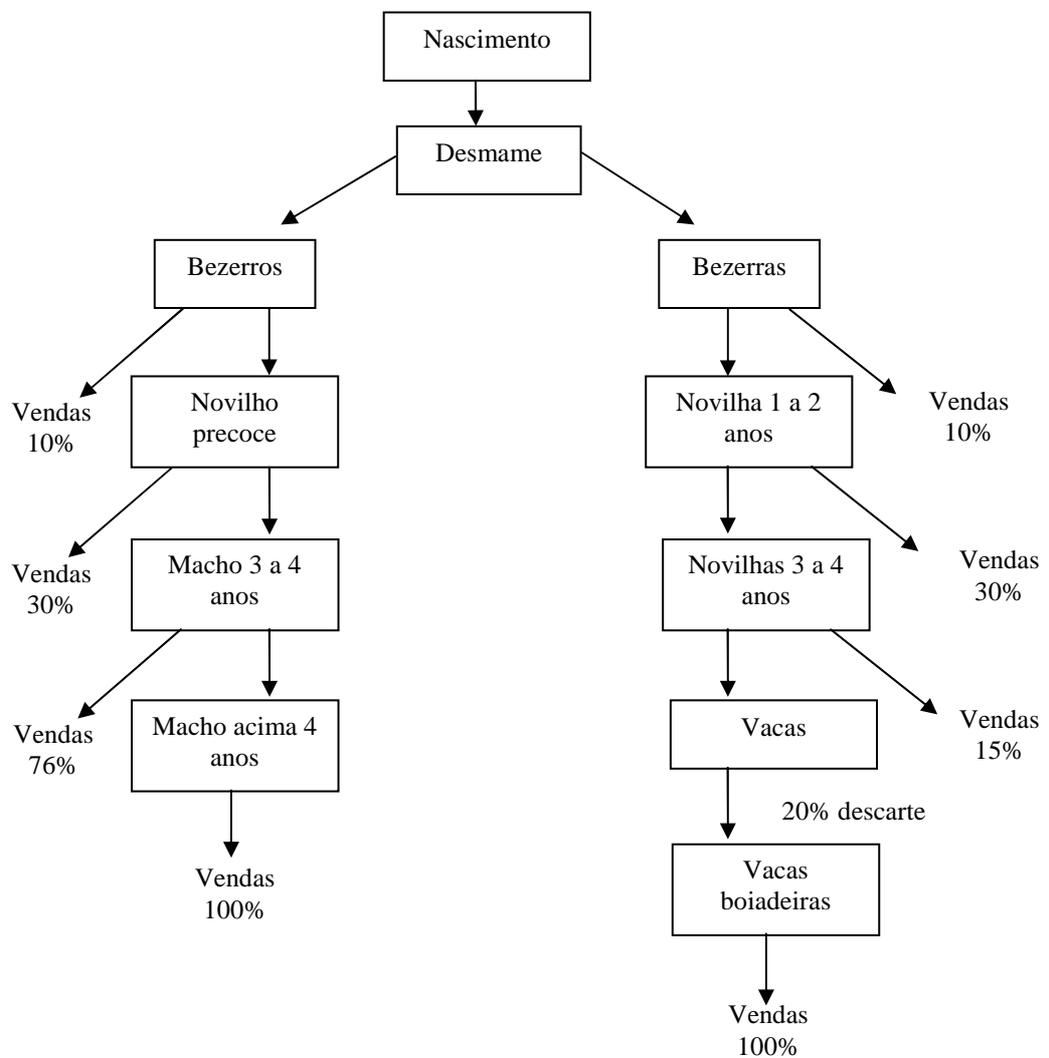
Fonte: Adaptado do software Gerenpec, Cepea (2010) e Boi & Companhia (2010).

Foram considerados como dados de saída (*outputs*) a evolução do rebanho, a produção animal do sistema (número de animais vendidos) por categoria e a receita. A

receita anual gerada pelo software Gerenpec, em cada sistema de produção, decorreu do valor da venda dos animais produzidos da propriedade para o setor produtivo.

A evolução do rebanho geral e a produção animal (corresponde ao número de cabeças vendidas ao ano) foram analisadas comparando-se os sistemas produtivos em condições reais, com os sistemas de produção livres da doença, dentro de cada nível tecnológico.

**Figura 4 - Fluxo entre as categorias e destino dos animais no decorrer do sistema de produção**



Fonte: Adaptado do software Gerenpec.

Para análise da evolução da receita foi construído o índice de valor da receita anual; a receita gerada no primeiro ano (Receita 1) serviu de base para o cálculo dos índices das receitas para cada ano, ou seja desde o ano 1 até o ano 10:

$$\text{Índice (t)} = \left[ \frac{\text{Receita (t)}}{\text{Receita (1)}} \right] \times 100$$

Onde:

t = ano

Para medir a evolução da receita ocorrida em cada ano foi calculada a variação percentual da receita, em relação ao período base (ano 1), utilizando os índices de valor das receitas calculados para os anos 1 a 10.

$$\text{Variação (t) percentual} = \left[ \frac{\text{Índice (t)}}{100} - 1 \right] \times 100$$

Onde:

t = ano

Comparando-se as taxas de variação percentual dos índices das receitas entre os dois sistemas produtivos (livre da doença e real) de cada nível tecnológico, a diferença mostrou a perda econômica para o sistema de produção real de acordo com cada padrão tecnológico ao longo do período de 10 anos.

#### 5.4 Procedimentos para Análise do Impacto Econômico

Dadas as características predominantes para o sistema de produção de gado de corte no Estado de Mato Grosso do Sul (COSTA et al., 2005), o cenário simulado para o Estado teve como referência as mesmas condições padronizadas para o sistema de produção de nível tecnológico I, diferenciando-se apenas nos dados relacionados ao tamanho do rebanho.

Foi utilizado como rebanho inicial o efetivo do rebanho bovino de Mato Grosso do Sul, por categoria animal, no ano de 2009 conforme apresentado na Tabela 2 (ANUALPEC, 2010).

Partindo do pressuposto de que os animais produzidos (*outputs*) ao ano são bens comercializáveis no setor produtivo do Estado, a receita gerada pelo software Gerenpec foi utilizada para estimar o valor arrecadado do imposto sobre operações relativas à circulação de mercadorias e sobre prestações de serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação (ICMS) conforme estabelece o Código Tributário Estadual, Lei nº 1810 de 22 de dezembro de 1997 (MATO GROSSO DO SUL, 1997).

Calculou-se o índice de valor da receita anual e a sua variação percentual para observar o comportamento da evolução dessa receita entre os sistemas produtivos livre da doença e real. A diferença entre as taxas de variação dos dois sistemas de produção demonstrou a perda econômica da doença na receita gerada pelos *outputs*.

**Tabela 2 - Rebanho bovino efetivo de Mato Grosso do Sul, por categoria animal – 2009**

<b>Categorias</b>	<b>Cabeças</b>
Vacas	5.587.623
Novilhas 2 a 3 anos	1.401.010
Novilhas 1 a 2 anos	1.998.342
Bezerras	2.244.855
Bezerros	2.143.982
Machos 1 a 2 anos	1.610.101
Machos 2 a 3 anos	940.010
Machos 3 a 4 anos	336.339
Machos >4 anos	74.200
Touros	232.174
<b>Total</b>	<b>16.568.636</b>

Fonte: Anualpec (2010)

Conseqüentemente, dada a relação de proporcionalidade entre ICMS e receita, essa perda refletiu na mesma intensidade sobre o ICMS arrecadado. Com essa taxa de perda e o valor arrecadado do ICMS no ano de 2009, foi possível estimar o impacto da neosporose na arrecadação do ICMS, para a atividade econômica da pecuária bovina, ao longo do período de 10 anos.

## 6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 6.1 Descrição dos Sistemas de Produção de Gado de Corte em Mato Grosso do Sul

Neste estudo, a caracterização dos sistemas de produção de gado de corte levou em consideração o nível tecnológico de produção praticados pelos produtores em suas propriedades. Dessa maneira, os sistemas de produção foram classificados em: nível tecnológico I, nível tecnológico II e nível tecnológico III, e teve como base de comparação as práticas adotadas na propriedade e os coeficientes técnicos encontrados na literatura, e que servem de referência como sistema modal para cada nível tecnológico.

O nível tecnológico I refletiu as condições descritas por Costa et al. (2005). Os autores caracterizam os sistemas de produção de gado de corte de baixa tecnologia predominantes em Mato Grosso do Sul, onde há baixa eficiência reprodutiva, lento desenvolvimento ponderal na recria fazendo com que os machos sejam abatidos em idade avançada (42 a 48 meses), limitações na capacidade de suporte e qualidade das pastagens, deficiências no manejo do rebanho e controle sanitário, e gerenciamento de forma empírica.

Segundo Corrêa et al. (2006), há no Estado de Mato Grosso do Sul fazendas altamente eficientes, apesar de serem uma minoria, que possuem ótimos índices zootécnicos e econômicos. Nesse trabalho os autores definiram sistemas de produção melhorados, com uso de uma tecnologia média, onde houve a adoção das boas práticas na produção de bovinos de corte, com desempenho ponderal ajustado às pastagens e ao tipo de suplemento alimentar, correção e adubação de pastagem, o que caracterizou o sistema de produção com nível tecnológico II.

Para definição do sistema de produção com nível tecnológico III, descrito com uso de alta tecnologia, utilizou-se as estimativas observadas em experimentos conduzidos por Zimmer e Euclides Filho (1997) em que, além da aplicação das boas práticas na produção, e adubação de manutenção de pastagem, faz-se suplementação alimentar a pasto, ou essa associada ao confinamento para terminação dos animais.

As características gerais das práticas tecnológicas adotadas nos sistemas de produção, definidas neste estudo, tiveram como base as boas práticas agropecuárias segundo Valle (2010) (Tabela 3).

**Tabela 3 - Práticas adotadas no sistema de produção de gado de corte conforme o nível tecnológico**

<b>Práticas adotadas</b>	<b>Nível I</b>	<b>Nível II</b>	<b>Nível III</b>
Gestão da propriedade	Sem planejamento formal Decisões são tomadas de forma empírica Não controla receitas e despesas Não registra índices zootécnicos Não controla animais	Tem projeto de desenvolvimento Decisões são estudadas Controla receitas e despesas Controla índices zootécnicos Controle individual dos animais	Tem projeto de desenvolvimento Decisões são estudadas Controla receitas e despesas Controla índices zootécnicos Controle individual dos animais
Manejo de pastagem	Pratica o superpastejo Faz roçadas periódicas Não repõe nutrientes	Manejo correto - Repõe periodicamente os nutrientes	Manejo correto - Repõe periodicamente os nutrientes
Suplementação alimentar	Suplemento mineral inadequado -	Suplemento mineral de boa qualidade -	Suplemento mineral de boa qualidade Faz suplementação alimentar a pasto / ou confinamento
Controle sanitário	Uso incorreto de antiparasitários Usa apenas vacinas obrigatórias	Faz controle estratégico dos parasitas Obedecem calendário de vacinações	Faz controle estratégico dos parasitas Obedecem calendário de vacinações
Manejo reprodutivo	Faz a monta o ano inteiro Falta exame andrológico nos touros Falta diagnóstico de gestação Descarta vacas por idade Cuidados insatisfatórios com recém-nascidos Não separa animais por categorias	Estação de monta de 3 meses Faz exame andrológico nos touros Faz diagnóstico de gestação Descarta vacas por produtividade Cuidados especiais com recém-nascidos Separa animais por categorias	Estação de monta de 3 meses Faz exame andrológico nos touros Faz diagnóstico de gestação Descarta vacas por produtividade Cuidados especiais com recém-nascidos Separa animais por categorias

Fonte: a partir de Valle (2010).

Os coeficientes técnicos também refletem o padrão tecnológico adotado nas propriedades rurais, pois demonstram o desempenho do rebanho. Desta maneira, esses indicadores zootécnicos serviram de referência na construção de um sistema modal de acordo com cada nível tecnológico (Tabela 4).

**Tabela 4 - Principais indicadores zootécnicos segundo o padrão tecnológico**

Parâmetro zootécnico	Unidade	Sistemas de produção		
		Nível I	Nível II	Nível III
Natalidade	%	60	80	80
Mortalidade 0-1 anos	%	6	3	3
Mortalidade 1-2 anos	%	2	1	1
Mortalidade vacas	%	2	1	1
Descarte vacas	%	15	20	20
Descarte touros	%	15	20	20
Idade 1ª cria	Anos	4	3	2
Capacidade suporte	UA/há	0,6	1,15	1,6
Relação touro:vaca	-	1/25	1/35	1/35

Fonte: Costa et al. (2005), Corrêa et al. (2006), Zimmer e Euclides Filho (1997)

## 6.2 Impacto da Neosporose no Desempenho Reprodutivo de um Rebanho Comercial

Para analisar os resultados do estudo e fazer a discussão econômica sobre o impacto da neosporose em um sistema de produção é importante considerar as características do agente infeccioso e a sua distribuição de frequência no Estado de Mato Grosso do Sul.

A doença tem como principal sintoma o aborto em bovinos. Vale a pena destacar que o parasito *Neospora caninum* é um protozoário que causa uma infecção nos bovinos e, uma vez instalado, permanece no indivíduo pelo resto de sua vida em condições normais (LINDSAY et al., 1999).

Outro ponto importante está no alto risco de contaminação dos bovinos ocasionado pela relação do hospedeiro definitivo na fazenda, pois o cão convive no dia-a-dia no manejo dos bovinos, contaminando campos e aguadas por meio de suas fezes (GONDIM et al., 2004). Outra forma de manutenção do parasito no rebanho é através das fêmeas contaminadas que, ao ficarem prenhas, possuem uma grande capacidade de contaminar o bezerro em desenvolvimento.

Em avaliações sobre a distribuição da neosporose em Mato Grosso do Sul foi constatado que 14,9% das vacas nas fazendas estão contaminadas e que 69,8% do rebanho do Estado possui pelo menos um animal positivo (OSHIRO et al., 2007).

Outra avaliação indicou uma contaminação de 30% das novilhas de gado de corte (ANDREOTTI et al., 2004). Para novilhas receptoras de embriões de gado de corte,

criadas em regime extensivo, foram encontradas 29,5% positivas para a doença (PAZ; LEITE; ROCHA, 2007). Essas informações indicam que a neosporose está instalada no rebanho do Estado.

No sistema de produção em estudo, o seu manejo produtivo, e as informações coletadas sobre o rebanho, foram realizadas em condições normais dentro da rotina de manejo da fazenda; e as 1.098 fêmeas da raça Nelore foram acompanhadas durante todo o regime reprodutivo até os primeiros meses de vida dos bezerras.

Para verificar se a frequência de abortos ocorridos na amostra estava associada à presença da neosporose no rebanho, observou-se o diagnóstico de gestação por palpação, no qual encontrou-se um total de 546 novilhas prenhas, o que corresponde a 49,73% do total do rebanho em estudo. As novilhas negativas para a doença tiveram uma perda na prenhez de 40,88%, e as novilhas positivas para *N. caninum* uma perda no valor de 55,89% (Tabela 5).

**Tabela 5 - Diagnóstico de gestação e concepção para sorologia de neosporose**

Novilhas	Diagnóstico de gestação		Concepção		Índice de Natalidade
	Prenhes (%)	Vazias (%)	conceberam	não conceberam	
Positivas	303 (44,11)	384 (55,89)	194	493	28,24 %
Negativas	243 (59,12)	168 (40,88)	206	205	50,12 %
Total	546 (49,73)	552 (50,27)	400	698	36,43 %

Fonte: dados da pesquisa realizada (2009)

O índice de natalidade para as novilhas soropositivas e soronegativas para neosporose foi de 28,24% e 50,12%, respectivamente, sugerindo que a taxa de natalidade de novilhas com neosporose foi 44% menor em relação às negativas.

Quando se compara o valor do índice de natalidade encontrado em novilhas negativas para neosporose (50,12%) com os índices de natalidade e de desmame no rebanho de gado de corte, criado em pastagens nativas do Pantanal, encontrados por Cadavid Garcia (1981, 1986), que estão entre 50% e 58%, observa-se que eles se aproximam, portanto são considerados normais; entretanto, segundo considerações do autor citado, esses valores são baixos em relação aos da região do Cerrado.

Quando se considera a taxa de natalidade das novilhas com neosporose, observa-se uma forte redução capaz de causar impacto no sistema reprodutivo com graus variados dependendo da faixa etária das fêmeas.

No ano de 2007, Oshiro et al. encontraram uma prevalência da neosporose de 14,8% em vacas no rebanho bovino no Estado de Mato Grosso do Sul, e através das informações dos questionários epidemiológicos aplicados em cada propriedade relacionados ao histórico de abortamento, presença de cães, ingressos de animais, fontes de contaminação e tipo de reprodução, por meio de uma análise univariada por estimativa odds ratio (OR), os autores identificaram o aborto como um fator de risco associado a neosporose.

Neste trabalho, para comprovar o impacto da doença no desempenho reprodutivo das novilhas testou-se a significância da associação entre as duas variáveis qualitativas: casos de aborto e soropositividade para neosporose (Tabela 6).

**Tabela 6 - Relação entre novilhas positivas para neosporose e abortos**

Novilhas	Diagnóstico prenhes	Concepção	
		Nascimento	Abortos
Positivas	303	194	109
Negativas	243	206	37
Total	546	400	146

Fonte: dados da pesquisa realizada (2009) (P<0,0001)

Para verificar a existência de diferença significativa entre a proporção de nascimentos de bezerros de novilhas positivas e a proporção de abortos de novilhas positivas, nos dados da amostra, foram definidas as seguintes hipóteses:

H0: Aborto e soropositividade são variáveis independentes

H1: Existe associação entre as variáveis aborto e soropositividade, na população em estudo.

Usando o nível de significância de 0,01% ( $\alpha = 0,0001$ ) com um grau de liberdade (gl=1) encontrou-se o valor de  $\chi^2 = 28,58$ , calculado a partir dos dados observados, e comparado ao  $\chi^2$  tabelado rejeitamos H0; desta maneira concluiu-se que existe associação entre as variáveis aborto e soropositividade para neosporose na população em estudo.

Portanto, a diferença verificada na amostra entre a proporção de nascimentos de bezerros de novilhas positivas e a proporção de abortos de novilhas positivas não são meramente casuais. Vale a pena enfatizar que não se está afirmando que os abortos foram causados pelo *N. caninum*, mas apenas que as novilhas positivas para neosporose têm probabilidade maior de sofrerem aborto do que as novilhas negativas.

Na observação do sistema produtivo comparando a contaminação do rebanho, baseado no diagnóstico para neosporose em novilhas e o seu desempenho reprodutivo, foi possível obter um índice de perdas relacionando o sistema produtivo em condições reais e o sistema de produção sem a doença.

Portanto, no rebanho em estudo a taxa de natalidade foi em média de 36,43%. Comparando-se esta taxa, que representa novilhas de um rebanho real, com a taxa de natalidade das novilhas negativas de 50,12%, que representa um rebanho sem a doença, observou-se uma diferença de 13,69 pontos percentuais. Isso significa que as novilhas de um rebanho real tiveram uma perda na sua taxa de natalidade nesse valor em relação a um rebanho de novilhas sem a presença da neosporose (Tabela 5).

Em condições a campo, o rebanho geral de um sistema de produção de gado de corte é composto por várias categorias de animais (vacas, novilhas, bezerras, bezerros, machos, touros e vacas boiadeiras). Dentro da fase de cria o sistema reprodutivo é formado de 80% de vacas e 20% de novilhas, fazendo com que a participação do impacto nas novilhas de 13,69 pontos percentuais represente um impacto reprodutivo proporcional de apenas 2,73 pontos percentuais, ou seja, 2,73% das novilhas que compõem um rebanho real sofreram aborto relacionado à neosporose.

Para cálculo da perda reprodutiva em vacas, observou-se a taxa de novilhas contaminadas de 55,5% (303/546) do rebanho em estudo (Tabela 6), e que teve uma perda reprodutiva de 13,69 pontos percentuais. Considerando que existe uma avaliação epidemiológica, que mostra um percentual de contaminação com a neosporose em vacas de 14,9% no rebanho do Estado de Mato Grosso do Sul (Oshiro et al., 2007), o valor proporcional da perda reprodutiva com relação às vacas em reprodução foi de 3,68 pontos percentuais ( $14,9 \times 13,69 / 55,5$ ).

De maneira análoga, os 3,68 pontos percentuais representam, nos 80% do rebanho do manejo reprodutivo restante, um impacto reprodutivo proporcional de 2,94 pontos percentuais, portanto, em um rebanho real 2,94% das vacas sofrem aborto ocasionado pela neosporose.

A soma do impacto reprodutivo da categoria novilhas de 2,73% e da categoria vacas de 2,94% impactou no total das fêmeas em fase de reprodução em uma perda no desempenho reprodutivo de 6,00% (valor arredondado para utilização no software). Esse valor serviu como referência para avaliação da evolução do rebanho para um período de 10 anos utilizando o software Gerenpec da Embrapa Gado de Corte.

### 6.3 Perda Econômica Relacionada à Neosporose

Para analisar a perda econômica da neosporose no sistema produtivo do Estado de Mato Grosso do Sul, foram simulados dois sistemas de produção para cada nível tecnológico. Um representa os indicadores zootécnicos em condições reais encontrados na literatura, ou seja, um rebanho com a presença da doença, e o outro sem a presença da doença e com um aumento na taxa de natalidade de 6,00%, em relação ao valor zootécnico inicial.

Na simulação, utilizando o programa Gerenpec, foram mantidas constantes, para todos os níveis tecnológicos, as variáveis rebanho inicial, peso e preço do gado magro, peso e preço do gado gordo, e planejamento das vendas de animais por categoria; os componentes anuais da receita total foram bezerros(as), novilha gorda, novilho precoce, macho gordo, e vaca boiadeira (Figura 4).

A evolução do rebanho geral, a produção animal e a receita total anual do sistema de produção em condições reais foram comparadas com as do sistema produtivo livre da doença após o incremento na taxa de natalidade de 6,00%, pois esse valor corresponde à perda no desempenho reprodutivo que o produtor deixaria de ter em um rebanho sem a doença.

Os dois sistemas produtivos de nível tecnológico I, tanto o real como o livre da doença, apresentaram uma evolução na taxa de crescimento do rebanho negativa em média de -2,35% e -1,19% respectivamente, o que resultou em uma redução no estoque desses rebanhos no final do período simulado (Tabela 7).

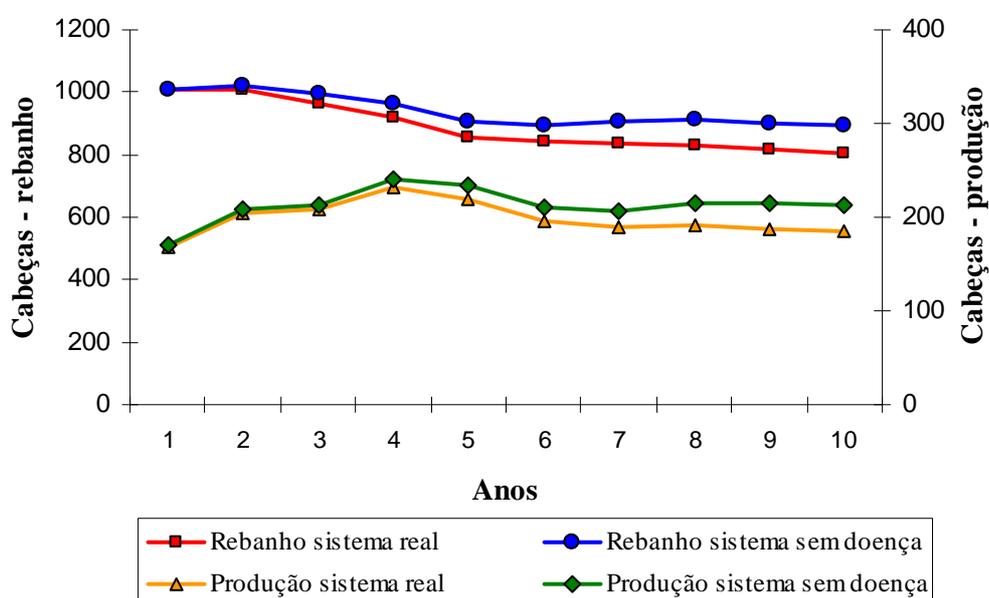
**Tabela 7. Evolução do estoque do rebanho e produção animal dos sistemas produtivos de padrão tecnológico de nível I**

Indicadores	Sistema real			Sistema sem doença		
	Ano 2	Ano 5	Ano 10	Ano 2	Ano 5	Ano 10
Estoque de animais	1006	858	803	1022	906	896
Total de animais vendidos	204	220	185	208	235	213
Bezerras	9	11	9	10	12	11
Novilhas 1 a 2 anos	25	23	24	26	25	29
Novilhas 3 a 4 anos	8	8	9	8	9	10
Vacas boiadeiras	49	45	48	49	45	51
Bezerros	9	11	9	10	12	11
Novilho precoce	25	23	24	26	25	29
Macho >4	79	99	62	79	107	72

Fonte: dados da pesquisa realizada (2009)

Situação semelhante ocorreu com a taxa de crescimento da produção animal anual. Esta produção corresponde ao número de cabeças vendidas ao ano segundo as várias categorias que compõem a receita; essa taxa, a partir do 5º ano, também foi negativa tanto para o cenário real (-3,55% em média) como para o cenário livre da doença (-1,93% em média) refletindo a tendência de queda na evolução do rebanho (Gráfico 4).

**Gráfico 4 – Evolução do rebanho e produção animal dos sistemas com nível tecnológico I**



**Nota:** a esquerda do gráfico mostra a escala do número de cabeças no rebanho total, e a direita a escala do número de cabeças vendidas.

Fonte: dados da pesquisa realizada (2009)

Sob condições normais e mantidas as variáveis constantes, os dois sistemas de produção de nível I sugerem uma descapitalização dos produtores em um período de longo prazo, pois mesmo com um aumento em um dos indicadores zootécnicos do sistema produtivo sem a doença, ambos não conseguem manter o estoque de animais no rebanho, fato esse que influencia diretamente na produção animal e compromete a estabilidade do negócio rural através da receita.

Essa observação é corroborada por trabalhos como o de Cezar et al. (2005b), em que os autores, após identificarem a descapitalização dos produtores de fazendas de gado de corte tradicionais de médio porte no Brasil, implementaram um projeto de transferência de tecnologia e mudanças gerenciais para monitoramento do sistema de produção em uma

propriedade de Mato Grosso do Sul no período de 2002 a 2005. Respeitadas as condições de restrição de capital do produtor, as mudanças tecnológicas implementadas permitiram melhorar os parâmetros zootécnicos, porém esses ainda foram baixos para que o sistema pudesse atingir eficiência, além do que, o custo da arroba do boi foi sempre superior ao preço de mercado, e o lucro negativo; isso significa que o sistema de produção não foi capaz de remunerar, na íntegra, os fatores de produção utilizados ocorrendo, assim, o processo de descapitalização do produtor (CEZAR et al., 2005b).

Conclusão similar foi apresentada por Costa et al. (2008), que estimaram o custo de produção da arroba do boi para o Estado de Mato Grosso do Sul usando como base o sistema produtivo mais frequentemente adotado, que se caracteriza com o uso de baixa tecnologia. A receita não foi suficiente para cobrir o custo total, o lucro foi negativo, e os custos para produção de uma arroba de boi gordo foram superiores ao preço de mercado, não remunerando os fatores de produção utilizados e promovendo a descapitalização do produtor pelo não pagamento de juros sobre o capital empregado (COSTA et al., 2008).

No nível tecnológico II, o sistema produtivo real mostrou uma evolução na taxa de crescimento média do rebanho de 2,7% ao ano, e o sistema livre da doença uma taxa média de 3,99% ao ano, o que permitiu um crescimento no estoque desses rebanhos no final do período, e impulsionou a produção anual de animais (Tabela 8).

**Tabela 8. Evolução do estoque do rebanho e produção animal dos sistemas produtivos de padrão tecnológico de nível II**

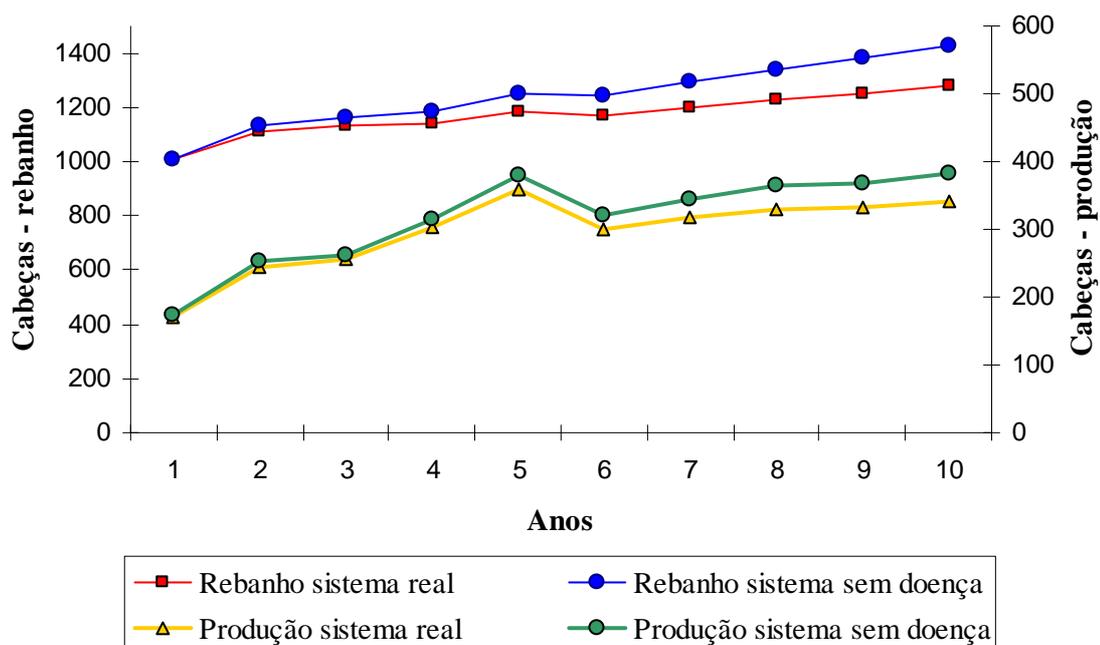
Indicadores	Sistema real			Sistema sem doença		
	Ano 2	Ano 5	Ano 10	Ano 2	Ano 5	Ano 10
Estoque de animais	1113	1187	1281	1131	1251	1430
Total de animais vendidos	244	359	340	252	378	381
Bezerras	13	17	19	15	19	22
Novilhas 1 a 2 anos	32	47	49	34	51	56
Novilhas 3 a 4 anos	0	0	0	0	0	0
Vacas boiadeiras	74	90	93	74	91	100
Bezerros	13	17	19	15	19	22
Novilho precoce	32	47	49	34	51	56
Macho >3	80	141	111	80	147	125

Fonte: dados da pesquisa realizada (2009)

A taxa de crescimento média dessa produção animal foi de 8,89% ao ano para o sistema real, e de 10,16% ao ano para o sistema sem a doença, o que significa que esse

segundo sistema produziu ao ano, em média, 14,33% animais a mais que o primeiro (Gráfico 5).

**Gráfico 5 - Evolução do rebanho e produção animal dos sistemas com nível tecnológico II**



**Nota:** a esquerda do gráfico mostra a escala do número de cabeças no rebanho total, e a direita a escala do número de cabeças vendidas.  
Fonte: dados da pesquisa realizada (2009)

Para o padrão tecnológico de nível III, o sistema de produção real e o sistema sem a doença apresentaram taxas de crescimento do rebanho em média de 4% e 5,6% ao ano respectivamente, o que proporcionou um comportamento nos estoques dos rebanhos e na produção animal similares aos dos sistemas produtivos de nível tecnológico II (Tabela 9).

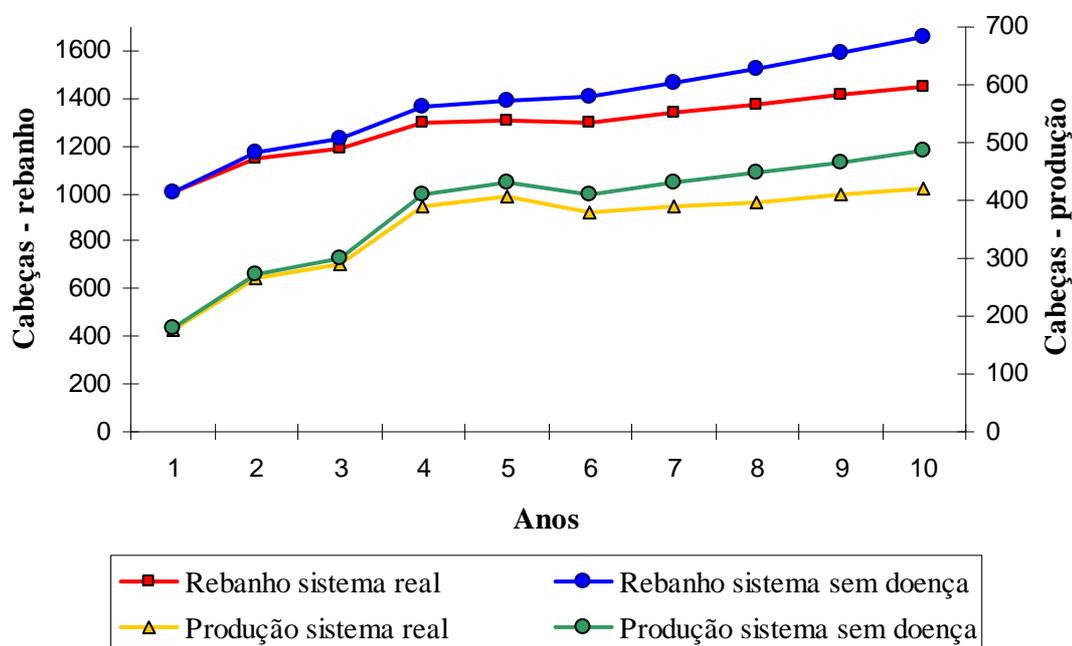
Em relação à taxa de crescimento média da produção de animais, para o sistema real foi de 11,4% ao ano, e para o sistema sem a doença foi de 13% ao ano. Esse último sistema também produziu ao ano, em média, 14,37% animais a mais que o primeiro (Gráfico 6).

**Tabela 9. Evolução do estoque do rebanho e produção animal dos sistemas produtivos de padrão tecnológico de nível III**

Indicadores	Sistema real			Sistema sem doença		
	Ano 2	Ano 5	Ano 10	Ano 2	Ano 5	Ano 10
Estoque de animais	1151	1303	1450	1173	1386	1659
Total de animais vendidos	266	406	421	272	431	486
Bezerras	16	21	23	17	23	28
Novilhas 1 a 2 anos	35	53	61	37	58	72
Novilhas 3 a 4 anos	0	0	0	0	0	0
Vacas boiadeiras	84	100	116	84	103	128
Bezerros	16	21	23	17	23	28
Novilho precoce	35	53	61	37	58	72
Macho >3	80	158	137	80	166	158

Fonte: dados da pesquisa realizada (2009)

**Gráfico 6 – Evolução do rebanho e produção animal dos sistemas com nível tecnológico III**



**Nota:** a esquerda do gráfico mostra a escala do número de cabeças no rebanho total, e a direita a escala do número de cabeças vendidas.

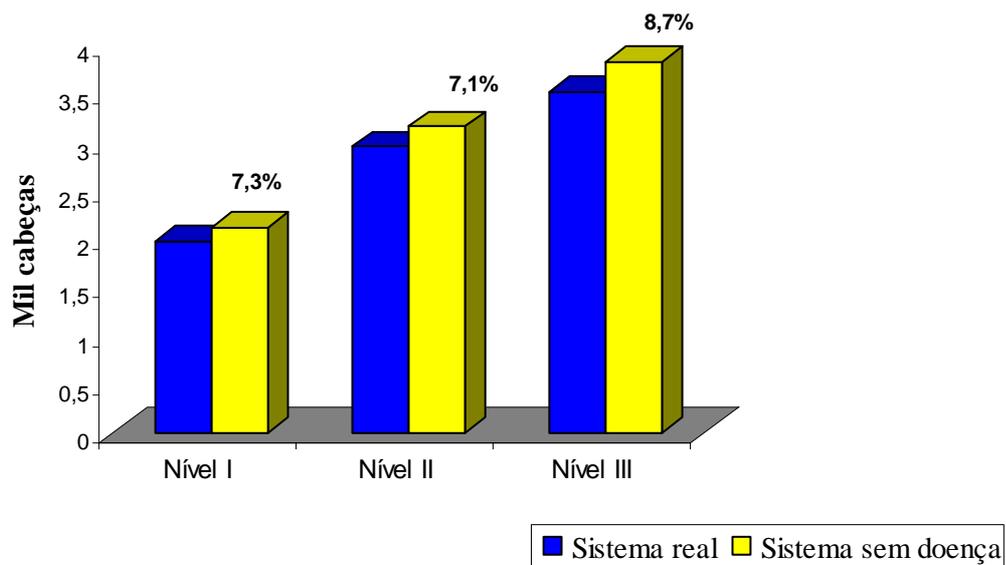
Fonte: dados da pesquisa realizada (2009)

Ao final do período de 10 anos, no nível tecnológico I, o sistema produtivo com rebanho livre da doença apresentou uma produção total de animais 7,3% maior em

relação ao sistema em condições reais. Para o nível II o sistema sem a doença teve uma produção de 7,1% superior às condições reais, e para o padrão tecnológico de nível III e o sistema livre da doença foi de 8,7% maior que o sistema produtivo real.

Independente do nível tecnológico, os três sistemas de produção sem a doença obtiveram valores próximos para as taxas de crescimento da produção total de animais (total de animais vendidos), o que reforça a afirmação de que a neosporose é uma doença endêmica na cadeia produtiva de carne em Mato Grosso do Sul, ou seja, está presente no sistema de produção de bovinos, agindo de forma discreta, silenciosa e regular, e por isso não é de fácil percepção pelo produtor (Gráfico 7).

**Gráfico 7 – Comparação da produção total segundo o padrão tecnológico**



Fonte: dados da pesquisa realizada (2009)

Este é um exemplo de doenças que causam baixo impacto ao longo de um período, mas quando associadas a outras doenças podem dificultar o esforço do produtor em aumentar a produtividade do seu rebanho.

Vale a pena lembrar que em um sistema produtivo com baixa tecnologia, como o nível tecnológico I, mesmo com o controle da neosporose o processo de descapitalização do produtor se mantém.

Já para os sistemas com uso de tecnologia mais elevada, como os de níveis tecnológicos II e III, o controle da doença mostrou um melhor resultado na produção anual de

animais, pois essa produção se mantém crescente ao longo do período de 10 anos, o que sugere um impacto maior na receita.

Neste estudo as receitas também foram geradas por meio do programa Gerenpec, tendo como *inputs* dados sobre preços e estratégia de vendas de animais, por categoria. O programa gerou as receitas totais tendo como base a produção animal simulada em cada sistema produtivo.

Sendo a receita anual o produto da produção animal ao ano pelo preço da categoria animal, para verificar a variação dessa receita ocorrida a cada ano (ao longo do período de 10 anos) e comparar os sistemas produtivos real e livre da doença, conforme o nível tecnológico, foi construído o índice da receita anual tendo como período base (índice=100) o ano 1.

No nível tecnológico I, após o 5º ano, tanto para o sistema real como o sistema sem a presença da neosporose, as receitas apresentaram uma evolução instável, consequência da tendência de queda na produção de animais anual. No 10º ano o sistema real obteve uma receita anual 19% superior a receita do primeiro ano, enquanto no sistema livre da doença a receita foi 33% superior (Tabela 10).

**Tabela 10. Índice da receita anual em sistemas produtivos reais e livres da neosporose segundo o padrão tecnológico (Índice Ano 1= 100)**

Ano	Nível I		Nível II		Nível III	
	Real	Livre	Real	Livre	Real	Livre
1	100	100	100	100	100	100
2	139	139	157	158	165	165
3	146	146	164	164	175	176
4	162	165	210	215	247	255
5	159	168	241	249	266	277
6	118	125	180	190	231	247
7	115	123	201	214	240	260
8	122	134	208	226	245	270
9	123	135	208	226	253	280
10	119	133	213	234	259	293

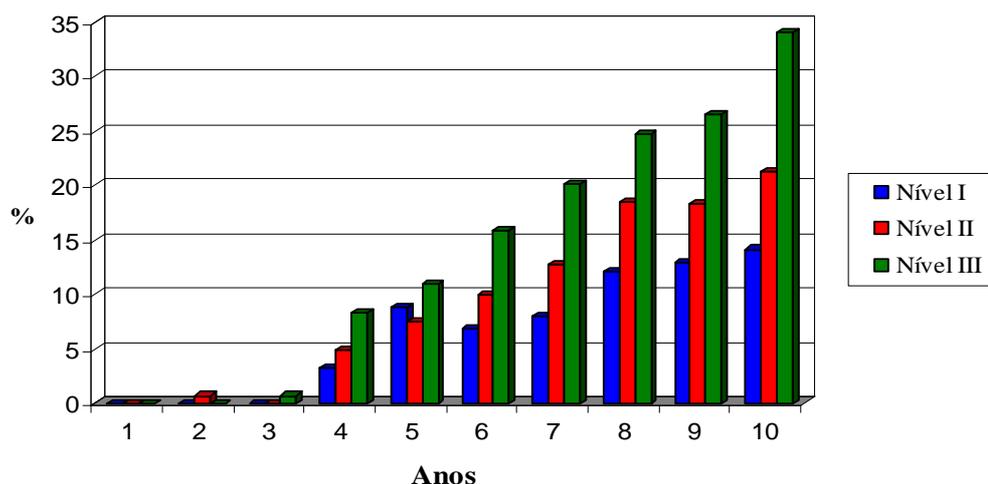
Fonte: dados da pesquisa realizada (2009)

Para o nível tecnológico II, as receitas anuais para ambos sistemas tiveram uma evolução crescente, obtendo ao final do período de 10 anos uma variação na receita anual de 113%, em relação à receita do primeiro ano para o sistema real, e de 134% para o sistema livre da doença.

Comportamento semelhante foi observado no nível tecnológico III, sendo que no último ano de estudo a receita anual para o sistema real foi 159% maior em relação ao primeiro ano, e para o sistema livre da doença foi 193% superior para mesma data base.

Ao comparar as taxas de variação dos índices das receitas entre os dois sistemas, livre da doença e o sistema real, dentro de cada nível tecnológico, e considerando o período de evolução do rebanho, a diferença entre ambos mostrou que existe um ganho real de receita superior para o sistema livre da doença nos três níveis tecnológicos, e esta diferença é maior quanto maior for o nível tecnológico (Gráfico 8).

**Gráfico 8. Evolução da taxa de crescimento dos índices das receitas dos sistemas de produção livres da neosporose comparados com os sistemas reais, segundo o padrão tecnológico**



Fonte: dados da pesquisa realizada (2009)

No 10º ano, para o nível tecnológico I, o sistema de produção livre da doença apresentou uma receita 14% superior à receita da data base em relação ao sistema real. A observação do padrão tecnológico de nível II permitiu verificar que o sistema livre da neosporose obteve uma receita 21% acima da receita do período base em relação ao sistema real. Para o nível tecnológico III, o sistema sem a doença mostrou uma receita 34% maior que a receita da data base em relação ao sistema real.

De maneira geral, o controle da doença trouxe um impacto maior sobre a evolução da receita anual para o nível tecnológico III. Sendo assim, propriedades que fazem

uso de alta tecnologia, como suplementação a pasto e confinamento, podem ter uma perda econômica de pelo menos 34% ao longo de um período de 10 anos.

Neste aspecto, propriedades que realizam transferência de embriões sem o controle da neosporose irão, da mesma forma, sofrer uma perda maior na receita total em função do valor agregado do produto ofertado (o embrião).

A perda econômica para os níveis tecnológicos I e II podem ser de 14% e 21% respectivamente, sendo que o primeiro se refere à propriedade com uso de baixa tecnologia, e o segundo representa propriedades que fazem uso de tecnologia, mas não investiram em confinamento ou suplementação animal. Deste modo, quanto maior for o incremento tecnológico no sistema, maior será a perda de receita sem o controle da doença.

É importante lembrar que o software Gerenpec oferece um padrão de evolução de rebanho e comercialização definido por categoria animal. Assim, dependendo da política de comercialização praticada, priorizando diferentes categorias em função da percepção do produtor com relação ao mercado e sua necessidade de capitalização, este cenário poderá variar mostrando flutuações no índice da receita.

#### **6.4 Impacto Econômico da Neosporose no Estado de Mato Grosso do Sul**

A análise do comportamento do sistema produtivo de gado de corte, do Estado de Mato Grosso do Sul, foi realizada utilizando as mesmas condições descritas para o sistema de produção de nível tecnológico I, pois esse retrata os sistemas predominantes no Estado, conforme caracterizaram Costa et al. (2005), diferenciando-se apenas no efetivo do rebanho bovino inicial (Tabelas 2 e 4).

Vale a pena lembrar que a doença neosporose está instalada no rebanho de Mato Grosso do Sul (OSHIRO et al., 2007; PAZ; LEITE; ROCHA, 2007; ANDREOTTI et al., 2004), e acarreta em uma redução no desempenho reprodutivo (ANDREOTTI et al., 2010). Sendo assim, comparou-se o sistema produtivo de gado de corte de Mato Grosso do Sul com a presença da doença (Sistema Real) e livre da doença.

Dada a dinâmica e complexidade do sistema produtivo de gado de corte do Estado estabeleceu-se alguns pressupostos:

- Produção anual de bovinos simulada (*output*): bezerro e bezerra desmamados, novilha gorda, novilho precoce, macho gordo, e vaca boiadeira são as mercadorias comercializadas dentro da dinâmica de mercado de compra e venda de bovinos, e desta forma sofrem a incidência de 17% do imposto sobre operações relativas à circulação de mercadorias e sobre

prestações de serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação (ICMS), conforme estabelece o Código Tributário Estadual de Mato Grosso do Sul.

- A receita, resultante da comercialização dos *output*, é a base de cálculo do ICMS no momento do fato gerador, portanto, flutuações nesta receita refletem diretamente e na mesma proporção no valor arrecadado do ICMS.

Ao longo de 10 anos, a receita anual e a arrecadação do ICMS, tanto para o sistema real quanto para o sistema livre, apresentaram uma evolução crescente, com a receita ao final desse período sendo 171% superior à receita do primeiro ano, para o sistema real, e 196% maior para o sistema livre da doença (Tabela 11).

**Tabela 11. Índice da receita anual em sistemas produtivos real e livre da neosporose (Índice Ano 1= 100)**

Ano	Real			Livre		
	Índice receita	Receita R\$ 1.000	ICMS R\$ 1.000	Índice receita	Receita R\$ 1.000	ICMS R\$ 1.000
1	100	1.083.436	184.184	100	1.103.132	187.532
2	204	2.205.270	374.896	202	2.226.774	378.551
3	269	2.911.510	494.956	266	2.937.867	499.437
4	372	4.031.801	685.406	378	4.169.755	708.858
5	354	3.836.411	652.189	366	4.042.101	687.157
6	259	2.811.036	477.876	272	3.004.145	510.704
7	259	2.809.114	477.549	274	3.021.022	513.573
8	282	3.060.295	520.250	302	3.335.982	567.116
9	279	3.023.766	514.040	302	3.329.670	566.043
10	271	2.934.804	498.916	296	3.262.659	554.652

Fonte: dados da pesquisa realizada (2009)

No 10º ano, ao comparar os índices das receitas entre os dois sistemas, livre da doença e o sistema real, a diferença entre ambos mostrou que existe um ganho real de receita de 25% para o sistema livre em relação à receita da data base; comportamento este que é replicado para a arrecadação do ICMS, dada a relação diretamente proporcional entre a receita e arrecadação do ICMS.

Portanto, ao longo de um período de 10 anos e sem o controle da neosporose, o sistema produtivo de gado de corte do Estado poderá deixar de arrecadar 25% do seu ICMS para a atividade econômica da pecuária bovina em relação ao ano base.

Tendo como ano base os dados de 2009, a simulação sugere que, caso não ocorra nenhuma ação para o controle da neosporose no Estado de Mato Grosso do Sul, em

2019 o Estado poderá deixar de arrecadar 25% do valor do ICMS, para a atividade econômica da pecuária bovina, o que corresponde a um o impacto negativo na arrecadação do ICMS de R\$ 46.046.037,06 no ano de 2009.

Levando-se em consideração outras perdas econômicas relacionadas aos demais efeitos da doença como: custo direto com a perda fetal, para propriedades que fazem transferência de embriões, redução no ganho de peso de bezerros, diminuição na produção de leite, custos indiretos com diagnóstico e re-cobertura, e o efeito multiplicador da queda da arrecadação do ICMS para a cadeia produtiva da carne, pode-se afirmar que o impacto calculado no trabalho está subestimado, pois levou em consideração apenas o efeito mais adverso da doença: o aborto.

Segundo Reichel (2006), que avaliou o custo/benefício para várias opções de controle de *N. caninum* na Austrália e Nova Zelândia, a estratégia de controle da doença economicamente viável depende do período de tempo (1 a 5 anos) estabelecido e da prevalência da doença; o autor observou que, para um rebanho com 18% de infecção e período de um ano, a estratégia “não fazer nada” foi a opção mais viável economicamente, e acima dessa prevalência a melhor estratégia de controle é a vacinação, em que o retorno financeiro aumenta proporcionalmente ao acréscimo da prevalência.

Em uma dimensão mais ampla, esta pesquisa mostrou uma visão econômica do controle da neosporose como consequência do manejo sanitário do rebanho bovino. O desenvolvimento de ações estratégicas para o combate da doença, levando em consideração o seu retorno financeiro, pode proporcionar o aumento da produtividade e rentabilidade da empresa rural e, também, para a economia do Estado.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dada a importância econômica do setor produtivo da carne bovina para a economia e balança comercial do Estado de Mato Grosso do Sul, e a necessidade de uma melhor eficiência da empresa rural, o estudo econômico de uma doença que afeta o desempenho reprodutivo da pecuária de corte, como a neosporose, pode subsidiar o desenvolvimento de ações estratégicas na gestão da propriedade, considerando o retorno financeiro, bem como o controle da doença pelo Estado.

Nesta pesquisa, foi constatado que a neosporose realmente traz uma perda econômica para a empresa rural, repercutindo em proporções diferentes, de acordo com o nível tecnológico, e com consequência negativa para a economia do Estado.

No rebanho em estudo, a doença ocasionou um impacto no desempenho reprodutivo de 6%, ou seja, ocorreu uma perda reprodutiva no total das fêmeas em fase de reprodução nesse valor. Esse impacto no desempenho reprodutivo serviu de referência para estimativa da perda econômica nos sistemas de produção de gado de corte do Estado.

Propriedades que adotam práticas de baixa tecnologia (nível tecnológico I) sofrem uma perda econômica com a doença de 14%; em propriedades que fazem uso de média tecnologia (nível tecnológico II) a perda econômica foi de 21%, e nas que adotam alta tecnologia (nível tecnológico III) a perda foi de 34%. Dessa maneira, quanto maior for o incremento tecnológico no sistema de produção, maior será a perda sem o controle da doença.

A perda econômica que a neosporose acarreta ao sistema produtivo sugere um impacto negativo na arrecadação do ICMS, na atividade econômica da pecuária bovina, de 25% para o período de 10 anos, o que corresponde, em valores de 2009, em uma perda na arrecadação de R\$ 46.046.037,06.

Como a neosporose é uma doença endêmica no Estado de Mato Grosso do Sul, e por isso não é de fácil percepção pelo produtor, a divulgação dos resultados alcançados poderá despertar o produtor para as perdas econômicas ocasionadas pela doença, bem como a necessidade de adoção de estratégias de controle economicamente viável para a empresa rural.

Dada a importância do setor produtivo da carne para a balança comercial de Mato Grosso do Sul, os resultados também podem auxiliar o Estado na elaboração de políticas públicas para o controle sanitário da doença, já que a mesma afeta a eficiência reprodutiva do rebanho do Estado e interfere na produtividade da atividade pecuária.

Considerando essa realidade, novos estudos sobre prevalência da neosporose nas diferentes regiões do Estado, bem como sobre o custo/benefício do controle

da doença, poderão mostrar, de forma mais clara, como deve ser planejado o combate da neosporose, com vistas a reduzir seu impacto negativo na economia do Estado de Mato Grosso do Sul e na rentabilidade das fazendas.

## 8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIEC. Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes. Disponível em: <[http://www.abiec.com.br/41\\_exportação\\_ano.asp](http://www.abiec.com.br/41_exportação_ano.asp)>. Acesso em: 4 de jun. 2010.

ALMEIDA, F. F. L.; ALMEIDA, I. L. Observação sobre relação touro: vaca, índice de natalidade e porcentagem de novilhas primíparas em Fazenda no Pantanal Sul-Mato-Grossense. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL, OS DESAFIOS DO NOVO MILÊNIO, 3., 2000, Corumbá. **Anais...** Corumbá: Embrapa Pantanal, 2000.

ALMEIDA, M. B.; TORTELLI, F. P.; CORRÊA, B. R.; FERREIRA, J. L. M.; SOARES, M. P.; FARIAS, N. A.; CORRÊA, F. R.; SCHILD, A. L. Tristeza parasitária bovina na região sul do Rio Grande do sul: estudo retrospectivo de 1978 – 2005. **Revista Veterinária Brasileira**, v. 4, n. 26, p. 237-242. 2006.

ANDERSON, M. L.; BLANCHARD, P. C.; BARR, P. C.; DUBEY, J. P.; HOFFMAN, R. L.; CONRAD, P. A. Neospora like protozoan infection as a major cause of abortion in California dairy cattle. **Journal American Veterinary Medical Association**, v.198, p.241- 244. 1991.

ANDREOTTI, R.; BARROS, J. C.; PEREIRA, A. R.; OSHIRO, L. M.; CUNHA, R. C.; FIGUEIREDO NETO, L. F. Association between seropositivity for *Neospora caninum* and reproductive performance of beef heifers in the pantanal of Mato Grosso do Sul, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Jaboticabal, v.19, n.2, p. 1-5, abr-jun, 2010.

ANDREOTTI, R.; LOCATELLI-DITTRICH, R.; SOCCOL, V.T.; PAIVA, F. **Diagnóstico e controle da neosporose em bovinos**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2003. 51p. (Embrapa Gado de Corte. Documentos, 136).

ANDREOTTI, R.; PINCKNEY, R. D.; PIRES, P. P.; SILVA, E. Evidence of *Neospora caninum* in beef cattle and dogs in the state of Mato Grosso do Sul, Center-Western Region, Brazil. [Evidência de *Neospora caninum* em gado de corte e em cães no estado de Mato Grosso do Sul, região Centro-Oeste, Brasil.] **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 13, n. 3, p. 129-131. 2004.

ANDREOTTI, R.; PINCKNEY, R.; GOMES, A. Diagnóstico sorológico de um rebanho bovino de corte de Mato Grosso do Sul. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 11., 1999, Salvador. **Anais...** Salvador: Colégio Brasileiro de Parasitologia Veterinária, 1999. p.226.

ANUALPEC. Anuário da Pecuária Brasileira. São Paulo: Instituto FNP, 2010.

\_\_\_\_\_. São Paulo: Instituto FNP, 2006.

\_\_\_\_\_. São Paulo: Instituto FNP, 2005.

\_\_\_\_\_. São Paulo: Instituto FNP, 2002.

BABBIE, E. **Métodos de pesquisas de Survey**. Belo Horizonte: UFMS, 2001. 519p.

BARLING, K. S.; McNEILL, J. W.; THOMPSON, J. A. Association of serologic status for *Neospora caninum* with postwaning weight gain and carcass measurements in beef calves. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 217, n. 9, p. 1356-1360, 2000.

BARR, B. C.; ANDERSON, M. L.; DUBEY, J. P.; CONRAD, P. A. Neospora-like protozoal infections associated with bovine abortions. **Veterinary Pathology**, v. 28, n. 2, p. 110-116, 1991.

BJERKAS, I.; MOHN, S. F.; PRESTHUS, J. Unidentified cyst-forming sporozoon causing encephalomyelitis and myositis in dogs. **Zeitschrift fuer Parasitenkunde**, v. 70, p. 271-274, 1984.

BOI & COMPANHIA INFORMATIVO PECUÁRIO SEMANAL. Bebedouro: Scot Consultoria, ano 17, n. 886, 13 a 19 set. 2010.

BRAUTINGAM, F. E.; HIETALA, S. K.; GLASS, R. Resultados de levantamentos sorológicos para espécie neospora em bovinos de corte e leite. In: CONGRESSO PANAMERICANO DE CIÊNCIAS VETERINÁRIAS, 15., 1996, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: PANVET, 1996, p.1035, p. 15-24.

BUAINAIN, M. A.; BATALHA, M. O. (Coord.). **Cadeia produtiva de carne bovina**. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento: IICA, 2007. 85 p. (MAPA. Agronegócios, v. 8).

BUAINAIN, M. A.; SOUZA FILHO, H. M. A política agrícola no Brasil: evolução e principais instrumentos. In: MÁRIO OTÁVIO BATALHA (Coord.) / GEPAI: Grupo de estudos e pesquisas agroindustriais. **Gestão Agroindustrial**. 5. ed., v.2. São Paulo: Atlas, p. 302-362, 2009.

CADAVID GARCIA, E. A. **Estudo técnico-econômico da pecuária bovina de corte do Pantanal Mato-grossense**. Corumbá: Embrapa-CPAP, 1986, 150 p. (Documentos, 4).

CADAVID GARCIA, E. A. **Estimativa dos custos de produção da pecuária de corte do Pantanal Matogrossense**. Corumbá: Embrapa-UEPAE de Corumbá, 1981. 75 p. (Circular Técnica, 5).

CALARGE, A. **Identificação dos fatores que compõem o processo de decisão dos produtores de bovinos para abate em Mato Grosso do Sul**. 2009. 138f. Dissertação

(Mestrado em Agronegócio) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2009.

CAMPOS, R. T. Tipologia dos produtores de ovinos e caprinos no Estado do Ceará. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 34, n. 1, jan-mar, 2003.

CATTO, J. B.; AFONSO, E. Taxa de natalidade de vacas e desempenho de bezerros sob desmama antecipada no Pantanal. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v. 36, n. 9, p. 1205-1211, set. 2001.

CEPEA. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. Indicador de bezerro ESALQ/USP/BM&F Bovespa. Disponível em: <<http://www.cepea.esalq.usp.br/bezerro>>. Acesso em: 14 jun. 2010.

CEZAR, I. M.; CORRÊA, E. S.; COSTA, F. P.; SOUZA, O. C.; AMARAL, T. B.; PORTO, J. C. A.; SILVA, M. P.; MAURO, R. A.; POTT, A.; MACEDO, M. C. M. **A realidade bioeconômica do meio pecuarista: um estudo de caso em Mato Grosso do Sul**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2005b, 49p. (Embrapa Gado de Corte. Documentos, 154).

CEZAR, I. M.; QUEIROZ, H. P.; THIAGO, L. R. L. S.; CASSALES, F. L. G.; COSTA, F. P. **Sistema de produção de gado de corte no Brasil: uma descrição com ênfase no regime alimentar e no abate**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2005a, 40 p. (Embrapa Gado de Corte. Documentos, 151).

CHI, J.; VANLEEWEN, J. A.; WEERSINK, A.; KEEF, G. P. Direct production losses and treatment costs from bovine viral diarrhoea virus, bovine leucosis virus, *Mycobacterium avium* subspecies *paratuberculosis*, and *Neospora caninum*. **Preventive Veterinary Medical**, v. 55, p. 37-153, 2002.

COLLIS, J.; HUSSEY, R. **Pesquisa em administração: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação...** Tradução Lucia Simonini. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

CORRÊA, E. S.; COSTA, F. P.; MELO FILHO, G. A.; PEREIRA, M. A. **Sistemas de produção melhorados para gado de corte em Mato Grosso do Sul**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2006, 11 p. (Embrapa Gado de Corte. Comunicado Técnico, 102).

COSTA, F. P.; CORRÊA, E. S.; FEIJÓ, G. L. D. **Gerenpec: aplicativo para planejamento da fazenda de gado de corte**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2004. 33p. (Embrapa Gado de Corte. Documentos, 143).

COSTA, F. P.; CORRÊA, E. S.; MELO FILHO, G. A.; CARDOSO, E. E. **Custos de produção de gado de corte em Mato Grosso do Sul – setembro de 2007**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2008, 8 p. (Embrapa Gado de Corte. Comunicado Técnico, 111).

COSTA, F. P.; CORRÊA, E. S.; MELO FILHO, G. A.; CEZAR, I. M.; PEREIRA, M. A. **Sistemas e custos de produção de gado de corte em Mato Grosso do Sul - Regiões de Campo Grande e Dourados**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2005, 8 p. (Embrapa Gado de Corte. Comunicado Técnico, 93).

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativos, quantitativos e misto**. Tradução Luciana de Oliveira da Rocha. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007, 284p.

DUBEY, J. P. *Neospora caninum* and neosporosis in animals. **Korean Journal Parasitology**, v. 41, n.1, p. 1-16, 2003.

DUBEY, J. P.; CAPENTER, J. L.; SPEER, C. A.; TOPPER, M. J.; UGLLA, A. Newly recognized fatal protozoan disease of dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 192, n. 9, p. 1269-1285, 1988a.

DUBEY, J. P.; HATEL, A. L.; LINDSAY, D. L.; TOPPER, M. J. Neonatal *Neospora caninum* infection in dogs: isolation of the causative agent and experimental transmission. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 193, n. 10, p. 1259-1263, 1988b.

DUBEY, J. P.; LINDSAY, D. S. A review of *Neospora caninum* and neosporosis. **Veterinary Parasitology**, v. 67, n. 1-2, p.1-59, 1996.

DUBEY, J. P.; SHARES, G.; ORTEGA-MORA, L. M. Epidemiology e control of neosporosis and *Neospora caninum*. **Clinical Microbiology Reviews**, v. 20, n. 2, p. 323-367, 2007.

EUCLIDES FILHO, K. **Produção de bovinos de corte e o trinômio genótipo-ambiente-mercado**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 61 p., 2000.

EUCLIDES FILHO, K.; CORRÊA, E. S.; EUCLIDES, V. P. B. **Boas práticas na produção de bovinos de corte**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2002. 61 p. (Embrapa Gado de Corte. Documentos, 129).

EUCLIDES, V. P. B.; EUCLIDES FILHO, K. Produção de carne em pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 18., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Simpósio, 2001.

FONTOURA JÚNIOR, J. A. S.; ZIGUER, E. A.; MENEZES, L. M.; DIONELLO, N. J. L.; CORRÊA, M. N. Impacto produtivo e econômico da mortalidade em sistemas de produção de bovinos de corte. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA PESQUISA E RESPONSABILIDADE AMBIENTAL, 16., Pelotas, 2007, Pelotas. **Anais...** Pelotas: UFPel, 2007.

GONDIM, L. F.; MCALLISTER, M. M.; PITT, W. C.; ZEMLICKA, D. E. Coyotes (*Canis latrans*) are definitive hosts of *Neospora caninum*. **International Journal for Parasitology**, v. 34, n. 2, p.159-161, 2004.

HERNANDEZ, J.; RISCO, C.; DONOVAN, A. Associations between exposure to *Neospora caninum* and milk production in day cows. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 219, n. 5, p. 632-635, 2001.

HOLANDA JÚNIOR, E. V.; MADALENA, F. E.; HOLANDA, E. D.; MIRANDA, W. M.; SOUZA, M. R. Impacto econômico da mastite em seis fazendas de Araxá – Minas Gerais, Brasil. **Archivo Latinoamericanos de Producción Animal**, v. 13, n. 2, p. 63-69, 2005.

INNES, E. A.; WRIGHT, S.; BARTLEY, P.; MALEY, S.; MACALDWIE, C.; ESTEBAN-REDONDO, I.; BUXTON, D. The host-parasite relationship in bovine Neosporosis. **Veterinary Immunology and Immunopathology**, v. 108, p. 29-36, 2005.

LARSON, R. L.; HARDIN, D. K.; PIERCE, V. L. Economic considerations for diagnostic and control options for *Neospora caninum* – induced abortions in endemically infected herds of beef cattle. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 224, p. 1597-1604, 2004.

LEVINE, D. M.; BERENSON, M. L.; STEPHAN, D. **Estatística: teoria e aplicações**. Rio de Janeiro: LTC, 2000. 811 p.

LINDSAY, D. S.; DUBEY, J. P.; DUNCAN, R. B. Confirmation that dogs is a definitive host for *Neospora caninum*. **Veterinary Parasitology**, v. 82, n. 4, p. 327-333, 1999.

LINDSAY, D. S.; DUBEY, J. P.; BARR, B. C. Neosporosis: its prevalence and economic impact. **Veterinary Exchange, Supplement to Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian**, v. 20, p. 1-6, 1998.

LOPES, M. A.; CARDOSO, M. G.; DEMEU, F. A. Influência de diferentes índices zootécnicos na composição e evolução de rebanhos bovinos leiteiros. **Ciência Animal Brasileira**, v. 10, n. 2, p. 446-453, abr./jun. 2009.

LOPES, M. A.; CARVALHO, F. M. Custo de produção de gado de corte: uma ferramenta de suporte ao pecuarista. In: JORNADA TÉCNICA EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE E CADEIA PRODUTIVA: TECNOLOGIA, GESTÃO E MERCADO, 1., Porto Alegre, 2006. **Anais...** Porto Alegre: UFRGS–DZ–NESPRO, 2006. 1. CD-ROM.

MACHADO, L. V. N. **A posição competitiva do Brasil no mercado internacional de carne bovina: uma aplicação do método Constant-Market-Share, 1995-2003**. 2005. 113 f. Dissertação (Mestrado em Economia) - Universidade da Amazônia, Belém, 2005.

MARSH, A. E.; BARR, B. C.; PACKHAM, A. E.; CONRAD, P. A. Description of a new *Neospora* species (Protozoa: Apicomplexa: sarcocystidae). **The Journal of Parasitology**, Lawrence, v. 84, n. 5, p.983-991. 1998.

MATO GROSSO DO SUL. Código Tributário Estadual nº Lei n. 1810, de 22 de dezembro de 1997. Dispõe sobre os tributos de competência do Estado e da outras providências. **Diário**

**Oficial do Estado**, Poder Executivo, Campo Grande, MS, n. 4681, 23 dez. 1997 (Suplemento).

MDIC. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Estatística de Comércio Exterior** – DEPLA. Disponível em: <<http://www.desenvolvimento.gov.br/>>. Acesso em: 10 de jun. 2010.

MELO, D. P. G.; DA SILVA, A. C.; ORTEGA-MORA, L. M.; BASTOS, S. A.; BOAVENTURA, C. M. Prevalência de anticorpos anti-*Neospora caninum* em bovinos das microrregiões de Goiânia e Anápolis, Goiás, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 15, n. 3, p. 105-109, 2006.

MICHELIS, I. L. **A bovinocultura de corte brasileira e o mercado externo: regiões sanitárias e a cadeia produtiva da carne bovina de Mato Grosso do Sul**. 2000. 321f. Tese (Doutorado em Geografia Humana) – Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Departamento de Geografia, São Paulo, 2000.

NEVES, M. F. Agribusiness: conceitos, tendências e desafios. In: ZYLBERZTAJN, D. et al. **Fundamentos do Agribusiness: I Curso de Especialização em Agribusiness**. Campina Grande, PB: UFPB/PEASA/USP/PENSA, 1996.

OLIVEIRA, A. R.; GAIO, L. E.; BITENCOURT, W. A.; LIMA, A. L. R.; PESSANHA, G. R. G.; Um estudo dos principais aspectos produtivos e mercadológicos da pecuária de corte brasileira. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 44., 2006, Fortaleza, CE. **Anais...** Fortaleza: Sober, 2006.

OSHIRO, L. M.; MATOS, M. F. C.; OLIVEIRA, J. M.; MONTEIRO, L. A. R. C.; ANDREOTTI, R. Prevalence of anti-*Neospora caninum* antibodies in cattle from the State of Mato Grosso do Sul, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 16, n. 3, p. 133-138, 2007.

PARÉ, J.; THURMOND, M. C.; HIETALA, S. K. Congenital *Neospora caninum* infection in dairy cattle and associated calving mortality. **Canadian Journal Veterinary Research**, v. 60, p. 133-139, 1996.

PATINO, H. O.; BARCELLOS, M. D.; VELLOSO, F. F.; CARDONA, J. C. A. Desafios e oportunidades das alianças mercadológicas na cadeia produtiva da carne bovina. **Revista Colombiana de Ciências Pecuárias**, v. 21, p. 146-153, 2008.

PAZ, G. F.; LEITE, R. C.; ROCHA, M. A. Associação entre sorologia para *Neospora caninum* e taxa de prenhez em vacas receptoras de embriões. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 59, n. 5, p. 1323-1325, 2007.

PEDROZO, E. A.; DIAS, A. R. A competitividade e as barreiras comerciais na exportação de carne bovina do Rio Grande do Sul. In: ENCONTRO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 27., 2003, São Paulo. **Anais...** São Paulo: ANPAD, 2003.

REICHEL, M. P. *Neospora caninum* infection in Australia and New Zealand. **Australian Veterinary Journal**, v. 78, n. 4, p. 258-261, 2000.

REICHEL, M. P.; ELLIS, J. T. If control of *Neospora caninum* infection is technically feasible does it make economic sense? **Veterinary Parasitology**, v. 142, p. 23-34, 2006.

SCHWARTZ, P. **A arte da visão de longo prazo**. São Paulo: Nova Cultural, 2000.

SEPROTUR - Secretaria de Desenvolvimento Agrário da Produção, da Indústria, do Comércio e do Turismo [2008]. **MS recuperou credibilidade no mercado de carne internacional**. Disponível em: <<http://www.seprotur.ms.gov.br>>. Acesso em: 10 jun. 2010.

SIMÕES, A. R. P.; MOURA, A. D.; ROCHA, D. T. Avaliação econômica comparativa de sistema de produção de gado de corte sob condições de risco no Mato Grosso do Sul. **Revista de Economia e Agronegócio**, v. 5, n. 1, p. 51-72, 2006.

SOBESTIANSKY, J.; COSTA, O. A. D.; MORÉS, N.; BARIONI JÚNIOR, W.; PIFFER, I. A.; GUZZO, R. **Estudo ecopatológico das doenças respiratórias dos suínos: prevalência e impacto econômico em sistemas de produção dos estados de Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Paraná**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2001. 6 p. (Embrapa Suínos e Aves. Comunicado Técnico, 287).

SOBESTIANSKY, J.; PIFFER, I.A.; FREITAS, A. R. **Impacto de doenças respiratórias dos suínos nos sistemas de produção do estado de Santa Catarina**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 1987. 5 p. (Embrapa Suínos e Aves. Comunicado Técnico, 123).

SOUZA, M. M. A.; ZEN, S.; PONCHIO, L. A. Caracterização da atividade pecuária nos municípios do Mato Grosso do Sul: Brasilândia, Chapadão do Sul, Paranaíba e Ribas do Rio Pardo. In: CONGRESSO DA SOBER, 44., Fortaleza, 2006. **Anais...** Fortaleza: Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, 2006.

SOUZA, R. C.; FERREIRA, P. M.; MOLINA, L. R.; CARVALHO, A. U.; FACURY FILHO, E. J.; Perdas econômicas ocasionadas pelas enfermidades podais em vacas leiteiras confinadas em sistema free stall. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 58, n. 6, p. 982-987, 2006.

STOBBE, N. S.; CORTEZ, J. A. Estudo interativo entre a presença de anticorpos anti-*Neospora caninum* e a ocorrência de abortamentos em bovinos no noroeste do estado de São Paulo, Brasil. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 11., Salvador, 1999. **Anais...** Salvador: Colégio Brasileiro de Parasitologia Veterinária, 1999, p.226.

THILSTED, J. P.; DUBEY, J. P. Neosporosis-like abortions in a herd of dairy cattle. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, v. 1, p. 205-209, 1989.

THURMOND, M. C.; HIETALA, S. K. Effect of congenitally acquired *Neospora caninum* infection on risk of abortion and subsequent abortions in dairy cattle. **American Journal Veterinary Research**, v. 58, n. 12, p.1381-1385, 1997a.

THURMOND, M. C.; HIETALA, S. K. Effect of *Neospora caninum* infection on milk production in first-lactation cows. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 210, n. 5, p. 672-674, 1997b.

TREES, A. J.; DAVISON, H. C.; INNES, E. A.; WASTLING, J. M. Towards evaluating the economic impact of bovine neosporosis. **International Journal for Parasitology**, v. 29, n. 8, p.1195-1200, 1999.

VALLE, E. R. **Boas práticas agropecuárias - bovinos de corte**. 2. ed. 1. impr. Campo Grande, MS : Embrapa Gado de Corte, 2010.

VALLE, E. R.; ANDREOTTI, R.; THIAGO, L. R. L. S. **Estratégias para aumento da eficiência reprodutiva e produtiva em bovinos de corte**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 1998. 80p. (Embrapa Gado de Corte. Documentos, 71).

VIEIRA, A.; LOBATO, J. F. P.; CORRÊA, E. S.; TORRES JÚNIOR, R. A. A.; COSTA, F. P.; CEZAR, I. M. **Desempenho produtivo nas fases de cria e recria em um sistema de produção de gado de corte no Brasil Central**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2005. 41 p. (Embrapa Gado de Corte. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 18).

WOUDA, W.; BRINKHOF, J.; VAN MAANEN, C.; DE GEE, A. L.; MOEN, A. R. Serodiagnosis of neosporosis in individual cows and dairy herds: a comparative study of three enzyme-linked immunosorbent assays. **Clinical Diagnostic Laboratory Immunological**, v. 5, p. 711-716, 1998.

ZIMMER, A. H.; EUCLIDES FILHO, K. As pastagens e a pecuária de corte brasileira. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO, 1997, Viçosa. **Anais...** Viçosa: Simpósio, 1997.