

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

**ESTRATÉGIAS DE MANEJO SANITÁRIO NOS NÚCLEOS DE
CONSERVAÇÃO *IN SITU* DE BOVINOS CURRALEIRO PÉ-DURO E
PANTANEIRO**

Thais Miranda Silva Freitas
Orientadora: Maria Clorinda Soares Fioravanti

GOIÂNIA
2014

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

**ESTRATÉGIAS DE MANEJO SANITÁRIO NOS NÚCLEOS DE
CONSERVAÇÃO *IN SITU* DE BOVINOS CURRALEIRO PÉ-DURO
E PANTANEIRO**

Thais Miranda Silva Freitas
Orientadora: Maria Clorinda Soares Fioravanti

GOIÂNIA
2014

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR AS TESES E DISSERTAÇÕES ELETRÔNICAS (TEDE) NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

1. Identificação do material bibliográfico: ☒ **Dissertação** ☐ **Tese**

2. Identificação da Tese ou Dissertação

Autor (a):	Thais Miranda Silva Freitas				
E-mail:	taithais@hotmail.com				
Seu e-mail pode ser disponibilizado na página?			☒ Sim		☐ Não
Vínculo empregatício do autor					
Agência de fomento: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior				Sigla:	CAPES
País:	Brasil	UF:	GO	CNPJ:	
Título:	Estratégias de manejo sanitário nos núcleos de conservação <i>in situ</i> de bovinos Curraleiro Pé-Duro e Pantaneiro				
Palavras-chave: doenças infecciosas, programa sanitário, raças locais, saúde animal					
Título em outra língua:	Sanitary management strategies in Curraleiro Pé-Duro and Pantaneiro cattle breeds <i>in situ</i> conservation nucleus				
Palavras-chave em outra língua:		animal health, health program, infectious diseases, local breeds			
Área de concentração: Sanidade Animal, Higiene e Tecnologia de Alimentos					
Data defesa: (dd/mm/aaaa)	28/02/2014				
Programa de Pós-Graduação:	Ciência Animal				
Orientador (a):	Maria Clorinda Soares Fioravanti				
E-mail:	mariaclorinda@gmail.com				
Co-orientador (a):*	Alexandre Floriani Ramos (CPF 014.334.559-19) Cristiano Barros de Melo				
E-mail:	alexanfre.floriani@embrapa.br / cristianomelo@unb.br				

*Necessita do CPF quando não constar no SisPG

3. Informações de acesso ao documento:

Concorda com a liberação total do documento ☒ SIM ☐ NÃO¹

Havendo concordância com a disponibilização eletrônica, torna-se imprescindível o envio do(s) arquivo(s) em formato digital PDF ou DOC da tese ou dissertação.

O sistema da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações garante aos autores, que os arquivos contendo eletronicamente as teses e ou dissertações, antes de sua disponibilização, receberão procedimentos de segurança, criptografia (para não permitir cópia e extração de conteúdo, permitindo apenas impressão fraca) usando o padrão do Acrobat.

Thais Miranda Silva Freitas
Assinatura do (a) autor (a)

Data: 22 / 01 / 2015

¹ Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. A extensão deste prazo suscita justificativa junto à coordenação do curso. Os dados do documento não serão disponibilizados durante o período de embargo.

THAIS MIRANDA SILVA FREITAS

**ESTRATÉGIAS DE MANEJO SANITÁRIO NOS NÚCLEOS DE
CONSERVAÇÃO *IN SITU* DE BOVINOS CURRALEIRO PÉ-DURO
E PANTANEIRO**

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

Área de Concentração:

Sanidade Animal, Higiene e Tecnologia de Alimentos

Linha de Pesquisa:

Etiopatogenia, epidemiologia, diagnóstico e controle
das doenças infecciosas dos animais

Orientadora:

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

Comitê de Orientação:

Pesq.Dr. Alexandre Floriani Ramos – Embrapa Recursos Genéticos

Prof. Dr. Cristiano Barros de Melo - UnB

GOIÂNIA

2014

Ficha catalográfica elaborada automaticamente
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a), sob orientação do Sibi/UFG.

Freitas, Thais Miranda Silva

Estratégias de manejo sanitário nos núcleos de conservação in situ
de bovinos Curraleiro Pé-Duro e Pantaneiro [manuscrito] / Thais
Miranda Silva Freitas. - 2014.
xi, 108 f.: il.

Orientador: Profa. Dra. Maria Clorinda Soares Fioravanti; co
orientador Dr. Alexandre Floriani Ramos; co-orientador Dr. Cristiano
Barros de Melo.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Escola de
Veterinária e Zootecnia (EVZ) , Programa de Pós-Graduação em
Ciência Animal, Goiânia, 2014.

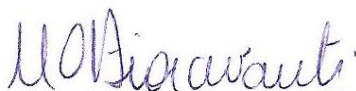
Bibliografia.

Inclui mapas, fotografias, abreviaturas, tabelas, lista de figuras, lista
de tabelas.

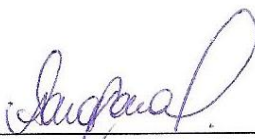
1. doenças infecciosas. 2. programa sanitário. 3. raças locais. 4.
saúde animal. I. Fioravanti, Maria Clorinda Soares, orient. II. Ramos,
Alexandre Floriani, co-orient. III. Título.

THAIS MIRANDA SILVA FREITAS

Dissertação defendida e aprovada em **28/02/2014**, pela Banca Examinadora constituída pelos professores:



Profa. Dra. Maria Clorinda Soares Fioravanti
(ORIENTADOR (A))



Profa. Dra. Alana Flávia Romani – UFG/Jataí



Profa. Dra. Valéria de Sá Jayme

AGRADECIMENTOS

A Deus que me deu força para lutar por esta e outras conquistas, amparando-me em momentos de desesperança e renovando a minha fé.

À UFG, CAPES e CNPq por me propiciarem o desenvolvimento de mais um passo na formação, fornecendo todo o necessário para que meu trabalho pudesse ser desenvolvido.

À minha orientadora, Maria Clorinda Soares Fioravanti, que me recebeu no mestrado mesmo sem me conhecer e sempre foi muito solícita em meu auxílio.

Às minhas outras orientadoras e amigas. Valéria de Sá Jayme, Maria Ivete de Moura, Maria de Lurdes da Luz Carvalho, Sabrina Castilho Duarte, Alana Flávia Romani, Joyce Rodrigues Lobo, Liliane Aparecida Tanus Benatti, Mônica da Silva Custódio, Grácia Maria Soares Rosinha, e ao Marcelo Corrêa, que muito contribuíram para a formação deste trabalho e para minha formação pessoal.

Aos professores e técnicos do setor de Medicina Veterinária Preventiva, pelo companheirismo e ensinamentos nestes anos de convivência, sempre tão gentis. Agradeço também aos demais professores e pós-graduandos que me auxiliaram nesta e em outras pesquisas, dividindo comigo aflições e alegrias.

Agradeço aos professores Emmanuel Arnhold, pelo auxílio estatístico tão requisitado nos momentos mais difíceis; à professora Andréia Caetano da Silva e à doutora Débora Pereira Garcia.

Aos meus amigos Mara Rúbia Gomes Avezedo, Moníque Lopes Souza, Larissa Moraes Sousa, Danielle Flor Cunha, Fernanda Antunha de Freitas, Thiago Souza Azeredo Bastos, Édilon Sembarski Oliveira, Fernando Augusto Fernandes, Moisés Caetano e Souza, Joyce Caroliny, Hidelbrando Ricardo Domenguete Amaral, Adriana Marques Faria, Adriana da Silva Santos, Brunno Conrado, Jefferson Assis, Renan Corrêa, André Mendes, Jorge Cieslak, Hudson Henrique, Mônica Custódio e meninas da preventiva, pelo carinho, apoio e paciência comigo. Obrigada por ter compartilhado momentos da vida com vocês.

Aos meus pais, pelo incentivo na busca pela qualificação profissional e por não pouparem esforços em meu auxílio, muitas vezes deixando a sua própria comodidade para favorecer a minha, e aos meus irmãos.

À minha família, na qual incluo não somente parentes ligados por laços de consanguinidade, como também aquelas pessoas especiais que considero fazer parte dela, como cunhados e Erick Xavier de Alencar e sua família. Erick, muito obrigada pelo apoio!

Aos meus animais de estimação, entre eles Bingo e Toddy, que me acompanhavam durante as noites de estudo, estando sempre ao meu lado.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	1
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	3
2.1 Raças locais brasileiras	6
2.1.1 Curraleiro Pé-Duro (CPD)	6
2.1.2 Pantaneiro (PAN).....	9
2.2 Doenças infecciosas e parasitárias que afetam a produção.....	11
2.2.1 Brucelose.....	12
2.2.2 Leptospirose	14
2.2.3 Neosporose	16
2.2.4 Leucose enzoótica bovina (LEB).....	18
2.2.5 Rinotraqueite infecciosa bovina (IBR)	20
2.2.6 Diarreia viral bovina (BVD).....	24
2.3 Estratégias sanitárias.....	26
2.4 Justificativa e objetivo	30
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	31
3.1 Abrangência do estudo e amostragem.....	31
3.2 Análises sorológicas	34
3.3 Análise dos fatores de risco	36
3.4 Análise estatística	37
4. RESULTADOS	38
4.1 Brucelose.....	39
4.2 Leptospirose	43
4.3 Neosporose	54
4.4 Leucose enzoótica bovina.....	62
4.5 Rinotraqueite infecciosa bovina	70
4.6 Diarreia viral bovina	79
5 DISCUSSÃO.....	89
6. CONCLUSÃO	91
REFERÊNCIAS	92

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Exemplares de bovinos Curraleiro Pé-Duro de uma propriedade do Estado de Goiás.....	8
FIGURA 2 – Bovinos Pantaneiros do Estado de Mato Grosso do Sul	10
FIGURA 3 – Mapa dos núcleos de conservação onde ocorreu a colheita de amostras de bovinos Curraleiro Pé-Duro. Em amarelo os criatórios do Piauí, em verde os criatórios do Tocantins e em vermelho de Goiás.....	32
FIGURA 4 – Mapa dos núcleos de conservação de Pantaneiro. Em rosa o criatório de Mato Grosso e em azul os criatórios de Mato Grosso do Sul.....	32
FIGURA 5 – Frequência de anticorpos anti- <i>Brucella</i> spp. em bovinos Curraleiros Pé-Duro dos estados de Goiás (GO), Piauí (PI) e Tocantins (TO) e Pantaneiros dos estados de Mato Grosso (MT) e Mato Grosso do Sul (MS)	39
FIGURA 6 – Frequência de anticorpos anti- <i>Brucella</i> spp. por propriedade de criação de bovinos Curraleiro Pé-Duro e ano de avaliação	40
FIGURA 7 – Prevalência de anticorpos anti- <i>Brucella</i> spp. em bovinos Pantaneiros, por propriedade e ano de avaliação	40
FIGURA 8– Frequência de anticorpos anti- <i>Leptospira</i> em bovinos Curraleiros Pé-Duro dos estados de Goiás (GO), Piauí (PI) e Tocantins (TO) e Pantaneiros dos estados de Mato Grosso (MT) e Mato Grosso do Sul (MS)	44
FIGURA 9 – Frequência de anticorpos anti- <i>Leptospira</i> sp. em bovinos Curraleiros, por propriedade e ano de avaliação	44
FIGURA 10 – Frequência de anticorpos anti- <i>Leptospira</i> sp. em bovinos Pantaneiros, por propriedade e ano de avaliação	45
FIGURA 11 – Frequência de anticorpos anti- <i>Neospora caninum</i> em bovinos Curraleiros Pé-Duro dos estados de Goiás (GO), Piauí (PI) e Tocantins (TO) e Pantaneiros dos estados de Mato Grosso (MT) e Mato Grosso do Sul (MS).....	55
FIGURA 12 – Frequência de anticorpos anti- <i>Neospora caninum</i> em bovinos Curraleiro Pé-Duro de diferentes propriedades do estado de Goiás (G), Piauí (P) e Tocantins (T), em dois anos de colheita.....	56

FIGURA 13 – Frequência de anticorpos anti- <i>Neospora caninum</i> em bovinos Pantaneiros de diferentes propriedades do estado de Mato Grosso (MT) e Mato Grosso do Sul (MS)	56
FIGURA 14 – Frequência de anticorpos anti-VLB em bovinos Curraleiro Pé-Duro dos estados de Goiás (GO), Piauí (PI) e Tocantins (TO) e Pantaneiro dos estados de Mato Grosso (MT) e Mato Grosso do Sul (MS).....	62
FIGURA 15 – Frequência de anticorpos anti-VLB em bovinos Curraleiros dos estados de Goiás (GO), Piauí (PI) e Tocantins (TO).....	63
FIGURA 16 – Frequência de anticorpos anti-VLB em bovinos Pantaneiros de diferentes propriedades do estado de Mato Grosso (MT) e Mato Grosso do Sul (MS).....	64
FIGURA 17 – Frequência de anticorpos anti-BoHV-1 em bovinos Curraleiros Pé-Duro dos estados de Goiás (GO), Piauí (PI) e Tocantins (TO) e Pantaneiros dos estados de Mato Grosso (MT) e Mato Grosso do Sul (MS)	70
FIGURA 18 – Frequência de anticorpos anti-HBoV-1 em bovinos Curraleiro Pé-Duro de diferentes propriedades do estado de Goiás (GO), Piauí (PI) e Tocantins (TO)	71
FIGURA 19 – Frequência de anticorpos anti-BoHV-1 em bovinos Pantaneiros de diferentes propriedades do estado de Mato Grosso (MT) e Mato Grosso do Sul (MS).....	71
FIGURA 20 – Frequência de anticorpos anti-BVDV em bovinos Curraleiro Pé-Duro dos estados de Goiás (GO), Piauí (PI) e Tocantins (TO) e Pantaneiro dos estados de Mato Grosso (MT) e Mato Grosso do Sul (MS).....	80
FIGURA 21 – Frequência de anticorpos anti-BVDV em bovinos Curraleiro Pé-Duro de diferentes propriedades do estado de Goiás (GO), Piauí (PI) e Tocantins (TO)	81
FIGURA 22 – Frequência de anticorpos anti-BVDV em bovinos Pantaneiro de diferentes propriedades do estado de Goiás (GO), Piauí (PI) e Tocantins (TO)	81

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 –	Amostras de soro de bovinos Curraleiros Pé-Duro e Pantaneiros analisadas por município, propriedade e ano de colheita.....	33
TABELA 2 –	Distribuição dos fatores de risco para leptospirose em amostras de bovinos Curraleiro Pé-Duro, avaliadas pelo método de soroaglutinação microscópica (SAM).....	47
TABELA 3 –	Distribuição dos fatores de risco para leptospirose em amostras de bovinos Pantaneiros, avaliadas pelo método de soroaglutinação microscópica (SAM).....	48
TABELA 4 –	Modelo final de regressão logística dos fatores de risco associados à infecção por <i>Leptospira</i> sp. em bovinos Curraleiro Pé-Duro e Pantaneiro.....	49
TABELA 5 –	Distribuição dos fatores de risco para infecção por <i>Neospora caninum</i> em amostras de bovinos Curraleiro Pé-Duro, avaliadas pelo método de IFI.....	58
TABELA 6 –	Distribuição dos fatores de risco para infecção por <i>Neospora caninum</i> em amostras de bovinos Pantaneiro, avaliadas pelo método de IFI.....	59
TABELA 7 –	Modelo final de regressão logística dos fatores de risco associados a <i>Neospora caninum</i> em bovinos Curraleiro Pé-Duro e Pantaneiro.....	60
TABELA 8 –	Distribuição dos fatores de risco associado à infecção por BLV em amostras de bovinos Curraleiros Pé-Duro, avaliadas pelo método de ELISA indireto.....	65
TABELA 9 –	Distribuição dos fatores de risco para leucose em amostras de bovinos Pantaneiros, avaliadas pelo método de ELISA indireto..	66
TABELA 10 –	Modelo final de regressão logística dos fatores de risco associados a BLV em bovinos Curraleiro Pé-Duro e Pantaneiro.	67
TABELA 11 –	Distribuição dos fatores de risco para IBR em amostras de bovinos Curraleiros Pé-Duro, avaliadas pelo método de ELISA indireto.....	73
TABELA 12 –	Distribuição dos fatores de risco para IBR em amostras de bovinos Pantaneiro, avaliadas pelo método de ELISA indireto...	74
TABELA 13 –	Modelo final de regressão logística dos fatores de risco associados a BoHV-1 em bovinos Curraleiro Pé-Duro e Pantaneiro.....	75
TABELA 14 –	Distribuição dos fatores de risco para infecção por BVDV em amostras de bovinos Curraleiro Pé-Duro, avaliadas pelo método de ELISA indireto.....	83
TABELA 15 –	Distribuição dos fatores de risco para infecção por BVDV em amostras de bovinos Pantaneiro, avaliadas pelo método de ELISA indireto.....	84
TABELA 16 –	Modelo final de regressão logística dos fatores de risco associados a BVDV em bovinos Curraleiro Pé-Duro	85

LISTA DE ABREVIATURAS

BLV	<i>Bovine leukosis virus</i> (vírus da leucose bovina)
BoHV-1	Herpes vírus bovino tipo 1
BVDV-1	<i>Bovine viral diarrhea virus type 1</i> (vírus da diarreia viral bovina tipo 1)
BVDV-2	<i>Bovine viral diarrhea virus type 2</i> (vírus da diarreia viral bovina tipo 2)
CPD	Curraleiro Pé-Duro
ELISA	<i>Enzyme-Linked Immunosorbent Assay</i> (ensaio imunoenzimático)
IBR	<i>Infectious Bovine Rhinotracheitis</i> (rinotraqueite infecciosa bovina)
IFI	Imunofluorescência direta
LEB	Leucose Enzoótica Bovina
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
PAN	Pantaneiro
PI	Persistentemente Infectado

RESUMO

O planejamento sanitário na bovinocultura favorece a melhoria nos índices reprodutivos e a rentabilidade da pecuária, entretanto, propor estratégias sanitárias depende do conhecimento prévio dos rebanhos e dos fatores que favorecem a ocorrência de doenças. O objetivo deste estudo foi avaliar a ocorrência individual e por rebanho das infecções por *Brucella*, *Leptospira*, *Neospora caninum*, vírus da leucose bovina (BLV), herpes vírus bovino tipo 1 (BoHV-1) e vírus da diarreia viral bovina (BVDV) em bovinos das raças locais brasileiras Curraleiro Pé-Duro (CPD) e Pantaneiro (PAN), como também fatores de risco associados e determinar estratégias de controle. A brucelose estava controlada nos rebanhos avaliados, enquanto foram detectadas frequências variáveis de animais sorologicamente positivos contra *Leptospira* (CPD: 4,08% a 94,4% e PAN: 44,74% a 93,33%), *Neospora* (CPD: 5,56% a 100% e PAN: 12,00% a 16,84%), BLV (CPD: 0,00% a 88,88% e PAN: 6,67% a 33,33%), BoHV-1 (CPD: 39,24% a 95% e PAN: 0,00% a 59,00%) e BVDV (CPD: 6,67% a 78,5% e PAN: 4,08% a 78,57%). As variáveis consideradas fatores de risco para as diferentes infecções em CPD foram, principalmente, abate na propriedade, co-infecções, acesso a área alagada e tamanho do rebanho. Para PAN as variáveis foram idade acima de 24 meses e a reprodução por inseminação artificial, sendo a assistência veterinária fator de proteção. As medidas propostas incluem prevenção da introdução de animais positivos, vacinação, descarte de animais, fornecimento de colostro de fêmeas soronegativas e manejo segregado. Este estudo auxilia os profissionais a julgar a necessidade de aplicação de medidas de manejo sanitário.

Palavras-chave: doenças infecciosas, programa sanitário, raças locais, saúde animal

ABSTRACT

Sanitary planning in cattle industry improves reproductive rates and increases economic profitability; however, the proposal of sanitary strategies depends on the prior knowledge about the herds and the factors that favors' the occurrence of diseases. The aim of this study was to evaluate the occurrence, both individually and in the herd, of *Brucella spp.*, *Leptospira sp.*, *Neospora caninum*, bovine leucosis virus (BLV), bovine herpesvirus type 1 (BoHV-1), and bovine diarrhea virus (BVDV) in the Brazilian cattle breeds Curraleiro Pé-Duro (CPD) and Pantaneiro (PAN), as well as the associated risk factors. It also aimed at determining control strategies. We observed that brucellosis was under control in all herds, however we detected variable frequencies of serologically positive animals against *Leptospira* (CPD: 4,08% - 94,4% and PAN: 44,74% - 93,33 %), *Neospora* (CPD: 5,56% - 100% and PAN: 12,00% - 16,84 %), BLV (CPD: 0,00% - 88,88% and PAN: 6,67% - 33,33 %), BoHV-1 (CPD: 39,24% - 95% and PAN: 0,00% - 59,00%) and BVDV (CPD: 6,67% - 78,5% and PAN: 4,08% - 78,57%). The most important risk factors associated to Curraleiro Pé-Duro infections were as follows: animals slaughter on the property, co-infections, free access to flooded areas and herd size. The major factors associated with seropositivity in Pantaneiro (PAN) herds were age above 24 months and artificial insemination, while veterinary assistance was a protection factor. The recommended measurements include prevention of positive animals introduction, vaccination, animal disposal, supply of colostrum from seronegative cows and sick animals segregation. This study assists professionals to evaluate the necessity of employing sanitary measurements.

Keywords: animal health, health program, infectious diseases, local breeds

1 INTRODUÇÃO

A pecuária tem apresentado consideráveis perdas econômicas periódicas pelo descarte de animais, redução da produtividade, falha na expressão do potencial genético dos animais, custos com tratamentos, mão de obra e auxílio profissional, fechamento de comércio por barreiras sanitárias e concorrência com mercado externo (BRASIL, 2006). Assim, a resistência a doenças é um atributo desejado na produção pecuária e a sanidade animal pode ser limitante nos sistemas de produção de bovinos (JULIANO, 2006).

O estudo da sanidade de bovinos, no âmbito da caracterização epidemiológica, clínica e reflexos na produção animal é uma temática frequente. Doenças são pesquisadas devido à dinamicidade dos processos patológicos provocados por mutações, implicando na resistência dos patógenos, capacidade de atravessar barreiras entre espécies, introdução e/ou reintrodução de patógenos em áreas indenes e alterações no organismo dos hospedeiros.

A partir do processamento das informações, podem ser identificados fatores de risco e algumas medidas de intervenção que apontam para melhorias das condições sanitárias, cujos reflexos incidem sob outras áreas do conhecimento e, em adição, contribuem para promoção do desenvolvimento de uma bovinocultura fortalecida cujos produtos possuem características de qualidade e baixo risco sanitário.

Sob esse aspecto, este estudo foi delineado para determinar e analisar a ocorrência de soropositividade para brucelose, leptospirose, neosporose, leucose, rinotraqueite infecciosa bovina e diarreia viral bovina, de modo a propor estratégias sanitárias direcionadas aos rebanhos de bovinos Curraleiro Pé-Duro e Pantaneiro. As informações e materiais coletados geraram um banco de dados e amostras que ficou disponível a outros pesquisadores para a caracterização do perfil genético e sanitário dos animais destas raças.

Este estudo está inserido na REDE PRÓ-CENTRO OESTE CARACTERIZAÇÃO, CONSERVAÇÃO E USO DAS RAÇAS BOVINAS LOCAIS BRASILEIRAS: CURRALEIRO E PANTANEIRO, que é uma rede inter-regional e interdisciplinar de pesquisa e transferência de conhecimento.

A finalidade é caracterizar as duas raças bovinas brasileiras locais em risco de extinção, Curraleiro Pé-Duro e Pantaneiro e processar os dados existentes para propor estratégias sanitárias que serão utilizadas para subsidiar o desenvolvimento de um modelo de exploração pecuária para o Cerrado e Pantanal, utilizando essas raças, priorizando a conservação dos ecossistemas, Cerrado e Pantanal, a sustentabilidade e a diversidade genética.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A demanda crescente por proteína de origem animal levou ao aumento da população bovina com a intensificação do processo produtivo associado à degradação ambiental e à expansão das barreiras comerciais, favorecendo a disseminação dos patógenos entre e dentro das espécies (ROTH, 2011). Contudo, os obstáculos comerciais de ordem sanitária são cada vez maiores e as medidas de detecção, análise e eliminação do risco das doenças são complicadas e morosas (COMISSÃO EUROPÉIA, 2007).

A erradicação de doenças se tornou realidade a partir do momento que o setor público viu a necessidade de intervenção criando campanhas nacionais para interromper a disseminação dos patógenos. Foram criados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) programas de defesa sanitária animal contra enfermidades bovinas, suínas, equíneas, avícolas, apícolas, caprinas, ovinas e de animais aquáticos. As enfermidades bovinas inseridas em programas de sanidade específicos foram a febre aftosa, brucelose e tuberculose, raiva e encefalopatias espongiformes transmissíveis (BRASIL, 2006).

Contudo, outras enfermidades podem ser igualmente, ou até mesmo mais importantes, do ponto de vista de patogenicidade, transmissibilidade ou potencial zoonótico. Para estas doenças que não contam com programas oficiais no Brasil, o controle é decisão dos proprietários, que avaliam primeiramente a viabilidade econômica, sem avaliar, muitas vezes, que os custos iniciais altos são compensados por ganhos em longo prazo, os quais são difíceis de serem mensurados. Por esse fato, as enfermidades que acometem a reprodução de bovinos são constantemente negligenciadas.

Quando avaliada a produção econômica da pecuária brasileira, que abateu 7.219 mil bovinos, gerando 1.680.976 toneladas de peso de carcaça, adquiriu 5.731.496 mil litros de leite e 8.444 mil unidades de couro no primeiro trimestre de 2012 (IBGE, 2012), percebe-se que os desafios sanitários para que as estratégias citadas sejam aplicadas são muito amplos.

Tecnologias para sanidade animal estão em constante evolução. A revolução genômica foi objeto de estudo da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), que, após seis anos de pesquisa, conseguiu decifrar a

sequência do genoma bovino para que características como maior potencial produtivo, maciez de carne, quantidade de gordura, qualidade do leite e aumento da resistência a doenças e parasitas possam ser utilizados em cruzamentos futuros. Esse e outros estudos de engenharia genética permitem introduzir características desejáveis em animais, realizar diagnósticos mais rápidos e precisos, além de produzir vacinas e medicamentos (BRASIL, 2010).

O estudo biotecnológico contribui para melhorar e expandir a pecuária brasileira, aprimorar a qualidade de vida promovendo desenvolvimento econômico, social e ambiental (BRASIL, 2010). Entretanto, a descoberta de marcadores moleculares de genes de resistência não é a certeza de uma expressão fenotípica da resistência. Para que os cruzamentos sejam aditivos, ou seja, que os produtos do cruzamento expressem mais características desejadas, é necessário ter disponíveis recursos genéticos que possam ser utilizados futuramente (FAO, 2007).

Entre os recursos genéticos disponíveis para a pecuária, destacam-se os bovinos de raças locais, descendentes dos primeiros bovinos vindos ao Brasil e que sofreram um processo de seleção natural com pressões impostas pelo clima, enfermidades, disponibilidade de alimentos e intervenção humana, que resultou em animais com características de resistência, rusticidade e aptidão à produção em regiões como o Sertão e o Pantanal. Essas raças tiveram importância no povoamento de diversas regiões e na economia nacional por propiciarem o desenvolvimento da pecuária (MAZZA et al., 1992a; PELLEGRIN et al., 1997; MARIANTE & EGITO, 2002).

As cinco raças brasileiras locais de bovinos com essas características são o Mocho Nacional, Crioulo Lageano, Caracu, Curraleiro Pé-Duro e Pantaneiro (SERRANO et al., 2004; EGITO et al., 2007). As raças Curraleiro Pé-Duro e Pantaneiro são raças de bovinos locais descendentes de bovinos de origem europeia (Península Ibérica) e africana, trazidos ao Brasil à época da colonização para suprir a necessidade dos colonizadores de carne, leite e tração (MAZZA et al., 1992a; EGITO et al., 2011).

Com o desenvolvimento das raças industriais de alta produção, como as zebuínas, também adaptadas às condições climáticas semelhantes e com maior potencial produtivo, a pressão sobre os pecuaristas levou-os a abandonar a

exploração de raças locais tradicionais de forma que muitas se extinguíram ou estão em risco de extinção (TABERLET et al., 2007). Outro fator que contribuiu para a redução do número de indivíduos das raças Pantaneiro e Curraleiro Pé-Duro foram os cruzamentos sem planejamento com raças exóticas (MAZZA et al., 1989).

Para evitar a extinção das raças locais, em 1983 a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) adicionou os recursos genéticos animais ao Programa de Conservação de Recursos Genéticos, que estava voltado apenas para a conservação de plantas. Centros de pesquisa da Embrapa e instituições parceiras (como universidades federais e estaduais, empresas e criadores) se mobilizaram no intuito de gerar pesquisas para a identificação, conservação, manutenção e caracterização genética, morfológica, fisiológica, imunológica, comportamental e sanitária dos bovinos e proporcionar aos criadores o suporte necessário para a criação dos animais das raças Curraleiro Pé-Duro e Pantaneiro (EGITO et al., 2002; FIORAVANTI et al., 2011).

Tanto o Curraleiro Pé-Duro quanto o Pantaneiro receberam atenção especial da rede de pesquisa intitulada Rede Pró-Centro Oeste Caracterização, Conservação e Uso das Raças Bovinas Locais Brasileiras: Curraleiro e Pantaneiro, criada para promover a conservação e uso sustentável dos recursos naturais do Cerrado e Pantanal, que integra instituições de ensino e pesquisa de Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Brasília, financiando pesquisas para estimular a conservação do patrimônio genético disponível. As pesquisas atuais são *in situ*, em núcleos de conservação e *ex situ*, com a coleta e estocagem de materiais como sêmen, embriões, pelos, sangue e soro que compõem um banco de dados e de amostras. Os núcleos de conservação *in situ* têm o objetivo de manter a variabilidade genética da raça, buscando aumentar a produtividade do rebanho ao mesmo tempo em que desenvolve estratégias de manejo sustentável (McMANUS et al., 2010).

Os investimentos na conservação genética de bovinos e outros ungulados domésticos, frente ao aumento populacional para atendimento da demanda de proteína animal, têm o objetivo de preservar a heterogeneidade genética para as necessidades futuras, as quais são imprevisíveis (EGITO et al., 2002; TABERLET et al. 2011), além de fortalecer a resistência genética como

uma das formas de controle de doenças, que pode se dar pelo cruzamento dos indivíduos mais adaptados entre si ou pelo cruzamento com outras raças mais produtivas, para obter uma progênie que expresse maiores índices zootécnicos (FAO, 2007).

Sabendo que as raças Curraleiro Pé-Duro e Pantaneiro são tradicionalmente criadas de forma extensiva, em propriedades com baixo ou médio nível de tecnificação, e que têm as características de rusticidade e resistência, este trabalho propôs-se a avaliar os aspectos sanitários dos núcleos de conservação de bovinos da raça Curraleiro Pé-Duro e da raça Pantaneiro, relacionados às respostas sorológicas contra doenças que influenciam na produção e reprodução, entre elas a brucelose, leptospirose, leucose, rinotraqueite infecciosa bovina, diarreia viral bovina e neosporose.

O intuito de fazer o levantamento das infecções presentes nos núcleos de conservação e propor estratégias de manejo para reduzir a prevalência das doenças, evitar introdução de animais infectados e eliminar (quando possível) os animais que representem risco à saúde animal e humana.

2.1 Raças locais brasileiras

2.1.1 Curraleiro Pé-Duro (CPD)

Em 2012 o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) reconheceu, por publicação da Portaria nº 1.150, a raça Curraleiro Pé-Duro (BRASIL, 2012), que recebeu este nome por ser conhecida no Nordeste como Pé-Duro e no Centro-Oeste como Curraleiro. Os resultados de pesquisas genéticas para observar parentesco entre o Curraleiro do Centro-Oeste e o Pé-Duro do Piauí comprovaram que os rebanhos possuem alelos em comum e que a pequena distância observada é devido à deriva genética em consequência do isolamento geográfico em que se encontram. Pode-se concluir que os rebanhos remanescentes são amostras do grande rebanho Curraleiro Pé-Duro que outrora reinava soberanamente em grande parte do Brasil e que se distanciaram há pouco tempo do rebanho fundador (CARVALHO, 2012).

Acredita-se que raça Curraleiro Pé-Duro foi formada a partir das raças portuguesas Alentejana, Arouquesa, Barrosã, Minhota e Mirandesa (PRIMO, 2000). Embora descendente de raças ibéricas portuguesas e espanholas, BRITTO (1995) e EGITO et al. (2011) afirmaram que há grande influência de animais taurinos africanos nas populações de Curraleiro Pé-Duro.

Segundo FIORAVANTI et al. (2011), no último censo foram encontrados 49 propriedades de criação de bovinos Curraleiro Pé-Duro nos estados de Bahia, Goiás, Pará, Piauí e Tocantins, com total de 3.692 bovinos. Houve registros de bovinos Curraleiro Pé-Duro nos estados do Maranhão, Minas Gerais e Paraíba, no entanto, os dados do número total destes animais não foram confirmados ou contabilizados.

O Curraleiro Pé-Duro é um bovino dócil, rústico e resistente, adaptado ao clima tropical, ao calor, à seca, às pastagens naturais do Nordeste, notadamente ao semi-árido com sua vegetação de caatinga. É tolerante a temperaturas elevadas, a parasitas, e possivelmente a algumas plantas tóxicas da região, como o barbatimão (*Stryphnodendron coriaceum*) e erva-de-rato (*Palicourea marcgravii*). Tem como características ser prolífico e longo, com ótima habilidade materna. Bem alimentado, mostra-se precoce e de boa conformação de carcaça para corte (CARVALHO, 2002).

A expectativa dos pesquisadores e criadores da raça é que a mesma seja útil para a exploração econômica do pequeno produtor rural em áreas com condições edafoclimáticas desfavoráveis, mesmo com baixo ou médio nível tecnológico, fornecendo carne, leite, couro e tração e que também seja utilizada em programas de cruzamento para formação de novas raças (CARVALHO, 2002).

Trata-se de uma raça bovina de pequeno porte (Figura 1) que, de acordo com CARVALHO (2002), foi o principal motivo da redução do número de criadores da raça, quase a levando à extinção. BIANCHINI et al. (2006) explicam que o porte tem relação com a seleção natural, devido às condições adversas do ambiente. Quando os animais são criados em condições favoráveis de alimentação, o desempenho produtivo é compensado. CARVALHO (2002) cita que os machos atingiram cerca de 400 kg de peso vivo aos três anos de idade ao serem criados em pastagens cultivadas.



FIGURA 1 – Exemplos de bovinos Curraleiro Pé-Duro de uma propriedade do Estado de Goiás

Fonte: Rede Pró-Centro Oeste Caracterização, Conservação e Uso das Raças Bovinas Locais Brasileiras: Curraleiro e Pantaneiro

Em algumas propriedades os animais são criados juntos, sem piquetes de separação. A reprodução, na maioria das propriedades, ocorre por monta natural, permanecendo juntos machos e fêmeas o ano todo. Em geral, fêmeas curraleiras possuem bons índices reprodutivos, são cobertas por volta dos dois a dois anos e meio, com primeiro parto aos três a três anos e meio, aproximadamente uma vez ao ano, exceto em casos de restrição nutricional (FIORAVANTI et al., 2011).

Perdas reprodutivas por abortos, natimortos e mumificação fetal não são comuns. O problema reprodutivo mais relatado é a falta de prenhez, principalmente em decorrência da restrição alimentar (MOURA et al., 2011). A produção de leite foi citada por FIORAVANTI et al. (2011) ser suficiente para a alimentação dos bezerros, os quais muitas vezes não recebem cuidados adequados. Foi relatado por EGITO et al. (2002) e FIORAVANTI et al. (2011) que os criadores de bovinos Curraleiro Pé-Duro possuem elevado nível de satisfação

com a criação da raça decorrente da facilidade de criação, rusticidade dos animais, baixo custo de produção, baixa exigência nutricional, resistência, docilidade e pouca necessidade de cuidados, apesar de menos produtivos e consequentemente menos rentáveis que outras raças.

Em regiões com condições desfavoráveis à exploração pecuária (solo arenoso, seca, pastagens de baixa qualidade e quantidade) predomina a baixa densidade animal e o sistema de produção extensivo, com pastagens naturais na maioria dos criatórios de Curraleiro Pé-Duro. Nessas condições, raças locais conseguem sobreviver, produzir e reproduzir, em oposição ao observado com raças exóticas, mais exigentes. Portanto aponta-se o sistema extensivo de produção de bovino ecológico (também conhecido como “boi verde”) para o equilíbrio entre a oferta e a utilização dos recursos naturais no sistema agrosilvipastoril, permitindo a integração da pecuária com flora e fauna autóctones como destacado por FIORAVANTI et al. (2011).

2.1.2 Pantaneiro (PAN)

Os bovinos Pantaneiros, também denominados Cuiabano ou Tucura, são descendentes dos primeiros bovinos europeus vindos ao Brasil (LISBOA, 1909; EGITO et al., 2002; McMANUS et al., 2010). A disseminação de bovinos na região do Pantanal ocorreu tanto pelos índios habitantes da região do rio Paraguai quanto após a abertura da rota entre Assunção (Paraguai) e Lima (Peru) com o grande fluxo de imigrantes do Peru que levavam consigo seus animais (MAZZA et al., 1992a).

Com os séculos de seleção natural ocorreu a adequação ao ambiente do Pantanal, caracterizado por épocas de alagamento e épocas de seca. Os animais se adaptaram às pastagens nativas, de qualidade inferior, amplitudes térmicas elevadas (variando entre 0°C e 40°C) e fatores biológicos como parasitos, predadores e interação com outras espécies (MAZZA et al., 1989; JULIANO et al., 2007).

O bovino Pantaneiro (Figura 2) tem bom desempenho reprodutivo mesmo em condições térmicas estressantes (representadas por temperaturas

ambientais acima de 30°C), em contraste com o apresentado por outras raças (MAZZA et al., 1992b). ABREU et al. (2007) observaram que as vacas Pantaneiras são sexualmente precoces em comparação com vacas resultantes de cruzamentos com Nelore. Os touros tem libido acentuada e as fêmeas apresentam boa fertilidade e habilidade materna (PELLEGRIN et al., 1997). Este potencial reprodutivo é hereditário, ou seja, as mudanças na morfologia e comportamento em resposta às condições ambientais são passadas de uma geração à outra, podendo ser útil em programas de cruzamento para aumentar a precocidade sexual (MAZZA et al. 1992b; ABREU et al., 2007).



FIGURA 2 – Bovinos Pantaneiros do Estado de Mato Grosso do Sul
Fonte: Rede Pró-Centro Oeste Caracterização, Conservação e Uso das Raças Bovinas Locais Brasileiras: Curraleiro e Pantaneiro

O número efetivo de bovinos Pantaneiros nos núcleos de conservação conhecidos é por volta de 447 animais (JULIANO, comunicação pessoal), colocando a raça no patamar de risco de extinção (JULIANO et al., 2011). O Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal (CPAP-Embrapa Pantanal), criou um núcleo para a conservação da raça como uma das formas de impedir a extinção. Este núcleo foi implantado na Fazenda Nhumirim (Município de Corumbá), campo experimental da Embrapa Pantanal, localizado no estado do Mato Grosso do Sul. O núcleo cria bovinos Pantaneiros em condições semelhantes às encontradas no ambiente natural, com alta densidade de lagoas, pastagens naturais, forrageiras e vegetação arbórea, sistema de criação

extensivo em pastagens nativas com suplementação de sal mineral (MAZZA et al., 1989).

Existem quatro núcleos de conservação de Pantaneiro, localizados nos municípios de Poconé/MT, Corumbá/MS, Aquidauana/MS e Rochedo/MS (McMANUS et al., 2010; ROMANI, 2012).

2.2 Doenças infecciosas e parasitárias que afetam a produção

Os problemas reprodutivos indicam falhas no manejo, que devem ser prevenidas por meio de medidas profiláticas reprodutivas e sanitárias (LEITE et al., 2001).

Para julgar se uma doença é adequada como objeto de um programa de controle, MOSS (1992) indicou os fatores que devem ser considerados, entre eles as perdas econômicas ou impactos na saúde pública decorrentes da infecção; conhecimento da epidemiologia, incluindo período de incubação e hospedeiros; e existência de meios de identificação dos animais portadores, seja por métodos de diagnóstico clínico ou laboratorial.

Comumente, a suspeita de enfermidades reprodutivas baseia-se em sinais clínicos, como a ocorrência de abortos, infertilidade, retenção de placenta, mortalidade perinatal e/ou neonatal e retorno ao cio (JUNQUEIRA & ALFIERI, 2006; FRANDOLOSO et al., 2008). O diagnóstico diferencial das doenças reprodutivas deve incluir testes contra agentes causadores de brucelose, diarreia viral bovina (BVD), leptospirose, rinotraqueite infecciosa bovina (IBR) (ANDREOTTI, 2001; FRANDOLOSO et al., 2008), neosporose e leucose (FRANDOLOSO et al., 2008).

Com interesse em conhecer características particulares e comuns das doenças escolhidas para fazer parte de um programa sanitário para núcleos de conservação de bovinos de raças locais, elaborou-se uma breve descrição das enfermidades contempladas neste estudo, como exposto a seguir.

2.2.1 Brucelose

A brucelose é uma doença cosmopolita, zoonótica e infectocontagiosa, causada por bactérias do gênero *Brucella* spp. Existem dez espécies de *Brucella* spp.: *Brucella melitensis*, *Brucella abortus*, *Brucella suis*, *Brucella ovis*, *Brucella neotomae*, *Brucella canis*, *Brucella ceti*, *Brucella pinnipedialis*, *Brucella microti* e *Brucella inopinata* (GODFROID et al., 2011). Embora não sejam espécie-específicas, cada uma possui um hospedeiro de predileção. Os biovars patogênicos para bovinos são *B. abortus* e *B. melitensis*, porém no Brasil *B. melitensis* é exótica. A bactéria foi também isolada em humanos e espécies silvestres, as quais podem contrair a infecção e/ou atuar como reservatórios. Pode acometer várias espécies animais, que podem apresentar placentite, abortos no terço final de gestação, esterilidade, baixo desempenho reprodutivo e nascimentos prematuros. Em bovinos causa perdas reprodutivas como abortos, geralmente no terço final de gestação, retenção de placenta, orquite e epididimite e raramente artrite (OIE, 2009; GODFROID et al., 2011).

A forma de infecção ocorre por penetração na mucosa oral ou nasal. Após a entrada no hospedeiro, a *Brucella* spp. infecta os macrófagos e sobrevive por longo período, protegida dos anticorpos específicos e do sistema complemento. A bactéria atinge os linfonodos e pode se disseminar, via linfática ou hematogêna, para outros órgãos (como baço, fígado, útero, úbere e aparelho reprodutor masculino). Os abortos decorrem da colonização e replicação brucélica nos trofoblastos placentários, que sofrem reação inflamatória-necrótica, causando redução no aporte de oxigênio e nutrientes para o feto, o qual se torna infectado (BRASIL, 2006; GODFROID et al., 2011). O aborto é sinal da infecção, e não fator causal (BARBOSA, 2004). Dessa forma, a infecção nem sempre resulta nesse sinal clínico de afecção reprodutiva. Após o primeiro aborto há desenvolvimento de imunidade celular e diminuição da magnitude das lesões placentárias nas gestações posteriores, reduzindo o aparecimento de abortos, no entanto persistem problemas como retenção de placenta, natimortalidade e nascimento de bezerros fracos (BRASIL, 2006).

Os programas de controle da brucelose são laboriosos, dispendiosos e os bons índices dependem da redução da prevalência a níveis significativos para

iniciar uma fase de controle baseada na eliminação de animais positivos. Para chegar a esta fase, o programa demora aproximadamente 20 anos (AMAKU et al., 2009; POESTER et al., 2009). Em contrapartida, a eliminação da brucelose ocasiona a estruturação e fortalecimento dos serviços de saúde animal, a modernização da cadeia produtiva e a abertura para mercados que exigem maior rigor no controle sanitário (POESTER et al., 2009).

Por reconhecer a doença como problema de saúde animal e pública, causadora de impactos na produtividade dos rebanhos e riscos à população humana, no Brasil foi instituído o Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal (PNCEBT). O programa ressalta que a simples prevenção da disseminação do agente não impede que fontes de infecção permaneçam viáveis por muito tempo, portanto o saneamento dos focos com eliminação dos animais reagentes foi a estratégia escolhida pelo Programa (BRASIL, 2006).

Com relação às medidas de prevenção oficiais, são destacadas pelo PNCEBT a vacinação, controle de trânsito e monitoria sanitária para certificação de propriedades. A vacina utilizada para a imunização em bovinos é a B19, obtida a partir de culturas de referência certificadas de *Brucella abortus* B19, que deve ser aplicada em fêmeas de quatro a oito meses de idade (BRASIL, 2006). SHUMILOV et al. (2010) descreveram que a vacina B19 é mundialmente aceita por reduzir o número de abortos e de animais infectados, no entanto anticorpos que são detectados pelos métodos padrões de diagnóstico de brucelose, podem permanecer no soro sanguíneo de animais imunizados por longo tempo.

Resumidamente, POESTER et al. (2009) citam como estratégias de combate da brucelose a vacinação, certificação de propriedades livres por meio de rotina de testes diagnósticos, controle da movimentação de animais e sistema de vigilância específico, os quais constam no PNCEBT (BRASIL, 2006).

A situação da brucelose em rebanhos bovinos brasileiros está sendo estudada. Foram identificados 3,0% de animais positivos em estudo no estado de Goiás (ROCHA et al., 2009), 10,2% no Mato Grosso (NEGREIROS et al., 2009), 7,68% no Mato Grosso do Sul (CHATE et al., 2009).

A ocorrência de anticorpos aglutinantes anti-*Brucella* em Curraleiro Pé-Duro foi estudada por JULIANO (2006), que encontrou frequência de 1,23%, e por

SANTIN (2008), que relatou sorologia negativa para a *Brucella abortus* em alguns rebanhos. Em ambas as situações a vacinação sistemática das fêmeas foi contribuinte para a situação sanitária encontrada. Nos núcleos de conservação de bovinos Pantaneiros a prevalência em 2006 descrita por JULIANO et al. (2007) foi 3,78%, valor inferior ao encontrado por LEAL FILHO (2013), que foi de 8,9% de bovinos de diferentes raças criados no Pantanal do Mato Grosso do Sul. Em estudo recente, ROMANI et al. (2012) pesquisou a soropositividade à *Brucella* spp. e identificou 0,7% de animais positivos e 25% de rebanhos positivos. A autora também pesquisou também a presença de DNA de *Brucella* spp em sangue de bovinos Curraleiro Pé-Duro e identificaram mais amostras positivas ao teste molecular em relação ao teste sorológico.

2.2.2 Leptospirose

A leptospirose é uma antropozoonose de distribuição cosmopolita causada por bactérias espiroquetas do gênero *Leptospira* spp. que frequentemente acometem cães, bovinos, suínos e equinos, podendo acometer espécies silvestres e roedores (LEVETT, 2001; DUTTA & CHRISTOPHER, 2005). Ocorre de forma sazonal, com maior incidência em épocas chuvosas nas regiões de clima quente. O gênero é dividido, conforme classificação sorológica, em duas espécies, *L. interrogans*, que compreende as cepas patogênicas, e *L. biflexa*, que compreende as cepas saprófitas. A classificação genotípica tem substituído a classificação fenotípica. Pela hibridização do DNA, genomoespécies de *Leptospira* foram definidas (LEVETT, 2001).

O Subcomitê de Taxonomia de *Leptospiraceae* definiu considerar como espécies as genomoespécies 1, 3, 4 e 5, resultando em uma família compreendendo 13 espécies de *Leptospira* patogênicas e seis espécies saprófitas. As espécies patogênicas são: *L. alexanderi*, *L. alstonii* (genomospécie 1), *L. borgpetersenii*, *L. inadai*, *L. interrogans*, *L. fainei*, *L. kirschneri*, *L. licerasiae*, *L. noguchi*, *L. santarosai*, *L. terpstrae* (genomospécie 3), *L. weilii*, *L. wolffii*, que possuem mais de 260 serovares. Novas espécies podem existir e serem adicionadas posteriormente. As espécies saprófitas contêm mais de 60 sorovares

e são classificadas nas espécies *L. biflexa*, *L. meyeri*, *L. yanagawae* (genomospécie 5), *L. kmetyi*, *L. vanthielii* (genomospécie 4), e *L. wolbachii* (ADLER & MOCTEZUMA, 2010).

As leptospiros podem ser isoladas de órgãos internos, como fígado, cérebro, rim e fluidos corpóreos, como sangue, leite e fluidos cerebrospinal, torácico e abdominal. As bactérias persistem nos rins e no trato genital dos machos e das fêmeas (OIE, 2008a). Os animais suscetíveis se infectam por contato direto ou indireto com urina (método mais importante de transmissão), sêmen, leite ou tecidos de animais infectados, como tecidos de fetos abortados (KAMP et al., 1990). Alguns animais infectados podem ser portadores assintomáticos, abrigando leptospiros nos túbulos renais, com capacidade de elimina-las no ambiente (LEVETT, 2001), contaminando solo e mananciais. As bactérias penetram o hospedeiro via membranas mucosas, conjuntiva, lesões na pele ou até mesmo a pele íntegra em contato direto com água (ADLER & MOCTEZUMA, 2010). Bovinos infectados podem ter febre, hematúria, hemoglobinúria, aborto, baixas taxas de fertilidade, retenção de placenta e redução na produção de leite (KAMP et al., 1990; FIGUEIREDO et al., 2009).

Podem ser citados também como meios de transmissão de leptospiros o acesso à água contaminada e o contato com animais silvestres ou domésticos infectados. O sucesso da transmissão das bactérias depende do ambiente favorável à sobrevivência e multiplicação das mesmas, que depende de efeitos sinérgicos e antagônicos de pH, umidade/retenção de água do solo, matéria orgânica e aglomerado de animais (ESCÓCIO et al., 2010).

O período de incubação da doença varia entre dois e 30 dias, no qual não é possível detectar os animais infectados. Comumente a doença tem difícil controle e a vacinação é recomendada como medida preventiva. As vacinas comerciais possuem sorovariedades que por vezes não são as comumente encontradas nas propriedades em que o problema está ocorrendo, prejudicando a eficiência e durabilidade da resposta imune à vacinação (CHIARELI et al., 2012). Em adição, a *Leptospira* sp possui mecanismos de proteção contra a imunidade inata do hospedeiro por meio das adesinas que auxiliam a translocação através das células e invasão do sistema circulatório, onde a bactéria se dissemina para vários órgãos (GORDON, 2002).

CHIARELI et al. (2012) conseguiram isolar *Leptospira interrogans* a partir da urina de vacas sorologicamente positivas para produção de vacina autógena. Estabeleceu-se um protocolo vacinal com imunização de todos os animais com idade superior a quatro meses, em duas doses com intervalo de 45 dias e revacinação semestral. Após quatro meses da última vacinação, todos os animais testados tiveram resultado negativo ao exame sorológico devido ao decaimento de anticorpos relacionados à resposta vacinal e devido à não infecção.

Para se indicar a necessidade de intervenção, a primeira etapa é a realização do diagnóstico individual ou do rebanho. O diagnóstico sorológico reagente positivo para mais de um sorovar em animais não vacinados indica que o rebanho pode estar exposto a diversos sorovares concomitantemente. O aumento dos títulos vacinais ou do número de animais sororreagentes à *Leptospira* spp., segundo PEREGRINE et al. (2006), está associado a mudanças climáticas, como eventos de seca, que aumentam a carga de patógenos nas coleções de água, ou no período chuvoso, que favorece a manutenção da bactéria no ambiente.

Após o diagnóstico laboratorial, as intervenções sanitárias para controle de infecção por *Leptospira* sp. em bovinos são, sobretudo, pautadas em minimização do contato às leptospiros por controle da contaminação ambiental, tratamento de animais acometidos e vacinação adequada (LIM, 2011).

2.2.3 Neosporose

Dentre as doenças reprodutivas parasitárias, a neosporose se destaca por ser uma das maiores causas de aborto em bovinos (DUBEY, 2006). Causada pelo *Neospora caninum*, parasita intracelular obrigatório do filo Apicomplexa (no qual constam também *Toxoplasma gondii*, *Plasmodium falciparum* e *Eimeria tenella*), a doença tem o bovino como hospedeiro intermediário e os cães como hospedeiros definitivos. O parasito é transmitido por via vertical (principal mecanismo de sobrevivência do parasito) e horizontal. Na transmissão horizontal

os cães infectados eliminam oocistos nas fezes, que esporulam nos pastos em que os bovinos se alimentam (DUBEY, 2006).

Fontes de infecção pós-natal são o colostro ou leite, placenta e restos placentários de animais infectados, ou alimentos (incluindo pastagem) contaminados com oocistos. A infecção ocorre via oral e geralmente é latente e assintomática em fêmeas não prenhes e nas fêmeas prenhes pode causar abortos e nascimento de bezerros com comprometimento neurológico ou animais sem doença clínica, mas persistentemente infectados (BARTELS et al., 2006).

A transmissão transplacentária pode ser endógena ou exógena. A exógena ocorre quando a fêmea prenhe se infecta e na transmissão endógena a fêmea é persistentemente infectada e a infecção é reativada durante a prenhez. O parasito é capaz de atravessar a barreira transplacentária e atinge o feto e, conforme o estágio de gestação, pode haver aborto (menos comum na transmissão endógena), natimortalidade, nascimento de bezerro com ou sem sinais clínicos, mas persistentemente infectado (SARTOR et al., 2003; DUBEY, 2006).

A distribuição da doença é ampla e a prevalência variada. REICHEL et al. (2013) encontraram no Brasil frequência média de infecções por *N. caninum* de 16,1% (14,1% a 34,8%) para gado de leite e 15,1% (9,5% a 16,7%) para gado de corte. O parasito pode causar perdas econômicas que ultrapassam \$ 1.298,3 milhões de dólares anualmente no mundo e, no Brasil, \$ 51,3 mil dólares na indústria leiteira e \$ 101 mil dólares na indústria de carne. Este número pode ser expressivamente superior já que o trabalho dos autores foi baseado em resultados de publicações indexadas de dez países.

Precária condição sanitária é associada ao aumento do título de anticorpos e a disposição adequada dos restos placentários é associada a baixos títulos no rebanho (BRUHN et al., 2013). Conforme PEREGRINE et al. (2006), as propriedades em que podem ser observadas: proximidade entre cães e bovinos, precárias condições higiênico-sanitárias, áreas alagadiças e falta de suporte médico veterinário tornam-se mais suscetíveis à entrada e à disseminação do parasito.

O tratamento medicamentoso da infecção não é recomendado por não ser eficaz, portanto as formas de controle visam eliminar animais positivos e evitar

a entrada de animais infectados no rebanho. Vacinas vivas alcançaram progresso contra protozoários como o *Toxoplasma gondii*, *Babesia* spp. e *Coccidia* spp. (MOORE et al., 2014), encorajando pesquisadores a desenvolver vacinas contra a neosporose bovina, ainda que as vacinas vivas possuam desvantagens como o risco de reversão da virulência, desenvolvimento de melhor resposta protetora que as atenuadas, que já foram citadas em publicações como de baixa eficácia.

WESTON et al. (2012) relataram que a vacina comercial contra *N. caninum* é pouco eficaz e não é capaz de evitar que animais já infectados abortem. A vacina ideal deve prevenir a transmissão vertical do parasito para interromper o ciclo da doença e prevenir o aborto. No entanto, o valor de vacinas com bom potencial imunógeno pode ultrapassar os custos com as perdas anuais e serem desinteressantes para os produtores rurais (REICHEL et al., 2013).

Pela alta probabilidade de transmissão vertical, verificada por DAVISON et al. (1999), que foi de 95,2%, a alternativa para o controle da doença é a eliminação de animais positivos, seleção de fêmeas soronegativas, nascidas de fêmeas soronegativas (para evitar a introdução de animais falso negativos) e prevenção transmissão da infecção horizontal (DUBEY et al., 2007) ao evitar o contato dos bovinos com hospedeiros definitivos.

Dessa forma, a estruturação de métodos de controle da neosporose deve considerar os altos custos de investimentos em relação aos benefícios, considerando que do ponto de vista de saúde pública ela não é um problema já que a doença não é zoonótica (CARDOSO, 2010), e estratégias de controle precisam ser de aplicação prática.

2.2.4 Leucose enzoótica bovina (LEB)

Leucose enzoótica bovina (LEB) é causada pelo vírus da leucemia bovina (BLV, do inglês *bovine leukosis virus*). A maior parte dos bovinos infectados não demonstra sinais clínicos, apenas 1% a 5% dos infectados podem desenvolver linfossarcomas de células B e 30% podem desenvolver linfocitose persistente (LOJKIC et al., 2013). Acomete principalmente animais adultos; os animais jovens são contaminados por via uterina ou por via oral, por meio da

ingestão de colostro ou leite de fêmeas infectadas (LEUZZI JÚNIOR, 2001). Fêmeas com alta concentração de vírus e baixos níveis de anticorpos podem transmitir o vírus para o feto, que se infecta, enquanto a alta concentração de anticorpos em conjunto à baixa concentração de vírus proporcionam transferência de anticorpos maternos ao feto, que se mantém protegido por alguns meses (JACOBSEN, 1983).

Como o vírus se associa aos linfócitos, poucos são os materiais biológicos com quantidades suficientes de linfócitos infectados, capazes de transmitir a doença. Em condições normais, a transmissão pelo contato com sangue é mais comum que por colostro ou leite (LEUZZI JÚNIOR, 2001). A quantidade de linfócitos infectados presentes no sêmen não é suficiente para a transmissão da infecção (DEL FAVA & PITUCO, 2004), todavia se houver lesões no pênis do touro positivo para LEB e na vulva da vaca negativa, a infecção pela monta natural é possível (ERSKINE et al., 2012).

O sistema imunológico do animal é comprometido pela infecção, afetando sua capacidade produtiva e favorecendo infecções secundárias. Apesar de ser uma doença pouco percebida pelos pecuaristas, causa prejuízos econômicos tanto pela redução na produtividade quanto pelas perdas na exportação, custos com diagnóstico, descarte de animais e condenação de carcaças (LEUZZI JÚNIOR, 2001).

A morbidade da doença é geralmente alta. PINHEIRO JÚNIOR et al. (2013) relataram que a prevalência pode oscilar entre 9,2% no Rio Grande do Sul até 56,3% no Paraná. No estudo de SANTIN (2008) com fêmeas bovinas da raça Curraleiro Pé-Duro de quatro propriedades, foi detectado baixo índice de soropositividade para o LEB. Mais importante que a oscilação entre taxas de prevalência da doença, é o número de propriedades onde são encontrados animais positivos. PINHEIRO JÚNIOR et al. (2013) constataram que 70,6% (12/17) das propriedades possuíam animais infectados, indicando a disseminação do vírus.

Como não há até o momento comprovações de uma vacina eficaz contra a LEB, a presença de anticorpos indica infecção natural, portanto os programas de controle e erradicação da doença são baseados na separação de bovinos soropositivos de soronegativos (LOJKIC et al., 2013).

LOJICK et al. (2013) conseguiram tornar uma propriedade livre de LEB alocando animais positivos separadamente, testando animais das propriedades vizinhas, utilizando materiais descartáveis de uso individual e troca do leite cru integral por sucedâneo de alta qualidade para alimentação dos bezerros.

Em estudo com fêmeas da raça Curraleiro Pé-Duro e Pantaneiro, obteve-se o resultado de que a resposta sorológica foi semelhante tanto para as fêmeas Curraleiro Pé-Duro quanto para fêmeas das raças Nelore, Girolando, Guzará e Caracu, em relação a LEB. Os baixos índices de animais soropositivos em rebanhos da raça Pantaneiro indicam que os animais têm contato com o agente viral, no entanto a disseminação da enfermidade é lenta (SANTIN, 2008).

Neste raciocínio, a melhor alternativa para o controle da enfermidade é atuar nas formas de transmissão. Como o vírus é transmitido pelo contato com sangue infectado, medidas de prevenção incluem higiene, introdução somente de animais livres da doença, controle de moscas e insetos hematófagos, cuidados nas atividades de vacinação, cirurgias, premunição e palpação retal pela utilização de material descartável ou esterilizável (LEUZZI JUNIOR, 2001; RODRÍGUEZ et al., 2011; PINHEIRO JÚNIOR et al. 2013) e pasteurização de colostro proveniente de matrizes infectadas (BAUMGARTENER et al., 1976).

2.2.5 Rinotraqueite infecciosa bovina (IBR)

Rinotraqueite infecciosa bovina, conhecida como IBR (do inglês *infectious bovine rinotracheitis*), é uma doença viral causada pelo herpes vírus bovino tipo 1 (BoHV-1) que está incluído no complexo respiratório de bovinos, juntamente com os vírus da diarreia viral bovina (BVDV), parainfluenza tipo 3 (PI3) e vírus respiratório sincicial (BRSV). Entre as doenças respiratórias de bovinos, a rinotraqueite infecciosa bovina é uma das mais frequentes (FLORES, 2007).

Os isolados de BoHV-1 podem ser divididos de acordo com a restrição de endonucleases. Os BoHV-1.1 são associados a doenças respiratórias e abortos, sendo portanto conhecidos como vírus da rinotraqueite infecciosa bovina. Os BoHV-1.2 são relacionados à infecção venérea, causando a vulvovaginite

pustular infecciosa, sendo subdividido em mais dois grupos: BoHV-1.2a, e BoHV-1.2b, que se distinguem pela ocorrência de abortos (GRAHAM, 2013).

O vírus é transmitido por contato direto e indireto entre animais, via secreções respiratórias (exsudatos nasais e aerossóis), oculares e genitais (incluindo o sêmen). O leite e colostro foram identificados como via de eliminação de DNA viral do BoHV-1 por tempo superior à eliminação via secreção nasal, no entanto FERREIRA (2012) não afirmou que o leite é via de transmissão, dessa forma relatou que são necessários estudos que comprovem se a carga viral excretada pela via láctea é suficiente para causar a infecção.

A doença se manifesta principalmente em situações de estresse e aglomeração. Quando fêmeas gestantes se infectam, há inicialmente um período incubação durante o qual ocorre a viremia que dura de três a seis semanas, período no qual o vírus atinge o feto e depois ocorre o aborto, principalmente entre o quinto e oitavo mês (FLORES, 2007). O resultado da infecção depende da fase do ciclo estral ou da prenhez, do subtipo viral envolvido e da virulência. A infecção pode resultar numa diminuição da taxa de concepção e, se a fêmea estiver prenhe, pode ocorrer aborto, mumificação fetal, natimortalidade ou nascimento de bezerro fraco. Os sinais clínicos incluem febre alta (38,9°C a 42,2°C), rápido declínio na produção leiteira, excessiva salivação e descarga nasal (GRAHAM, 2013).

Após infectado, o animal pode excretar o vírus durante 15 a 16 dias e essa excreção é mais alta durante a fase aguda da infecção. O vírus também pode ser disseminado quando, após um período de latência, há reativação da excreção viral, em quantidade menor (FLORES, 2007). A infecção tem característica de alta morbidade (até 100%) e baixa letalidade (abaixo de 5% dos casos), apresentando as formas subclínica e clínica, com intensidade leve ou severa (FLORES, 2007). Os sinais clínicos se desenvolvem após o período de incubação de 10 a 20 dias e se apresentam na forma de secreção nasal serosa a mucopurulenta, febre, depressão, anorexia, dispneia, taquipneia, tosse. Os prejuízos econômicos advêm da queda na produção de leite e qualidade seminal (CAVALCANTE, 2000; FLORES, 2007).

BARBOSA et al. (2005) e DIAS et al. (2013) relataram que o BoHV-1 está amplamente disseminado e sua soroprevalência é alta em todas as regiões

do Brasil, sendo que em Goiás a prevalência encontrada foi 51,9% para animais e 98,5% para propriedades. Na bovinocultura de corte do estado do Paraná a prevalência de anticorpos em rebanhos foi mais alta (83,3%) que para a bovinocultura leiteira (71,3%). Na bovinocultura leiteira os animais são avaliados individualmente por critérios produtivos, portanto patamares diminuídos de produção, falhas reprodutivas ou outras afecções são pontos que favorecem a remoção de animais doentes do rebanho.

Doenças como BVD e IBR não possuem cura e não há programas nacionais para seu controle. BORTOT et al. (2009) recomendam a vacinação do rebanho e tratamento de animais positivos com antibióticos para impedir infecções secundárias. Contudo, a vacinação de bovinos contra o BoHV têm muitas falhas. De acordo com LEMAIRE et al. (1994) e ACKERMANN & ENGELS (2006), a vacina minimiza as manifestações clínicas e diminui a circulação do vírus presente no ambiente, no entanto não impede que o animal vacinado elimine o vírus já instalado.

Uma vez infectado, o animal desenvolve resposta imune e o vírus estabelece latência, podendo reativar periodicamente (CASTRUCCI et al., 2002). A indução de anticorpos vacinais é semelhante ao que ocorre na infecção natural, não sendo possível diferenciar animal vacinado de animal infectado, por esta razão autores como BRADLEY (1985), ACKERMANN et al. (1990) e STRAUB (1991) não recomendaram a vacinação e sugeriram o descarte de animais positivos aos testes sorológicos, com reposição de animais soronegativos como forma mais efetiva de controle.

DEL FAVA et al. (1998) sugeriram descarte de animais positivos, visto que utilizando esta alternativa, reduziram a prevalência da infecção pelo BHV-1 de 15,6% para 0%. É recomendado que, em programas sem utilização de vacina, além do descarte sejam realizados anualmente exames sorológicos, introdução nas propriedades apenas de animais livres de BHV-1 e realização de quarentena a fim de impedir a (re)introdução do vírus no rebanho.

Para as propriedades com alta prevalência, ACKERMANN & ENGELS (2006) descreveram que o descarte de animais se torna inviável. Nesta situação é recomendado inicialmente criar um grupo/rebanho livre de IBR, alcançável pela substituição gradual de animais soropositivos pela progênie soronegativa. Para

GORDEN & PLUMMER (2010), é aconselhável fazer testes diagnósticos em bezerros ao nascimento. Segundo DEL FAVA et al. (1998), fêmeas gestantes positivas podem ser mantidas na propriedade, desde que isoladas dos demais animais, até que o bezerro nasça e mame colostro, para então serem descartadas. BACCILI (2013) afirmou que a imunização de fêmeas no período pré-parto melhora a qualidade do colostro e protege os bezerros contra a infecção ambiental. Assim, esta pode ser uma alternativa a ser aplicada às fêmeas soropositivas que estejam prenhes.

Alocar os animais em dois grupos, um de soropositivos e outro desoronegativos, sem contato, foi recomendado por ACKERMANN & ENGELS (2006) uma vez que, embora o vírus seja causador de problemas respiratórios, não é facilmente transmitido por aerossol. A separação física evita o contato do grupo de negativos com alimentos contaminados com saliva de animais positivos, fonte importante de transmissão do vírus. Para DEL FAVA et al. (1998), as estratégias de saneamento devem evitar também que os animais em uma propriedade controlada tenham contato com animais de propriedades vizinhas não controladas, e evitar que haja ingresso de animais sem certificado sanitário de origem

Nenhum país que adotou a vacinação conseguiu erradicar o vírus. O uso de vacinação é considerado de uso temporário e de valor limitado e os custos devem ser comparados aos benefícios (ACKERMANN & ENGELS, 2006). Ainda assim, para as propriedades nas quais se adota a vacinação, é possível vacinar todo o rebanho a partir de quatro meses de idade, fazer uma dose de reforço após duas semanas e revacinar anualmente. Nessas propriedades deve ser adotado o isolamento dos animais infectados para evitar a disseminação da doença (CAVALCANTE, 2000). Vacinas marcadas permitem a identificação de animais contaminados e são adequadas para rebanhos com alta soroprevalência, porém não estão disponíveis no Brasil. Assim, as formas de controle da IBR se baseiam principalmente em medidas preventivas e, quando julgado conveniente para reduzir as perdas ocorridas em decorrência da infecção, imunização de animais.

2.2.6 Diarreia viral bovina (BVD)

A diarreia viral bovina (conhecida por BVD, do inglês *bovine viral diarrhea*), é uma doença viral, causada por um pestivírus da família Flaviviridae. O vírus da diarreia viral bovina (BVDV) está dividido em dois genótipos antigenicamente distintos: BVDV1 e BVDV2, de ocorrência nas formas citopatogênica e não citopatogênica, com sintomatologia clínica aguda, congênita ou crônica (OIE, 2008b). Segundo RIDPATH (2010), similaridades de sinais clínicos e habilidade de induzir a formação de bezerros persistentemente infectados (PI) fez com que pesquisadores agrupassem um novo pestivirus isolado no Brasil na classificação de BVDV3.

O vírus tem distribuição cosmopolita com prevalências de anticorpos que chegam a atingir 70% a 80% dos animais na América do Norte (FLORES et al., 2005). No Brasil foram relatados 14,3% animais sororreagentes em Minas Gerais (NOGUEIRA, 2003); 57,7% (FRANDOLOSO et al., 2008) e 48,8% (ALMEIDA et al., 2013) no Rio Grande do Sul; 98% em São Paulo (JUNQUEIRA et al., 2006); 56% na Bahia (NORONHA, et al., 2003); 61,5%, no Maranhão (CHAVES et al., 2010) e 64% em Goiás (BRITO et al., 2010).

A doença foi incluída na lista de doenças bovinas de notificação obrigatória da Organização Internacional de Saúde Animal (OIE), embora seja relatada em outras espécies animais, como suínos, ovinos e espécies selvagens (RIDPATH, 2010).

O vírus é transmitido por meio do sêmen contaminado na monta natural, inseminação artificial e até mesmo por meio da transferência de embriões, quando o procedimento de lavagem dos embriões não é realizado corretamente (BIELANSKI et al., 2013). Fêmeas podem se infectar pelo biotipo citopático, raro e fatal, associado a surtos de doença das mucosas; ou não citopático, predominante na natureza (RIDPATH, 2010). A infecção aguda acomete animais jovens os quais podem ter infecção inaparente ou desenvolver diarreia (OIE, 2008b). Tanto a infecção transiente quanto a inaparente são associadas ao aumento da frequência de infecções secundárias (PETERHANS et al., 2003).

Os animais acometidos podem sofrer leucopenia, pirexia, depressão, anorexia, hemorragias e erosões gastrointestinais. Dentre as manifestações mais comuns estão as respiratórias e reprodutivas. Infecções entre 42 e 125 dias de gestação resultam em abortos, reabsorção fetal, má formação congênita, natimortalidade, nascimento de bezerros fracos e inviáveis ou o nascimento de animais PI. Animais PI disseminam o vírus durante toda a vida, infectando rebanhos livres (OIE, 2008b; RIDPATH, 2010). Quando a infecção ocorre no terço final da gestação, os bezerros nascem normais, soropositivos, sem capacidade de disseminar o vírus (RIDPATH & FLORES, 2007). Se o bezerro PI for infectado pelo biotipo citopático seu tempo de vida é menor devido à morte nos primeiros meses por doença das mucosas, entretanto existem vários relatos de animais PI que sobrevivem até a idade adulta, podendo se tornar reprodutores e transmitir o vírus para a progênie, gerando bezerros PI (RIDPATH & FLORES, 2007; ALTAMIRANDA et al., 2012).

A idealização de um controle baseado na utilização de vacinas de vírus vivo modificado protegeria os animais por mais tempo e com maior magnitude se associada a medidas de isolamento de animais positivos (VOGEL, 2001). O fator agravante de várias doenças como a BVD é que a maioria dos produtores não adota medidas de biossegurança adequadas, ou não faz a vacinação corretamente, fato que expõe os animais do rebanho ao risco de introdução dos agentes infecciosos (CARRUTHERS & PETRIE, 1996).

A utilização da vacina reduz a circulação do vírus e age na tentativa de impedir a infecção fetal e conseqüentemente, reduzir o número de animais PI. De acordo com FLORES et al. (2005), a vacinação contra o BVDV é realizada de forma irregular nas diferentes regiões e sistemas de produção, sendo que nas regiões sul e sudeste do Brasil é mais frequente, principalmente no rebanho leiteiro e na criação intensiva de gado de corte.

Como a maioria das vacinas contra o BVDV é importada, a baixa reatividade sorológica cruzada entre os isolados brasileiros e cepas vacinais estimulou laboratórios a produzirem vacinas com cepas de BVDV-1 e 2, isoladas no Brasil (FLORES et al., 2005), as quais devem melhorar a capacidade de proteção materna contra infecção fetal para evitar a formação de animais PI.

No Brasil não há um programa de controle da BVD, enquanto na Europa a doença é alvo de programas de erradicação sem o uso de vacinação. O controle da BVD em alguns países foi alcançado pela identificação dos rebanhos potencialmente infectados e não infectados por meio de pesquisa de anticorpos; identificação e remoção de animais persistentemente infectados; melhoria da biossegurança com adoção de quarentena; teste dos novos animais inseridos no rebanho; monitoramento e certificação dos rebanhos.

Em regiões onde haja alta densidade populacional e cuja prevalência da doença esteja elevada, são aplicados quatro princípios para controle da BVD: destino de animais PI, biossegurança, vigilância permanente e vacinação como ferramenta suplementar de proteção contra reinfecção. Em adição, são necessários conhecimento da prevalência da enfermidade, instalações laboratoriais adequadas e educação para o conhecimento dos proprietários sobre a doença (HEFFERNAN et al., 2009). Se implementadas ao mesmo tempo de forma compulsória, tais medidas favorecem o adequado controle do BVDV (LAUREYNS et al., 2010; VARGAS et al., 2009; DUBOVI, 2013).

2.3 Estratégias sanitárias

Devido ao importante envolvimento de animais e seus produtos em surtos de doenças zoonóticas, autoridades de saúde têm se envolvido no controle das doenças, atuando em diversos setores, principalmente na saúde pública, criando programas sanitários com o apoio governamental e de agências internacionais de saúde animal (SALMAN, 2009).

Falhas reprodutivas podem ser causadas por apenas um agente etiológico ou podem ser multifatoriais e multietiológicas. O monitoramento dos fatores que interferem na reprodução deve ser constante por meio de parâmetros clínicos e laboratoriais para detecção de patógenos endêmicos que podem ocasionar perdas reprodutivas (JUNQUEIRA et al., 2006). Infecções pelo BVDV, BoHV, vírus da leucose bovina (BLV) e *Neospora caninum* podem se estabelecer de forma definitiva nos bovinos. Em propriedades livres dos microrganismos, a introdução de animais infectados é a maior causa de infecções e reinfecções.

Outras formas de disseminação de patógenos incluem a presença de hospedeiros de outras espécies (intermediários ou não), utilização de sêmen contaminado, transmissão transplacentária e contaminação por fômites. Os testes de triagem periódicos para cada enfermidade, controle reprodutivo e investigação de abortos são as formas de detectar patógenos em rebanhos livres, de forma algumas vezes precoce, ou seja, antes que os animais afetados demonstrem sinais clínicos (POESTER et al., 2009).

As estratégias de controle sanitário necessitam de conhecimento técnico e colaboração entre governo, indústria e proprietários dos animais (DEFRA, 2004). Os proprietários precisam ser alertados sobre as formas de transmissão das enfermidades e o impacto destas sobre a produção para que, conscientes de sua função, possam tomar melhores decisões em relação ao manejo sanitário adotado diariamente (PRESI et al., 2011).

Segundo FRANDOLOSO et al. (2008) o descaso com a sanidade, desconhecimento da patogenia da infecção, desconhecimento da ocorrência das doenças locais e dificuldade de acesso a testes diagnósticos dificultam a implementação de programas de controle de doenças.

Para controlar e erradicar qualquer doença são necessárias ações conjuntas de manejo sanitário, saneamento ambiental, educação sanitária, quimioterapia profilática, vigilância epidemiológica e viabilidade de diagnóstico. São também necessárias infraestrutura adequada e recursos financeiros para que o controle das doenças seja efetivo (THRUSFIELD, 2004).

O manejo sanitário é composto pelo conjunto de medidas, cuja finalidade é proporcionar aos animais ótimas condições de saúde, evitando, eliminando ou reduzindo a incidência de doenças para que o rebanho possa expressar melhor seu potencial genético e aumentar a produção. Juntamente com o manejo nutricional e o reprodutivo, faz parte das bases para a obtenção um rebanho sadio e produtivo (DOMINGUES & LANGONI, 2001).

Os programas de sanidade, independente da espécie animal, visam a ações de controle, prevenção e erradicação de doenças. O termo controle indica redução da morbidade e mortalidade da doença, que abrange todas as medidas utilizadas para interferir na ocorrência ilimitada de uma doença, tratando-se de um processo contínuo. O tratamento reduz a prevalência, pois diminui o número de

animais infectados, e a prevenção reduz a incidência e prevalência, porque diminui o número de animais infectados e previne que novos casos adentrem o rebanho (THRUSFIELD, 2004). Portanto, são componentes do programa sanitário os testes de triagem e confirmatórios para identificação de animais positivos, transporte apropriado, quarentena, isolamento e registros das amostras para acompanhar os animais (HODGES, 1992).

O programa de erradicação envolve práticas que dependem do custo-benefício, probabilidade de sucesso da campanha de erradicação e probabilidade de reinfecção. Para produtores de subsistência, os custos se tornam altos e os benefícios pequenos em comparação aos proprietários de rebanhos de alta produtividade, por conseguinte a adesão ao programa é menor (VALENTE et al., 2011). JUNQUEIRA et al. (2006) indicaram que a avaliação do custo benefício deve considerar o resultado do desempenho reprodutivo, a genética e o número de animais no rebanho. Associando o desempenho produtivo à avaliação econômica, considera-se que os prejuízos causados pelas doenças reprodutivas são relacionados à influência negativa na fertilidade, perda de animais, aumento do número de doses de sêmen ou de serviços por concepção (JUNQUEIRA & ALFIERI, 2006).

Considerando os aspectos financeiros, os custos das perdas ocasionadas pelas doenças devem ser confrontados com os custos de implantação de um programa sanitário. Os valores empregados para modificar a classificação de uma doença assim como o impacto da mudança no aumento da produção e preços de mercado influenciam nas decisões das estratégias de controle. Este valor pode ser comparado aos prejuízos causados pelas doenças de acordo com o número de animais afetados, os parâmetros de produção com e sem doença, a porcentagem de animais afetados por ano e os custos de controle (RUSHTON et al., 2012).

As informações necessárias para a tomada de decisões para um manejo sanitário são divididas em seis categorias: decisões individuais, decisões coletivas, monitoramento (nos índices produtivos e reprodutivos, que incluem diagnóstico laboratorial de doenças subclínicas), investigação de rebanhos (por meio de registros de dados), segurança alimentar (rastreamento de rebanhos,

registrando a administração de fármacos e outras substâncias) e pesquisas (RADOSTITIS, 2001).

Para RADOSTITIS & BLOOD (1986), qualquer programa de saúde animal obrigatoriamente deve incluir a vigilância de doenças infecciosas específicas como a brucelose, leucose, diarreia viral bovina, leptospirose e tuberculose. Esta vigilância tem como objetivo primário identificar os portadores para então efetivar a sua eliminação do rebanho.

Uma das principais causas de perdas nos rebanhos leiteiros é a presença de patógenos como o vírus da diarreia viral bovina (BVDV), herpesvírus bovino (BoHV), *Neospora caninum*, *Brucella abortus*, *Leptospira* spp. e *Listeria monocytogenes*. Estes patógenos causam enfermidades que resultam em problemas reprodutivos como abortos, repetição de cio, morte neonatal e, no caso de BVD e *Neospora caninum*, nascimento de animais persistentemente infectados, que disseminam a infecção pelo rebanho (FRANDOLOSO et al., 2008). No caso de infecção por IBR, os animais podem ter infecção latente, recidivando quando há um desafio imunológico (BORTOT et al., 2009).

Outros objetivos dos programas de manejo sanitário são o bem-estar animal, a redução na poluição por dejetos animais, a prevenção de zoonoses e a redução dos contaminantes e resíduos em produtos de origem animal (RADOSTITIS, 2001).

Os programas de conservação *in situ* de bovinos de raças locais implicam em aumentar o número de indivíduos para garantir maior heterogeneidade nas progênes e, conseqüentemente, obter maior variabilidade genética. A maior troca de material genético entre animais eleva o risco de disseminação de doenças, dessa forma, conhecer a situação sanitária dos rebanhos é imprescindível para a conservação das espécies (JULIANO, 2006). Adicionalmente, conhecendo a situação sanitária dos indivíduos é possível evitar a transmissão de doenças a partir de amostras contaminadas estocadas em bancos de germoplasma (HODGES, 1992).

Finalizando, fica claro que as particularidades dos criatórios e dos rebanhos podem influenciar na determinação das medidas adequadas para controle das doenças. Portanto, as estratégias de manejo sanitário devem

considerar o sistema de criação e as características das raças Curraleiro Pé-Duro e Pantaneiro.

2.4 Justificativa e objetivo

As características das raças locais brasileiras e o potencial de desenvolvimento nas áreas produtiva, genética, social, científica e tecnológica que elas podem proporcionar, se perdem com os prejuízos causados pelas doenças infecciosas e parasitárias.

Para a elaboração das estratégias sanitárias por propriedade, faz-se necessário reunir todos os dados possíveis dos rebanhos e analisá-los sob a ótica epidemiológica, estatística, reprodutiva, econômica e algumas vezes clínica, fazendo avaliações por rebanho e tratando os animais positivos aos testes diagnósticos sorológicos de forma particular, conforme a situação encontrada no rebanho.

Assim, o desenvolvimento de um estudo se justifica em prol da melhoria sanitária, conservação dos rebanhos de raças locais e redução de riscos à saúde humana causados pelas zoonoses. Neste estudo propõe-se fazer o levantamento das infecções presentes nos núcleos de conservação para inferir a ocorrência de animais reagentes à infecção por *Brucella* spp., *Leptospira* sp., *Neospora caninum*, BLV, BoHV-1 e BVDV. A partir do levantamento sorológico e da análise dos fatores de risco, propõe-se elaborar estratégias de controle sanitário para os Núcleos de Conservação *in situ* de bovinos das raças Curraleiro Pé-Duro e Pantaneiro.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Abrangência do estudo e amostragem

No presente estudo foram considerados resultados de levantamentos sorológicos realizados em dois períodos denominados Ano 1 e Ano 2 (Tabela 1). O Ano 1 compreendeu as colheitas que aconteceram no ano 2005, oriundas de um projeto financiado pelo Ministério da Integração Nacional e executado pela Escola de Veterinária e Zootecnia da UFG. As colheitas do Ano 2 foram realizadas no ano de 2011, vinculadas ao projeto financiado no âmbito do Edital MCT/CNPq/FNDCT/FAPs/MEC/CAPES/PRO-CENTRO-OESTE nº 31/2010 para concessão de apoio financeiro a projetos de pesquisa científica e tecnológica destinados à implantação e consolidação da Rede Centro-Oeste de Pós-Graduação, Pesquisa e Inovação (Rede PRO-CENTRO-OESTE).

As amostras de soro sanguíneo foram colhidas da veia jugular de bovinos Curraleiro Pé-Duro e Pantaneiro por conveniência, do maior número possível de bovinos fenotipicamente característicos de ambas as raças. As amostras e os resultados das análises laboratoriais pertencem ao banco de dados da Rede Pró-Centro Oeste Caracterização, Conservação e Uso das Raças Bovinas Locais Brasileiras: Curraleiro e Pantaneiro.

As propriedades foram escolhidas pelo critério de disponibilização do rebanho e adesão do proprietário ao projeto. Foram colhidas amostras sanguíneas de rebanhos de 25 propriedades, das quais 21 criavam bovinos Curraleiro Pé-Duro e quatro Pantaneiros (Tabela 1). Dentre as propriedades de criação de Curraleiro Pé-Duro (Figura 3), oito pertenciam ao estado de Goiás (denominadas G1, G2, G3, G4, G5, G6, G7 e G8) quatro ao estado de Tocantins (T1, T2, T3 e T4) e nove localizavam-se no estado de Piauí (P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8 e P9). Em relação às propriedades de criação de bovinos Pantaneiros (Figura 4), foram colhidas amostras em três propriedades do Mato Grosso do Sul (M1, M2 e M3) e uma em Mato Grosso (MT1). Nas propriedades G3, G7, G8, T1, T2, T3, M1 e MT1 foram realizadas colheitas de amostras nos dois períodos avaliados.

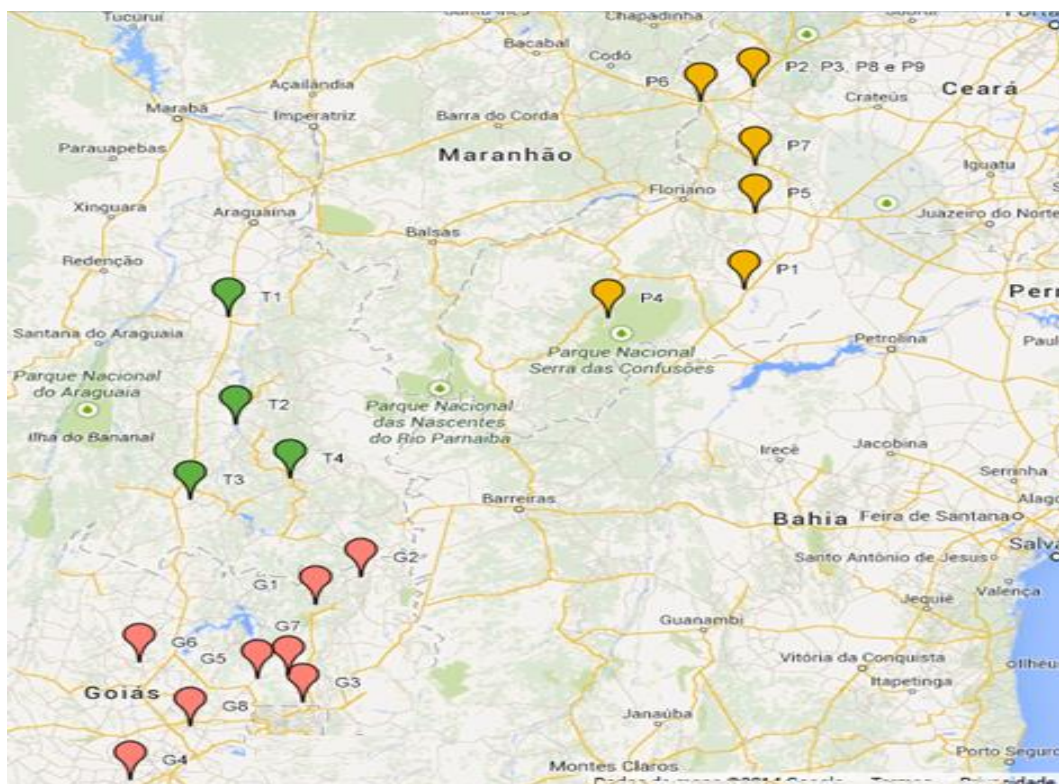


FIGURA 3 – Mapa dos núcleos de conservação onde ocorreu a colheita de amostras de bovinos Curraleiro Pé-Duro. Em amarelo os criatórios do Piauí, em verde os criatórios do Tocantins e em vermelho de Goiás



FIGURA 4 – Mapa dos núcleos de conservação de Pantaneiro. Em rosa o criatório de Mato Grosso e em azul os criatórios de Mato Grosso do Sul

TABELA 1 – Amostras de soro de bovinos Curraleiros Pé-Duro e Pantaneiros analisadas por município, propriedade e ano de colheita

Raça	Município	Propriedades	Amostras	
			Ano 1 (%)	Ano 2 (%)
Curraleiro Pé-Duro	Cavalcante	G1	0 (0)	108
	Monte Alegre	G2	0 (0)	45
	Planaltina	G3	39	48
	Campestre	G4	0 (0)	126
	Mimoso de Goiás	G5	0 (0)	78
	Pilar de Goiás	G6	0 (0)	47
	Água Fria	G7	63	67
	Pirenópolis	G8	92	93
Total Goiás			194	612
Curraleiro Pé-Duro	São João do Piauí	P1	0 (0)	153
	Campo Maior	P2	0 (0)	30
	Campo Maior	P3	0 (0)	29
	Palmeiras	P4	0 (0)	40
	Oeiras	P5	0 (0)	49
	Teresina	P6	0 (0)	15
	Elesbão Veloso	P7	0 (0)	50
	Campo Maior	P8	0 (0)	15
	Campo Maior	P9	0 (0)	36
Total Piauí			0	417
Curraleiro Pé-Duro	Guaraí	T1	100	80
	Porto Nacional	T2	145	40
	Sucupira	T3	40	19
	Chapada da Natividade	T4	-	18
Total Tocantins			285	157
			Total CPD	1665
Pantaneiro	Poconé	MT1	137	102
Total Mato Grosso			137	102
Pantaneiro	Corumbá	M1	186	101
	Rochedo	M2	-	38
	Aquidauana	M3	-	15
Total Mato Grosso do Sul			186	154
Total Pantaneiro				579
TOTAL GERAL				2.244

3.2 Análises sorológicas

Resultados sorológicos de pesquisas de anticorpos anti-*Brucella abortus*, anti-*Leptospira interrogans*, anti-*Neospora caninum*, anti-VLB, anti-BoHV-1 e anti-BVDV, produzidos por bovinos Curraleiro Pé-Duro e Pantaneiro, foram tabulados e avaliados em dois anos de colheita, sendo o Ano 1 referente às colheitas do ano de 2005 e o Ano 2 referente às colheitas do ano de 2011.

As amostras foram colhidas de animais machos e fêmeas, bezerros e adultos, procedentes de 25 propriedades, das quais 21 eram de bovinos Curraleiro Pé-Duro e 4 de Pantaneiro.

No Ano 1, amostras de Curraleiro Pé-Duro foram obtidas em três propriedades no estado de Goiás (municípios de Água Fria, Pirenópolis e Planaltina) e três no estado do Tocantins (municípios de Porto Nacional, Guaraí e Sucupira) enquanto as amostras de Pantaneiro foram obtidas de uma propriedade em Mato Grosso (município de Poconé) e uma no Mato Grosso do Sul (município de Corumbá). Todas as propriedades relacionadas no Ano 1 foram incluídas na amostragem do Ano 2.

No Ano 2 a amostragem foi superior, sendo essas colhidas em oito propriedades de Goiás, nove de Tocantins e quatro de Piauí, nas quais havia a criação de bovinos da raça Curraleiro Pé-Duro. Houveram colheitas em uma propriedade de Mato Grosso e três propriedades de Mato Grosso do Sul, em que havia criação da raça Pantaneiro.

O diagnóstico da brucelose nos dois anos seguiu os preceitos do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Animal (PNCEBT) (BRASIL, 2006). Todas as amostras de soro sanguíneo colhidas foram processadas por teste de triagem do antígeno acidificado tamponado (AAT), sendo o local de processamento das amostras do ano Ano 1 o Laboratório do Setor de Medicina Preventiva da Escola de Veterinária e Zootecnia da UFG (EVZ/UFG) e no Ano 2, o Laboratório Multiusuário de Pós-Graduação da EVZ/UFG. Por se tratar de doença de controle oficial, as amostras positivas foram submetidas ao teste confirmatório do 2-mercaptoetanol (2-ME) no Laboratório de Análise e Diagnóstico Veterinário da Agência Goiana de Defesa Agropecuária (LABVET/AGRODEFESA/GO). Os animais positivos foram sacrificados.

Para detecção de anticorpos anti-*Leptospira* sp. as amostras foram processadas, nos Anos 1 e 2, pela técnica de soroaglutinação microscópica (SAM) no Laboratório de Leptospirose do Setor de Medicina Preventiva da EVZ/UFG, seguindo protocolo descrito no *Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals* (OIE, 2008). As amostras foram testadas contra 19 sorovares (Australis, Bratislava, Autumnalis, Butembo, Castellonis, Canicola, Grippotyphosa, Hebdomadis, Copenhageni, Icterohaemorrhagiae, Pomona, Pyrogenes, Hardjo, Wolffi, Shermani, Tarassovi, Andamana, Patoc e Sentot).

O método de ensaio imunoenzimático (ELISA, do inglês *Enzyme-Linked Immunosorbent Assay*) indireto foi escolhido no Ano 1 para pesquisa de anticorpos anti-*Neospora caninum*, adotando protocolo utilizado no Laboratório de Protozooses Digestivas e Reprodutivas da Faculdade de Veterinária da Universidade Complutense de Madrid, Espanha utilizando como antígeno extrato solúvel de taquizoítos de *N. caninum* da cepa Nc-1. Ao Ano 2 a técnica utilizada foi a reação de imunofluorescência indireta (IFI), efetivada no Laboratório de Protozoologia do Centro de Parasitologia Veterinária (CPV) da EVZ/UFG, conforme descrição de ÁLVAREZ-GARCIA et al. (2002).

Para leucose, analisou-se resultados sorológicos do Ano 1 de amostras examinadas pelo método de triagem de imunodifusão em ágar-gel (IDGA) utilizando reagentes comerciais (Tecpar, Brasil). As amostras positivas foram submetidas ao teste de ELISA no Laboratório de Virologia do Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública da Universidade Federal de Goiás, utilizando reagentes comerciais (Idexx Laboratories Inc.). No Ano 2 as amostras foram processadas no Laboratório de Virologia Animal do Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública da Universidade Federal de Goiás (IPTSP/UFG) pela técnica de ensaio imunoenzimático (ELISA) indireto utilizando reagentes comerciais (*CHEKIT Leucose Serum*® IDEXX Laboratories, Inc.).

A detecção de anticorpos contra o vírus da rinotraqueite infecciosa bovina foi obtida a partir do processamento de todas as amostras de soros colhidas no Ano 1, pela microtécnica de soroneutralização (SN) (OIE, 2009), no Laboratório de Virologia Animal do Centro de Ciência Animal da Universidade Estadual de Londrina. No Ano 2 as amostras foram processadas pela técnica de

ELISA indireto utilizando reagentes comerciais (*HERDCHEK IBRgB*® IDEXX Laboratories, Inc.) no Laboratório de Virologia Animal do IPTSP/UFG.

Para detecção de anticorpos contra o BVDV as amostras de soro sanguíneo foram processadas no Ano 1 pela microtécnica de soroneutralização (SN) (OIE, 2009) no Laboratório de Virologia Animal do Centro de Ciência Animal da Universidade Estadual de Londrina e no Ano 2 o teste diagnóstico escolhido foi a técnica de ensaio imunoenzimático (ELISA) indireto utilizando reagentes comerciais (*HERDCHEK BVDV TOTAL Ab*® IDEXX Laboratories, Inc.) no Laboratório de Virologia Animal do IPTSP/UFG.

3.3 Análise dos fatores de risco

Para compor a análise de fatores de risco, foram obtidos dados de questionários com questões fechadas, construídos com base em THRUSFIELD (2004), aplicados nas propriedades no momento das colheitas das amostras. Cada propriedade rural foi considerada unidade primária, visto que, conforme ROCHA et al. (2009), em uma mesma propriedade todos os animais estão expostos ao mesmo risco, portanto os dados das análises de risco são os mesmos para todos os animais de uma unidade primária.

Os dados dos questionários foram referentes à aplicação de vacinas (contra brucelose e leptospirose); presença de roedores ou outras espécies silvestres (que podem atuar como reservatórios de doenças); tamanho do rebanho; tipo de criação (manejo extensivo ou não); criação de outras raças bovinas, aquisição de animais, adoção de quarentena, sistema de reprodução (monta natural/inseminação artificial/fertilização *in vitro*); utilização de pasto em comum com outras propriedades, prática de aluguel de pastos, acesso dos bovinos a áreas alagadiças, prática de abate na fazenda; presença de touro próprio; e ocorrência de abortos.

Por fim, a soropositividade a cada agente etiológico foi também comparada à soropositividade aos demais agentes avaliados para inferir se o contato com um agente favorece a infecção por outro.

As estratégias de manejo foram sugeridas conforme descrição da literatura para controle das doenças em bovinos, considerando as frequências sorológicas e a análise de fatores de risco. Algumas medidas não são específicas, sendo úteis para o controle de diversas doenças, além das abordadas neste estudo. Para a brucelose, as estratégias sanitárias propostas foram fundamentadas no PNCEBT. A dificuldade encontrada para a escolha das estratégias sanitárias para os bovinos Curraleiro Pé-Duro e Pantaneiro consistiu em minimizar o risco de desenvolvimento de doenças sem, entretanto, afetar negativamente as populações.

3.4 Análise estatística

Os dados foram tabulados em planilhas no programa *Microsoft Excell* versão 2007 (Windows) para formação de um banco de dados. As frequências dos resultados positivos para as doenças avaliadas foram estimadas por propriedade e por estado.

Os dados foram analisados estatisticamente com a utilização do programa estatístico R (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2012). Tabelas de contingência foram construídas para avaliar a associação entre a variável resposta (negativo/positivo/suspeita) para cada resposta sorológica e as variáveis categóricas: propriedade, idade (abaixo de 12 meses/entre 12 e 24 meses/acima de 24 meses), sexo (fêmea/macho), estado (GO/PI/TO), ano (Ano 1/Ano 2), coinfeção por outros patógenos e as variáveis de fator de risco.

As tabelas de contingência foram utilizadas nos testes de Qui-quadrado de Pearson para avaliar significância. As variáveis com valor de $p < 0,20$ na análise univariada foram submetidas ao modelo de regressão logística. Os *odds ratio* (OR) e intervalos de confiança no nível de 95% (IC) foram estimados para as variáveis com significância estatística, considerando-se $p < 0,05$.

4. RESULTADOS

As avaliações sorológicas consideraram a frequência de anticorpos por raça, propriedade e por estado, abrangendo dois períodos de avaliação (Ano 1 e 2). Os fatores de risco significantes foram apresentados em forma de tabelas.

As frequências de animais soropositivos nos dois períodos de tempo estão apresentados nos Quadros 1 e 2. Nota-se que, em Curraleiro Pé-Duro (CPD), não houve diferença entre as frequências de infecção por *Brucella* e pelo vírus da LEB entre os anos enquanto em Pantaneiro (PAN) houve diferença significativa entre os anos.

QUADRO 1 – Frequência de anticorpos em bovinos Curraleiro Pé-Duro em dois períodos de avaliação e nível de significância ao teste de qui-quadrado

Doenças	Ano 1	Ano2	Valor de p
Brucelose	1,87% (9/479)	0,75% (9/1186)	0,08205
Leptospirose	27,84% (66/237)	45,57% (575/1174)	< 0,0001
Neosporose	35,07% (168/479)	34,49% (367/1064)	< 0,0001
Leucose enzoótica bovina	17,48% (75/429)	19,47% (229/1176)	0,2133
Rinotraqueite infecciosa bovina	92,58% (437/472)	65,81% (643/977)	< 0,0001
Diarreia viral bovina	98,72% (464/470)	42,37% (417/984)	< 0,0001

QUADRO 2 – Prevalência de anticorpos em bovinos Pantaneiro em dois períodos de avaliação e nível de significância ao teste de qui-quadrado

Doenças	Ano 1	Ano2	Valor de p
Brucelose	2,16 (7/323)	0 (0/256)	0,04693
Leptospirose	30,34 (98/323)	51,41 (127/247)	< 0,0001
Neosporose	33,94 (92/271)	14,11 (35/248)	0,01663
Leucose enzoótica bovina	19,24 (51/265)	23,82 (61/256)	0,03898
Rinotraqueite infecciosa bovina	97,42 (303/311)	53,38 (134/251)	< 0,0001
Diarreia viral bovina	97,42 (303/311)	38,96 (90/231)	< 0,0001

4.1 Brucelose

A frequência de bovinos soropositivos foi 0,76% em animais e 20% de propriedades no Ano 2, sendo todos animais positivos fêmeas com idade superior a 24 meses. Observou-se redução da frequência de brucelose entre os anos devido às ações de sacrifício de bovinos positivos no Ano 1 e pela vacinação das bezerras. Não houve diferença significativa entre as raças.

Amostras soropositivas de Curraleiro Pé-Duro foram observadas apenas no Ano 1, porém no estado de Goiás detectou-se nove amostras positivas no Ano 2. Em relação ao Pantaneiro, apenas no Ano 1 foram detectadas amostras soropositivas, com frequência semelhante em Mato Grosso e Mato Grosso do Sul (Figura 5).

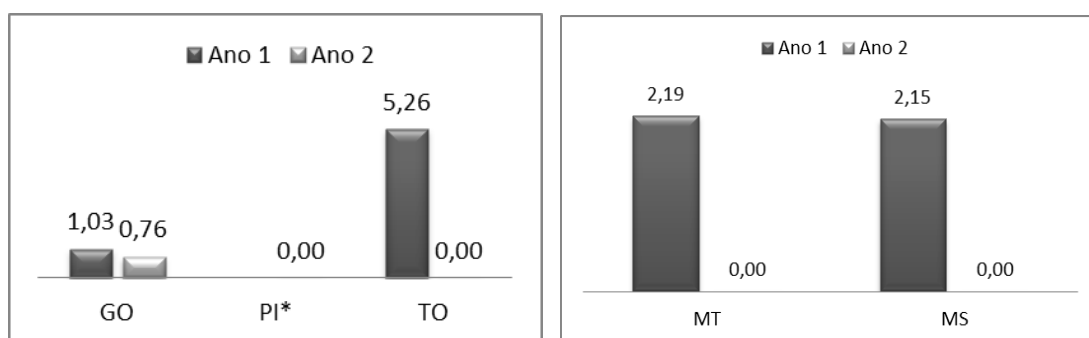
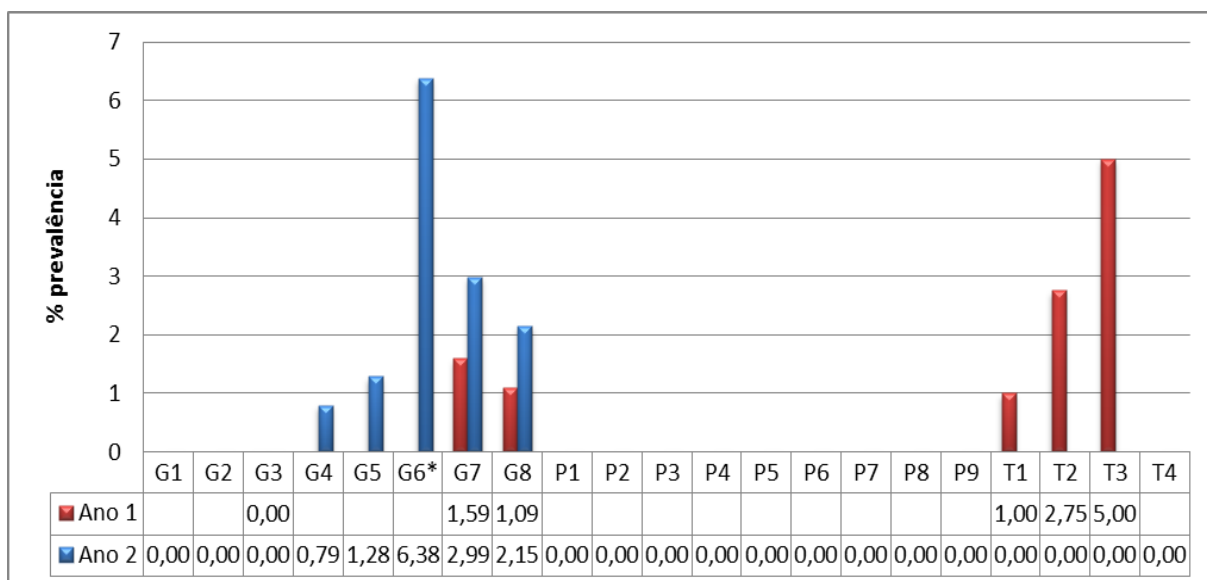


FIGURA 5 – Frequência de anticorpos anti-*Brucella* spp. em bovinos Curraleiros Pé-Duro dos estados de Goiás (GO), Piauí (PI) e Tocantins (TO) e Pantaneiros dos estados de Mato Grosso (MT) e Mato Grosso do Sul (MS)

Na figura 6 estão representadas frequências por propriedades, sendo a G6 a que apresentou diferença significativa entre propriedades de Curraleiro Pé-Duro ($p=0,008$). Para Pantaneiro não houve diferença significativa (Figura 7).



*dados que apresentaram diferença significativa conforme qui-quadrado de Pearson

FIGURA 6 – Frequência de anticorpos anti-*Brucella* spp. por propriedade de criação de bovinos Curraleiro Pé-Duro e ano de avaliação

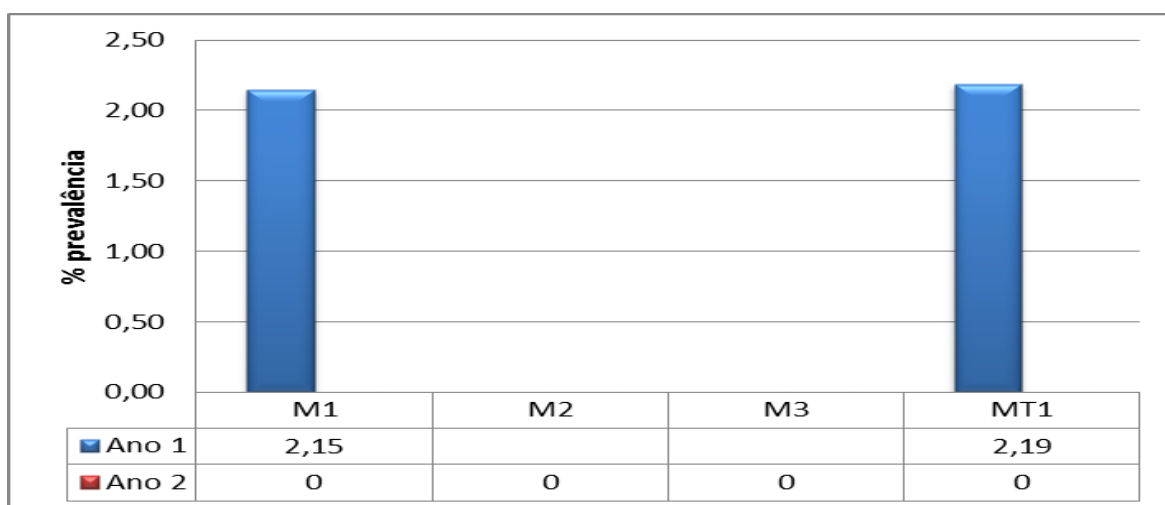


FIGURA 7 – Prevalência de anticorpos anti-*Brucella* spp. em bovinos Pantaneiros, por propriedade e ano de avaliação

As variáveis significativas ao teste de qui-quadrado ($p \leq 0,20$) que foram utilizadas para compor o modelo logístico de Curraleiro Pé-Duro, foram o sexo ($p=0,102$), infecção por BoHV-1 ($p=0,1626$), realização de quarentena ($p=0,03532$), manejo reprodutivo ($p<0,001$), utilização de touro próprio ($p<0,001$) e vacinação contra brucelose ($p=0,1417$).

As variáveis significativas ($p \leq 0,20$) ao teste de qui-quadrado para Pantaneiro, foram idade ($p=0,04333$), criação de outra raça ($p<0,001$), utilização de pastagem em comum ($p<0,001$), presença de área alagada ($p<0,0001$), abate na propriedade ($p<0,001$), vacinação contra leptospirose ($p<0,001$) e presença de roedores ($p<0,001$). Nenhuma variável citada, para ambas as raças, foi considerada significativa por avaliação do modelo logístico. Embora os achados não tenham apresentado significância, pode-se inferir que as propriedades possuem características próprias e que o manejo influencia a maior probabilidade de infecção.

No estado de Goiás, foi descrita por ROCHA et al. (2009) frequência superior (3,0%) à deste estudo. Os valores encontrados no Ano 2 foram também abaixo dos descritos por FERREIRA NETO (2009) para o estado do Piauí (0,2%) e Mato Grosso do Sul (6,3%), abaixo dos descritos por NEGREIROS et al. (2009) para Mato Grosso (10,2%) e dos descritos por OGATA et al. (2009) (4,4%) para o Tocantins. Esse resultado é favorável, visto que a presença de animais positivos no Ano 1 foi seguida de medidas de eliminação dos animais e vacinação de bezerras, fato que resultou na não identificação de animais positivos no Ano 2 nos estados do TO, MS e MT.

Após o estudo do Ano 1, as ações de sacrifício de animais reagentes e vacinação de bezerras contribuíram para a não detecção de animais positivos no Ano 2, exceto para o estado de Goiás, no qual houveram nove animais positivos, número inferior ao encontrado no Ano 1. As nove fêmeas soropositivas de criatórios do estado de Goiás estavam distribuídas nas propriedades G4, G5, G6, G7 e G8, sendo que na propriedade G6 foi relatada ocorrência de abortos. Todos os animais positivos foram eliminados do rebanho após sua identificação e procedeu-se uma terceira colheita no ano de 2012/2013 (dados não mostrados) nas propriedades que apresentaram animais positivos no Ano 2, não sendo identificados animais soropositivos na terceira colheita, demonstrando a efetividade das ações de controle da doença, amparadas em um programa nacional bem fundamentado.

A preocupação em eliminar os focos da infecção pode ser relacionada ao controle oficial da brucelose. Por estar submetida a um programa oficial de controle, os métodos propostos para evitar a infecção dos animais de todos os

rebanhos corroboram as ações de controle propostas pelo PNCEBT que são: vacinação massal de todas fêmeas bovinas com idade de três a oito meses e testes diagnósticos em intervalos de 12 meses juntamente com eliminação de animais positivos, até que obtenham-se dois testes consecutivos com todas as amostras negativas. Após esta etapa, os testes devem ser realizados em intervalos de 18 a 24 meses. Como medida suplementar, indica-se utilização de piquetes de parição e desinfecção de locais de aglomerado de animais, como os currais, o que reduz o desafio e, conseqüentemente, o risco de infecção (BRASIL, 2006).

A vacinação contra brucelose bovina e bubalina é obrigatória, no entanto esta obrigatoriedade é respaldada pelo manual do PNCEBT como uma forma de conseguir, nas fases iniciais do programa, reduzir a frequência de animais positivos (BRASIL, 2006). FERREIRA NETO (2009) declarou que a situação da brucelose nas unidades federativas é heterogênea, porém em parte do Brasil as prevalências são muito baixas, portanto a vacinação poderia ser evitada e as estratégias para erradicação da brucelose poderiam ser implementadas. Considerando a baixa frequência de brucelose nos núcleos de Curraleiro Pé-Duro e Pantaneiro, a não vacinação, fundamentada no relato de FERREIRA NETO (2009), seria uma opção, porém por causa do risco de introdução da bactéria por fontes, a vacinação ainda é a melhor estratégia para as propriedades.

As colheitas foram constituídas por maior número de fêmeas e de adultos, que explica a maior frequência na faixa etária acima de 24 meses. Ainda, sabe-se que a brucelose é uma doença importante em animais na fase reprodutiva, ou seja, acima de 24 meses. É importante lembrar que o diagnóstico deve ser feito em animais acima de 24 meses ou jovens não vacinados, para que não haja interferência de anticorpos vacinais no resultado (BRASIL, 2006).

Dentre as propriedades que adotavam a quarentena (G4, P1 e T1), somente a propriedade G4 teve um animal positivo. Nesta, era feita vacinação contra a brucelose, havia acompanhamento veterinário, mas eram introduzidos animais de outras propriedades. Segundo RAMOS et al. (2010), a não utilização de quarentena facilita a entrada do agente infeccioso no rebanho, portanto infere-se que a presença de anticorpos aglutinantes pode ser explicada pela quarentena

realizada de forma imprópria, em que os animais da propriedade tenham contato com secreções e excreções de animais introduzidos. Postula-se que a realização de quarentena sem testes sorológicos dificulta o controle da entrada de animais infectados, tendo em vista que a brucelose pode ter manifestação subclínica na maior parte dos animais infectados.

Em pesquisas experimentais, novas abordagens estão sendo desenvolvidas para controlar a infecção por meio de pesquisas genéticas e moleculares para desenvolvimento de tecnologias que atuem na interação patógeno-hospedeiro. No entanto, não foi proposto por este trabalho o uso dessas tecnologias visto a praticidade das ferramentas já disponíveis para o controle da brucelose bovina, principalmente nos rebanhos pesquisados, em que a frequência de soropositividade foi muito baixa.

4.2 Leptospirose

A frequência de anticorpos anti-*Leptospira* sp. para ambas raças foi superior no Ano 2 em relação ao Ano 1 (Quadros 1 e 2) em todos os estados avaliados (Figura 8), não havendo diferença estatística entre as raças.

A frequência de bovinos positivos, considerando os dois anos de avaliação, foi 42,59% para Curraleiro Pé-Duro e 39,47% para Pantaneiro. Em todas as propriedades havia no mínimo um animal positivo, que resultou em 100% de focos de infecção. Ao analisar a ocorrência de anticorpos contra leptospirose por estado, obteve-se diferença significativa ($p < 0,0001$) para Pantaneiro do estado de Mato Grosso em que a chance de infecção, avaliada por *odds ratio*, foi 2,93 vezes superior à infecção para animais do Mato Grosso do Sul. Não houve diferença significativa entre os estados de criação de Curraleiro Pé-Duro.

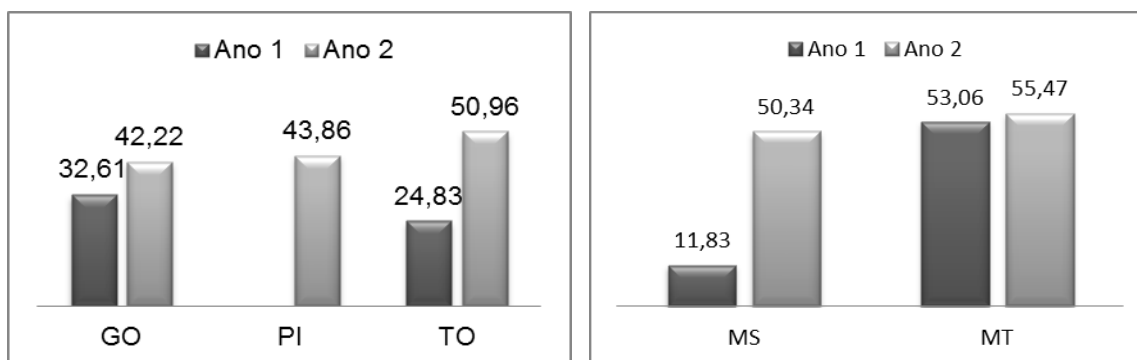
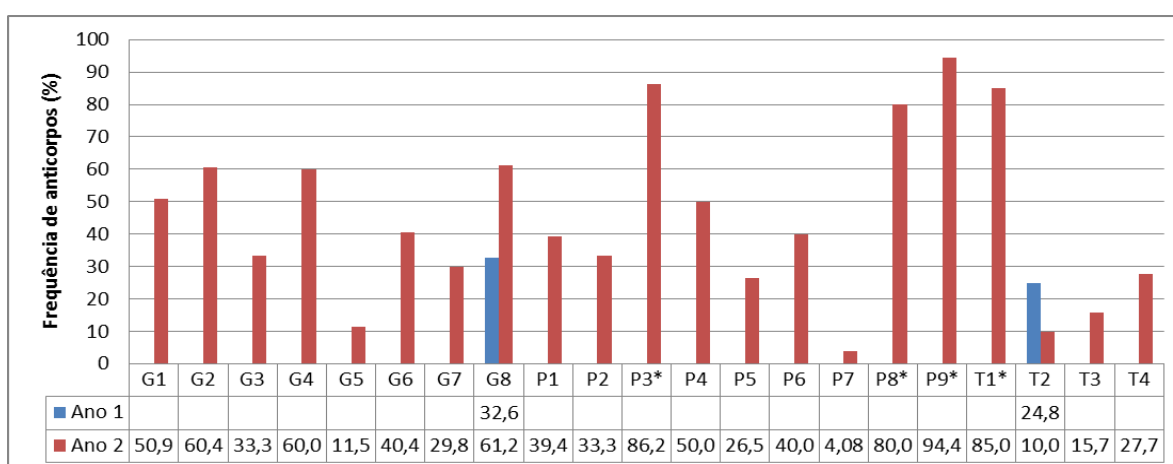


FIGURA 8– Frequência de anticorpos anti-*Leptospira* em bovinos Curraleiros Pé-Duro dos estados de Goiás (GO), Piauí (PI) e Tocantins (TO) e Pantaneiros dos estados de Mato Grosso (MT) e Mato Grosso do Sul (MS)

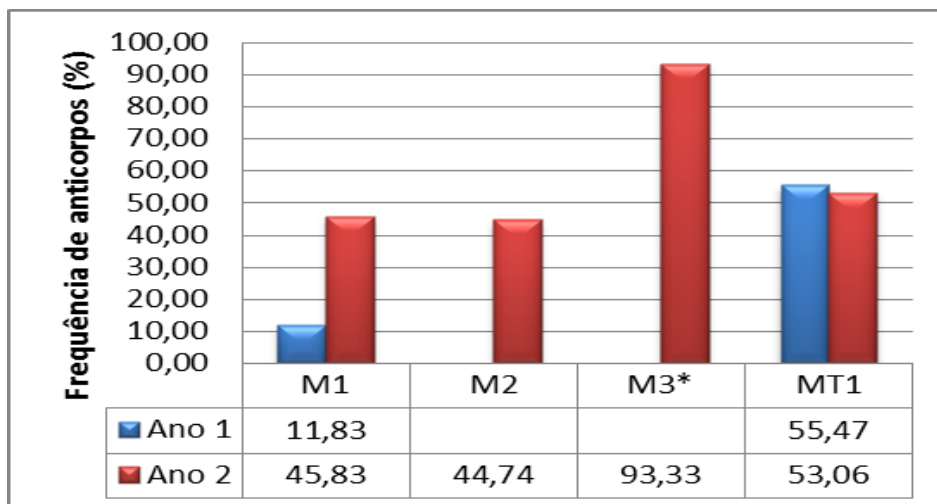
Os títulos de 1:200 e 1:100 representaram 29,61% e 26,78%, respectivamente para Curraleiro Pé-Duro e 28,23% e 24,88% para Pantaneiro. Os sorovares Hardjo (24,46% CPD e 18,22% PAN), Wolffi (22,46% CPD e 15,55% PAN), co-agutinações (9,81% CPD e 29,33% PAN) entre dois ou mais sorovares e Grippotyphosa (9,15% CPD e 12% PAN) foram mais frequentes.

Na frequência por propriedades, houve diferença estatística, apontando para as propriedades P3, P8, P9 e T1 com as maiores frequências para CPD (Figura 5) e M3 para PAN (Figura 6). A propriedade M3 apresentou a maior prevalência (93,33%), nesta todas as amostras eram de novilhas, recebiam assistência veterinária, porém não vacinavam contra leptospirose.



*dados que apresentaram diferença significativa conforme qui-quadrado de Pearson

FIGURA 9 – Frequência de anticorpos anti-*Leptospira* sp. em bovinos Curraleiros, por propriedade e ano de avaliação



*dados que apresentaram diferença significativa conforme qui-quadrado de Pearson

FIGURA 10 – Frequência de anticorpos anti-*Leptospira* sp. em bovinos Pantaneiros, por propriedade e ano de avaliação

A elevação da frequência de amostras positivas ao teste sorológico para detecção de anticorpos anti-*Leptospira* entre os anos e a totalidade de propriedades com um foco de infecção ocorreu para as duas raças. Este resultado é semelhante ao descrito por FAVERO et al. (2001), que identificaram 84,1% de focos em amostragem de 21 estados brasileiros e MARQUES et al. (2010), que consideraram 96,23% das propriedades de Goiás focos da doença.

Os resultados para Curraleiro Pé-Duro foram o aumento na proporção de animais reagentes no Ano 2 para 42,22% em Goiás e para 50,96% em Tocantins, que alcançaram frequência semelhante à encontrada em Piauí (43,86%). As frequências encontradas se mantiveram abaixo das frequências descritas para Goiás (62,20%) (MARQUES et al., 2010), Tocantins (76,5%) (ARAÚJO, 2010) e Piauí (56% [FAVERO et al., 2001]; 52,9% [MINEIRO et al., 2007]). Entretanto, para as mesmas raças, ROMANI (2012) identificou 18% de bovinos Curraleiro e 12% de Pantaneiro sororeagentes, frequências inferiores as deste estudo. O estudo comprova que, sendo a infecção por *Leptospira* spp. endêmica nestes estados, a condição dos bovinos de raças locais está dentro do padrão epidemiológico dos bovinos em geral.

Para a raça Pantaneiro foi observado aumento no número de amostras positivas do estado de Mato Grosso do Sul, que alcançou 50,34% de animais reagentes, e manutenção da frequência dos animais de Mato Grosso (55,47%). Esses valores estão próximos ao esperado para a região, conforme FAVERO et al. (2001), que identificaram 62,5% em Mato Grosso e 62,3% em Mato Grosso do Sul, e FIGUEIREDO et al. (2009) que relataram 69,8% em Mato Grosso do Sul. Segundo VIEIRA et al. (2011), as condições ecológicas do Pantanal são altamente favoráveis à ocorrência da leptospirose bovina, uma vez que o agente sobrevive mais tempo em áreas alagadas e com temperaturas elevadas.

A ocorrência de títulos baixos de anticorpos (1:100 e 1:200) foi descrita por JULIANO et al. (2000) e SANTIN (2008), o que indica endemicidade da enfermidade na população, normalmente acompanhada de uma forma inaparente ou crônica da leptospirose. No presente estudo, os sorovares identificados com maior frequência foram Hardjo, Wolffi, Grippytyphosa, Shermani e Pomona. Estes sorovares foram também descritos por SANTANA et al. (2013), os quais encontraram Pomona (63,3%), Hardjo (45,5%), Tarassovi (27,3%) e Wolffi (9,1%) e citaram papel do bovino como hospedeiro do sorovar Hardjo, demonstrando a transmissão intra-espécie. Houveram reações positivas contra os sorovares Grippytyphosa e Pomona, adaptados à espécie bovina e suína (LEVETT, 2001) que demonstra a possível participação de outros hospedeiros na transmissão da bactéria. Reações a dois ou mais sorovares podem ser explicadas por reações cruzadas de sorovares pertencentes a um mesmo sorogrupo ou pela infecção concomitante de vários sorovares (JULIANO, 1999).

Para a avaliação dos fatores de risco foram selecionadas as variáveis que apresentaram $p < 0,2$ na análise univariada para comporem o modelo logístico. Estas variáveis foram descritas nas tabelas 2 e 3, para Curraleiro Pé-Duro e Pantaneiro, respectivamente. Entre essas, foram comuns para Curraleiro Pé-Duro (CPD) e Pantaneiro (PAN) a idade superior a 24 meses, aquisição de animais, quarentena, ocorrência de aborto e assistência veterinária esporádica (Tabelas 2 e 3). Para Curraleiro Pé-Duro também foi significativa a presença de área alagada e para Pantaneiro, a presença concomitante de anticorpos contra BVD, rebanhos com menos de 50 animais, utilização de inseminação artificial (IA) e não possuir touro próprio tiveram relação com a soropositividade à infecção por *Leptospira* sp.

TABELA 2 – Distribuição dos fatores de risco para leptospirose em amostras de bovinos Curraleiro Pé-Duro, avaliadas pelo método de soroaglutinação microscópica (SAM)

Variáveis	Categorias	n	Positivos (%)	p*	Odds	
					ratio	p**
Idade (em meses)	Abaixo de 12	140	32 (22,85)	< 0,0001		
	Entre 12 e 24	110	25 (22,72)			
	Acima de 24	1160	617 (53,18)		2,97	< 0,0001
Sexo	Fêmea	1165	507 (43,51)	0,1263		
	Macho	245	93 (37,95)		0,79	0,10959
Tamanho do rebanho	Até 50	108	55 (50,92)	0,0851	1,64	0,02765
	Entre 51 e 100	302	117 (38,74)			
	Acima de 100	1001	429 (42,85)		1,18	0,2039
Aquisição de animais	Não	368	132 (35,86)	< 0,0001	1,66	< 0,0001
	Sim	898	433 (48,21)			
Realização de quarentena	Não	783	299 (38,18)	< 0,0001		
	Não se aplica	276	102 (36,95)			
	Sim	352	200 (56,81)		2,12	< 0,0001
Aluguel de pastos	Não	1156	530 (45,84)	0,1974		
	Sim	18	5 (27,77)		0,45	0,1266
Presença de área alagada	Não	754	273 (36,20)	< 0,0001		
	Sim	565	298 (52,74)		1,96	< 0,0001
Abate na fazenda	Não	723	289 (39,97)	< 0,0001		
	Sim	451	246 (54,54)		1,80	< 0,0001
Relato de aborto	Não	910	353 (38,79)	< 0,0001		
	Não sabe	58	9 (15,51)		0,28	0,0003
	Sim	443	239 (53,95)		1,84	< 0,0001
Vacinação contra leptospirose	Não	1331	533 (40,04)	< 0,0001		< 0,0001
	Sim	80	68 (0,85)		8,48	< 0,0001

* Valor de p referente à análise de qui-quadrado

** Valor de p referente à análise de odds ratio

TABELA 3 – Distribuição dos fatores de risco para leptospirose em amostras de bovinos Pantaneiros, avaliadas pelo método de soroaglutinação microscópica (SAM)

Variáveis	Categorias	n	Positivos (%)	p*	Odds ratio	p**
Idade (em meses)	Abaixo de 12	92	12 (13,04)	< 0,0001		
	Entre 12 e 24	174	72 (41,37)		4,70	< 0,0001
	Acima de 24	304	141 (46,38)		5,76	< 0,0001
Sexo	Fêmea	410	173 (42,19)	0,0421		
	Macho	160	52 (32,50)		0,65	0,0333
BVD	Ausente	138	72 (52,17)	0,0005		
	Presente	390	142 (36,41)		0,52	0,0011
	Suspeito	6	5 (83,33)			
Tamanho do rebanho	Acima de 100	517	194 (37,52)	0,0047		
	Até 50	53	31 (58,49)		2,34	0,0029
Aquisição de animais	Não	15	14 (93,33)	< 0,0001		
	Sim	555	211 (38,01)		0,043	< 0,0001
Manejo reprodutivo	FIV e monta	38	17 (44,73)	< 0,0001		
	IA	15	14 (93,33)		17,29	0,0012
	IA e monta	96	44 (45,83)			
	Monta natural	421	150 (35,62)			
Touro	Não possui	15	14 (93,33)	< 0,0001	0,04	< 0,0001
	Próprio	555	211 (38,01)			
Relato de aborto	Não	239	53 (9,29)	< 0,0001		
	Sim	331	172 (51,96)		3,79	< 0,0001
Manejo extensivo	Não utiliza	15	1 (0,17)	< 0,0001		
	Utiliza	555	211 (38,01)		0,04	< 0,0001
Assistência veterinária	Eventual	137	76 (55,47)	< 0,0001		
	Sim	433	149 (34,41)		0,42	< 0,0001

* Valor de p referente à análise de qui-quadrado

** Valor de p referente à análise de odds ratio

Os fatores de risco significativos para Curraleiro Pé-Duro obtidos por regressão logística foram o aluguel de pastos, presença de área alagada na propriedade, abate na propriedade e vacinação contra leptospirose. Os fatores de risco apontados na regressão logística para a raça Pantaneiro foram a idade acima de 12 meses e relato de abortos na propriedade (Tabela 4).

TABELA 4 – Modelo final de regressão logística dos fatores de risco associados à infecção por *Leptospira* sp. em bovinos Curraleiro Pé-Duro e Pantaneiro

Variáveis	p	OR	IC 95%
Curraleiro Pé-Duro			
Aluguel de pasto	0,0028	9,765	(2,185; 43,643)
Acesso a áreas alagadas	<0,0001	3,040	(2,222; 4,157)
Abate na propriedade	<0,0001	2,821	(2,021; 3,936)
Ocorrência de aborto na fazenda	0,0002	0,135	(0,047; 0,391)
Vacinação contra leptospirose	<0,0001	6,116	(2,885; 12,964)
Pantaneiro			
Idade acima de 24 meses	<0,0001	11,509	(5,719; 23,162)
Idade entre 12 e 24 meses	<0,0001	9,709	(4,416; 21,345)
Reprodução por inseminação artificial e monta natural	<0,0001	0,086	(0,029; 0,253)
Reprodução por monta natural	<0,0001	0,066	(0,026; 0,167)
Relato de aborto na propriedade	<0,0001	7,825	(4,304; 14,229)
Presença de assistência veterinária	0,0297	0,539	(0,308; 0,941)

P= valor de p; OR= valor de *odds ratio*; IC = Intervalo de confiança

Em relação aos fatores de risco de Curraleiro Pé-Duro, MARQUES et al. (2010) verificaram a importância da prática de aluguel de pastos em alguma época do ano, com relação à positividade sorológica dos rebanhos ao considerar que em áreas alugadas pode haver introdução de animais contaminados que estejam eliminando o agente na urina que podem contaminar os animais suscetíveis. Todavia, a presença de pastos em comum com outras propriedades também não demonstrou ser significativo como fator determinante da presença de animais soropositivos.

Áreas alagadas são locais adequados para a manutenção de leptospiros no ambiente. ADLER & MOCTEZUMA (2010) afirmaram que, ao serem eliminadas via urina, podem contaminar o solo e superfícies de águas e

PEREGRINE et al. (2006) concluíram que as leptospirosas sobrevivem por mais tempo em áreas alagadas e com temperatura elevada.

O abate de animais na própria fazenda aumentou o risco de contaminação por leptospirosas. OLIVEIRA et al. (2010) citaram que o abate de animais em fazendas não preconiza as normas de inspeção veterinária, dessa forma a infecção pode se disseminar na propriedade entre animais suscetíveis que tenham contato direto com material biológico dos animais abatidos sem as adequadas medidas sanitárias.

Foi detectado que a vacinação contra leptospirose aumentou o risco de detecção de anticorpos. A vacinação contra leptospirose era feita em apenas uma propriedade em que foi identificada frequência de 85%. A alta frequência pode estar relacionada aos anticorpos vacinais ou a um evento esporádico, não sendo a vacinação considerada fator que aumenta o risco de desenvolvimento da doença em rebanhos expostos. Este resultado pode ser decorrente do uso de vacinas comerciais anti-leptospirose, que são capazes de produzir anticorpos anti-*Leptospira* que podem interferir nos testes sorológicos devido à persistência de anticorpos pós-vacinais, embora a expressão de anticorpos possa ser de baixa amplitude (ARDUINO et al., 2009). Ressalta-se que, para a maioria dos criatórios, a vacinação contra a leptospirose não era empregada de maneira preventiva. Postula-se também que a prática da vacinação tenha sido instaurada somente após o diagnóstico da enfermidade, no intuito de prevenir a disseminação da infecção entre animais e que, portanto, interferiu nos testes sorológicos.

Em relação ao Pantaneiro, os fatores de risco significativos foram a idade acima de 12 meses e relatos de abortos na propriedade. Os fatores de proteção foram reprodução por monta natural e inseminação artificial (IA) e presença de assistência veterinária (Quadro 4).

A detecção de categorias de idade dos 12 meses até acima dos 24 meses como fatores de risco, corrobora JUNQUEIRA et al. (2006), que encontraram altos títulos de anticorpos em novilhas e vacas, com maior suscetibilidade das novilhas ao aborto.

A monta natural era o manejo mais utilizado nas propriedades de bovinos Pantaneiro e foi considerada fator de proteção para a infecção por *Leptospira* sp., embora seja relatada como forma de manejo reprodutivo mais

relacionado à doença (VASCONCELLOS, 1997). A causa da detecção da monta natural como fator de proteção, ao ser comparada aos outros métodos reprodutivos de inseminação artificial (IA) e fertilização *in vitro* (FIV), deve-se à influência dos resultados sorológicos da propriedade M3. Nesta propriedade com 15 novilhas, a realização de IA era necessária devido à ausência de touro próprio. A avaliação dos resultados sorológicos demonstrou que nesta propriedade apenas uma novilha não foi sororeagente. Ao questionar os responsáveis pela propriedade, foi informado que houve uma infestação de roedores domésticos na propriedade, que podem ter contaminado os alimentos fornecidos como suplementos com a urina contaminada com *Leptospira*.

MARQUES et al. (2010), constataram que houve diferença significativa entre a prevalência de animais sororreagentes na SAM e o emprego de inseminação artificial (IA), sinalizando que esta prática estaria relacionada com maior índice de infecção e aparecimento de casos de leptospirose, uma vez que os títulos detectados foram mais prevalentes entre os animais submetidos à IA. Entretanto, inseminação artificial e monta natural podem ser considerados métodos de transmissão de bactérias quando há presença de leptospiras no aparelho reprodutivo de machos e fêmeas (OIE, 2008a) e utilização de sêmen contaminado. A prática de IA realizada com os devidos cuidados sanitários não aumenta o risco de infecção. Isto é percebido pela avaliação da propriedade M1, que embora utilizasse monta natural e IA, foi a propriedade com menor prevalência de infecções, corroborando JULIANO et al. (2000) que, avaliando rebanhos leiteiros do estado de Goiás, propuseram que a inseminação artificial não interferiu no número de animais reagentes no teste de soroaglutinação microscópica.

A técnica de inseminação artificial é adequada como método reprodutivo com finalidade de aumentar o efetivo bovino, desde que o sêmen passe por um controle de qualidade (MARQUES et al., 2010), ou seja, os doadores sejam animais hígidos e negativos às doenças avaliadas.

A ocorrência de abortos associada à presença de anticorpos anti-*Leptospira* em ambas as raças não foi considerada como fator de risco por não ser fator causal da doença, mas resultado de uma infecção já instalada (BARBOSA et al., 2005; ROCHA et al., 2009). No entanto, abortamentos e

repetições de cio estão entre os sinais mais comuns ocasionados pela leptospirose causada pelo sorovar Hardjo (ELLIS et al., 1982).

Algumas variáveis foram detectadas na análise univariada para Curraleiro e/ou Pantaneiro, porém não tiveram significância na análise multivariada e, portanto, merecem ser retomadas. Propriedades pequenas (com até 50 animais) foram relacionadas ao maior risco de infecção em Pantaneiro por causa da influência da propriedade M3 no resultado. Realização de quarentena entre os fatores de risco não é usual, apenas as propriedades G4, P1 e T1 utilizavam-na e tiveram animais positivos no teste de SAM. Pondera-se que uma quarentena mal elaborada, em que os produtos de excreção dos animais submetidos à quarentena entrem em contato com animais da propriedade, assim como aplicação de período de quarentena inferior ao período de incubação das doenças sejam erros que podem caracterizar risco de introdução dos agentes patogênicos nas propriedades.

Em sete propriedades de Curraleiro Pé-Duro não foi relatada presença de roedores e esta variável não foi considerada fator de risco para a raça, contrariamente ao que ocorreu para Pantaneiros, já que a presença de roedores foi observada em todas as propriedades, embora em nenhuma delas tenha ocorrido reação para o sorovar Icterohaemorrhagiae. Algumas pesquisas não relatam associação entre a presença de roedores e leptospirose, provavelmente porque os entrevistados associam a pergunta somente à presença de ratos, no entanto é muito comum encontrar capivaras, cutias e outras espécies de vida livre que atuam como reservatório de leptospiros no ambiente silvestre (MARQUES et al., 2010).

Nas propriedades com animais positivos, o primeiro aspecto a ser considerado antes da aplicação da vacina é a identificação dos sorovares patogênicos para a região. Para confirmar os sorovares de *Leptospira* sp. presentes no rebanho, os animais devem ser reavaliados pelo teste de SAM. Posteriormente, observa-se qual vacina comercial possui os sorovares. CHIARELI et al. (2012) recomendaram uso de vacinas autógenas para controle da doença, porém existem poucos laboratórios que produzem este tipo de vacina contra *Leptospira* sp., portanto os produtores rurais podem recorrer à utilização de vacinas comerciais, que são capazes de induzir resposta aos principais

sorovares, conforme testado por ARDUINO et al. (2009), embora apresentem a desvantagem da necessidade de revacinações por causa da baixa persistência de anticorpos.

Após a primovacinação, uma dose de reforço aos 60 dias aumenta o período de persistência de anticorpos pelo mecanismo de memória imunológica (PINNA et al., 2008). Ainda que os animais imunizados com vacina contra leptospirose possam eliminar *Leptospira* sp. pela urina, contaminando o ambiente, esta eliminação se dá por um período menor que nos animais naturalmente infectados, portanto a vacinação anual faz-se necessária (OLIVEIRA et al., 2009).

O ponto desfavorável ao controle de leptospirosas é a possibilidade de reintrodução da bactéria por hospedeiros silvestres ou domésticos (GOMES, 2014). ROCHA (2003), avaliando aspectos epidemiológicos da brucelose bovina, relatou que em 38,3% das propriedades de Goiás avaliadas foram encontradas espécies silvestres que tinham contato com bovinos, com destaque para a presença de capivaras, muito comuns no bioma Pantanal. Dessa forma, recomenda-se aos proprietários a manutenção de cercas para evitar o contato das espécies silvestres, potenciais mantenedoras da bactéria nos rebanhos bovinos.

As propriedades que se distinguiram em relação à soropositividade foram P3, P8, P9, e T1 de Curraleiro Pé-Duro e M3 de Pantaneiro. Considerando os fatores de risco identificados em cada uma, propõe-se intervir nas propriedades fazendo a vacinação de todo o rebanho e tratamento com antibióticos para prevenção de portadores renais ou a prevenção da doença, em sua forma clínica de manifestação. Os bovinos destas propriedades podem ser tratados com tetraciclina ou estreptomicina a 25 mg/Kg em dose única (TONIN et al., 2009) quando a infecção está aguda ou crônica, entretanto alguns sorovares podem resistir ao tratamento (GOMES, 2014).

As estratégias recomendadas por MARTINS et al. (2012) para obtenção do controle da doença são o tratamento preventivo, vacinação com dose de reforço após 60 dias, prevenção do acesso a áreas inundadas ou drenagem destas, controle de roedores para evitar o acesso à alimentação ou suplementação fornecida aos bovinos. Essas estratégias são recomendadas para todos os criatórios de bovinos Curraleiro Pé-Duro e Pantaneiro, sendo que cada

criatório deve estabelecer quais medidas propostas são possíveis de ser implementadas para minimizar os riscos de desenvolvimento da doença.

Dentre as formas de introdução da doença em um rebanho sadio destacam-se a aquisição de animais de rebanhos que não tiveram controle sanitário adequado, o uso de reprodutores infectados e as áreas de pastagem coletivas, onde animais dividem o mesmo espaço (CHIARELI et al., 2012). Recomenda-se que os animais adquiridos sejam vacinados ou soronegativos à presença de anticorpos anti-*Leptospira*, em adição, recomenda-se utilizar reprodutores livres da infecção.

Com o atual estudo, pode ser evidenciado que o número de amostras positivas nas propriedades G8 e M1 aumentaram. Ao término das atividades do Ano 1, foram enviadas via postal, cartilhas explicativas enfocando recomendações sanitárias para cada propriedade avaliada, as quais continham especificações sobre medidas de manejo para reduzir a disseminação dos patógenos. Considerando o aumento das frequências, estipula-se que pode ter ocorrido falta de interesse pelas instruções contidas nas cartas, fato que fundamenta a importância de cada produtor rural entender e seguir as recomendações provenientes neste estudo caso haja interesse em melhorar a sanidade dos rebanhos.

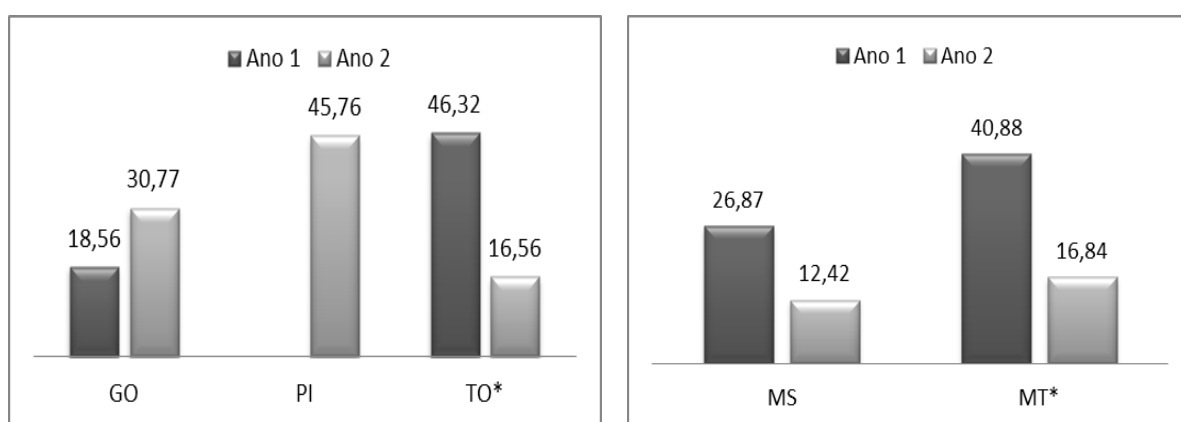
4.3 Neosporose

A frequência de anticorpos anti-*Neospora caninum* foi menor em Pantaneiro, que apresentou 24,47% de animais soropositivos, que em Curraleiro Pé-Duro, que apresentou 34,67% de soropositivos, sendo a diferença entre as raças significativa ($p < 0,0001$).

Em relação aos períodos de avaliação, a frequência foi semelhante nos dois anos (35,07% no Ano 1 e 34,49% no Ano 2) em bovinos Curraleiro Pé-Duro. Em bovinos Pantaneiro, reduziu de 33,94% no Ano 1 para 14,11% no Ano 2 (Quadros 1 e 2). Todas as propriedades constituíram-se em focos, com exceção

da propriedade G1, cujas amostras não foram testadas contra a infecção por *Neospora caninum*.

Houve diferença estatística entre os estados ($p < 0,001$), com redução acentuada do número de animais positivos nos estados do Mato Grosso e Tocantins. Foi observada elevação da frequência de anticorpos apenas no estado de Goiás, no entanto a maior frequência no Ano 2 ocorreu no estado do Piauí (Figura 7).



*dados que apresentaram diferença significativa conforme *odds ratio*

FIGURA 11 – Frequência de anticorpos anti-*Neospora caninum* em bovinos Curraleiros Pé-Duro dos estados de Goiás (GO), Piauí (PI) e Tocantins (TO) e Pantaneiros dos estados de Mato Grosso (MT) e Mato Grosso do Sul (MS)

Na figura 8 estão dispostas as frequências por propriedade de Curraleiro Pé-Duro, sem diferença significativa entre elas ao teste de qui-quadrado, no entanto pode ser visto que nas propriedades G3 e G8 houve aumento da frequência de bovinos soropositivos, em relação ao Ano 1, e nas propriedades G3, G5, G6, P1, P2, P3 e P9 as frequências foram elevadas no Ano 2. Para o Pantaneiro houve diferença significativa entre as propriedades ($p = 0,01157$), com maior frequência para MT1 ($p = 0,0166$), e entre os anos ($p = 0,0166$), revelando diminuição da frequência no Ano 2, como representado na Figura 9.

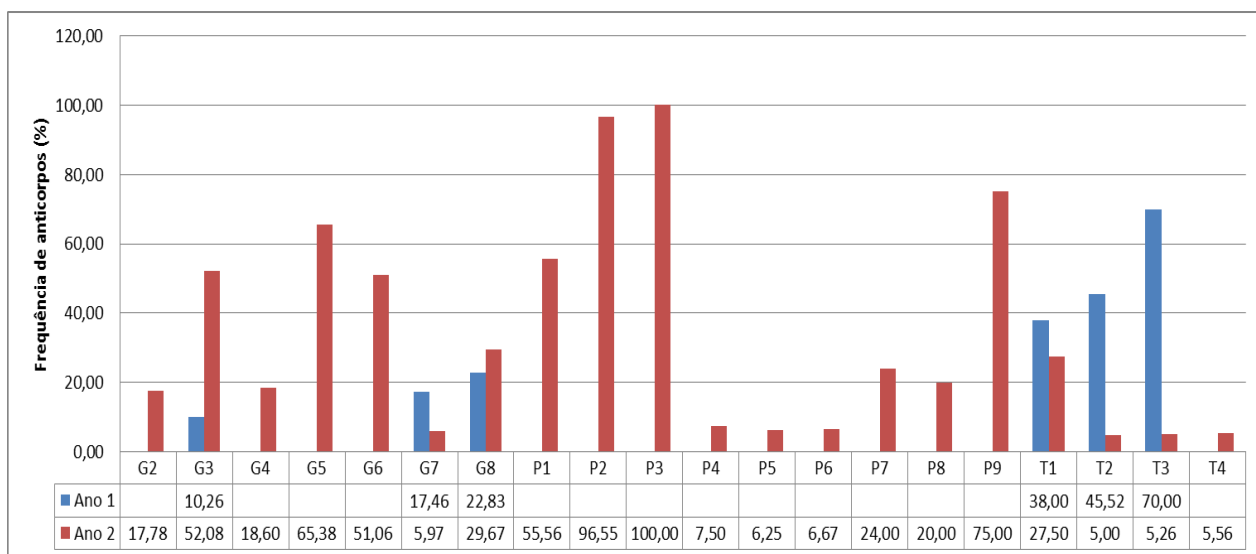
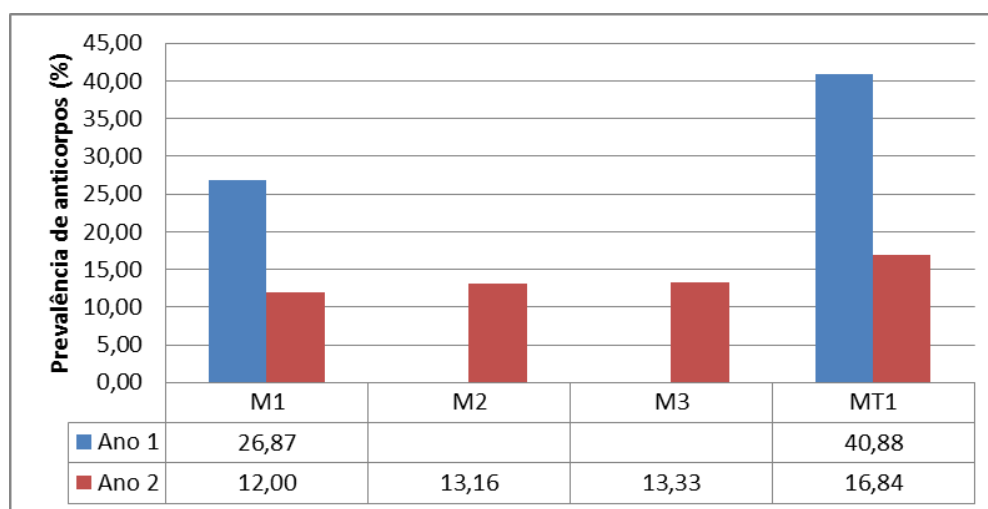


FIGURA 12 – Frequência de anticorpos anti-*Neospora caninum* em bovinos Curraleiro Pé-Duro de diferentes propriedades do estado de Goiás (G), Piauí (P) e Tocantins (T), em dois anos de colheita.



*dados que apresentaram diferença significativa conforme *odds ratio*

FIGURA 13 – Frequência de anticorpos anti-*Neospora caninum* em bovinos Pantaneiros de diferentes propriedades do estado de Mato Grosso (MT) e Mato Grosso do Sul (MS)

Os resultados indicam que a infecção por *Neospora caninum* em bovinos Curraleiro Pé-Duro é significativamente mais frequente do que em Pantaneiro ($p < 0,001$). No estado do Piauí detectou-se maior frequência (45,76%) que nos estados de Goiás (30,77%) e Tocantins (16,56%) no Ano 2. As

frequências obtidas foram inferiores a 47,49% descrita para Goiás (GUIMARÃES, 2011) e 25%, descrita no estado de Tocantins (MARTINS et al., 2011).

Para o Pantaneiro, os valores obtidos de 12,42% para Mato Grosso do Sul e 16,84% para Mato Grosso corroboram o trabalho de OSHIRO et al. (2007), que encontraram 14,9% de animais reagentes em Mato Grosso do Sul, no entanto estão abaixo dos resultados descritos por GUIMARÃES (2011), que relatou 51% de soropositividade para o gado Curraleiro Pé-Duro e 39,45% para o gado Pantaneiro. Considerando o sistema de criação na maior parte das propriedades, as frequências obtidas podem ser consideradas baixas quando comparadas às descritas por SCHULZE (2008), os quais identificaram 26,2% de positivos em rebanhos para corte e 44,6% nos de aptidão mista.

Todas as propriedades eram foco de infecção. Apesar de não haver diferença significativa entre as propriedades, é notório que em G5, G6, P1, P2, P3 e P9 medidas de intervenção são necessárias, assim como também nas propriedades G3 e G8, que apresentaram frequências que se elevaram em relação ao primeiro ano.

As frequências de animais soropositivos das propriedades G3, G5, G6 e P1 foram compatíveis com relatos de GUIMARÃES (2011), em contrapartida, nas propriedades P2, P3 e P9 foi observada alta frequência.

As amostras do Ano 1 foram avaliadas por método de ELISA, que considerou somente a positividade ou negatividade, não sendo obtidos títulos de anticorpos desta colheita. Dessa forma, os resultados da titulação de anticorpos desta pesquisa referem-se apenas aos títulos das colheitas do Ano 2, que utilizou o método de reação de imunofluorescência (IFI). Foram obtidos 55,85% (204/367) de amostras com titulação 1:200 e 19,62% (72/367) com titulação 1:400 em amostras de Curraleiro Pé-Duro. Para Pantaneiro foram obtidos 34,28% (12/35) de amostras com titulação 1:200 e 40% (14/35) com titulação 1:400. A titulação máxima foi 1:3200 em Pantaneiro e 1:6400 em Curraleiro Pé-Duro.

Os fatores de risco para a raça Curraleiro Pé-Duro e Pantaneiro foram tabulados nas Tabelas 5 e 6, respectivamente.

TABELA 5 – Distribuição dos fatores de risco para infecção por *Neospora caninum* em amostras de bovinos Curraleiro Pé-Duro, avaliadas pelo método de IFI

Variáveis	Categorias	n	Positivos (%)	p*	Odds ratio	p**
Idade (em meses)	Abaixo de 12	167	39 (23,35)	0,0047	-	-
	Entre 12 e 24	137	47 (34,30)		1,71	0,0348
	Acima de 24	1238	448 (36,18)		1,86	0,0010
Estado	GO	688	188 (27,32)	<0,0001	-	-
	PI	413	189 (45,76)		2,24	<0,0001
	TO	442	158 (35,74)		1,47	0,0027
Tamanho do rebanho	Abaixo de 50	367	149 (40,59)	0,0101	-	-
	Entre 51 e 100	81	32 (39,50)		-	-
	Acima de 100	1095	354 (32,32)		0,69	0,8559
Cria outra raça	Não	390	181 (46,41)	<0,0001	-	-
	Sim	1153	354 (30,70)		0,51	<0,0001
Aquisição de animais	Não	465	136 (29,24)	0,0764	-	-
	Sim	893	305 (34,15)		1,25	-
Aluga pasto	Não	1046	366 (34,99)	0,0185	-	-
	Sim	18	1 (5,55)		0,10	0,0091
Área alagada	Ausente	854	246 (28,80)	<0,0001	-	-
	Presente	557	240 (43,08)		1,87	<0,0001
Relato de aborto	Não	1045	352 (33,68)	<0,0001	-	-
	Não sabe	58	3 (5,17)		0,10	<0,0001
	Sim	440	180 (40,90)		1,36	0,0080
Vacinação contra leptospirose	Não realiza	1463	513 (35,06)	0,2063	-	-
	Realiza	80	22 (27,50)		-	-
Presença de roedores	Não	499	152 (30,46)	0,08721	-	-
	Sim	926	325 (35,09)		-	-
Assistência veterinária	Eventual	720	277 (38,47)	0,0001	-	-
	Ausente	271	65 (26,97)		0,50	<0,0001
	Presente	552	193 (35,01)		-	-

* Valor de p referente à análise de qui-quadrado

** Valor de p referente à análise de odds ratio

TABELA 6 – Distribuição dos fatores de risco para infecção por *Neospora caninum* em amostras de bovinos Pantaneiro, avaliadas pelo método de IFI

Variáveis	Categorias	n	Positivos (%)	p*	Odds ratio	p**
Idade (em meses)	Abaixo de 12	96	16 (16,66)	0,0751	-	-
	Entre 12 e 24	140	32 (22,85)		-	-
	Acima de 24	283	79 (27,91)		1,93	0,0279
IBR	Ausente	110	15 (13,63)	0,0095	-	-
	Presente	396	110 (27,7)		2,43	0,0023
	Suspeito	9	2 (22,22)		-	-
BVD	Ausente	142	18 (12,67)	0,0001	-	-
	Presente	347	106 (30,5)		3,02	<0,0001
	Suspeito	6	2 (33,33)		-	-
Estado	MS	287	55 (19,16)	0,0024	-	-
	MT	232	72 (31,03)		1,89	0,0017
Tamanho do rebanho	Até 50	53	7 (13,20)	0,0651	-	-
	Acima de 100	466	120 (25,75)		-	-
Manejo reprodutivo	FIV e monta	38	5 (13,15)	0,0006	-	-
	IA	15	2 (13,33)		-	-
	IA e monta natural	100	12 (12,0)		-	-
	Monta natural	366	108 (29,5)		2,76	0,0325
Assistência veterinária	Eventual	137	56 (40,87)	<0,0001	-	-
	Sim	382	71 (18,58)		0,33	<0,0001

* Valor de p referente à análise de qui-quadrado

** Valor de p referente à análise de odds ratio

Para compor os fatores de risco, as variáveis incluídas no modelo logístico foram a idade dos animais, a unidade federativa (estado), o tamanho do rebanho, criação de outra raça, aquisição de animais de outros rebanhos, aluguel de pastos, presença de área alagada, presença de animais que abortaram, vacinação contra leptospirose, presença de roedores e assistência veterinária para Curraleiro Pé-Duro (Tabela 5). Os resultados permitiram notar que as categorias com maior risco de infecção foram os animais com idade a partir de 12 meses. Foram fatores de proteção, os rebanhos com mais de 100 animais e a criação de outras raças (Tabela 7).

Para Pantaneiro, as variáveis que apresentaram diferença significativa na análise univariada foram submetidas à regressão logística. Foi fator de risco

significativo a idade acima de 24 meses e foi fator de proteção a presença de assistência veterinária (Tabela 7).

TABELA 7 – Modelo final de regressão logística dos fatores de risco associados a *Neospora caninum* em bovinos Curraleiro Pé-Duro e Pantaneiro

Variáveis	p	OR	IC 95%
Curraleiro Pé-Duro			
Idade acima de 24 meses	0,0001	2,224	(1,486; 3,329)
Idade entre 12 e 24 meses	0,0006	2,524	(1,485; 4,291)
Rebanhos até 50 animais	0,0267	1,853	(1,073; 3,199)
Rebanho acima de 100 animais	<0,0001	0,372	(0,279; 0,496)
Criação de outras raças	<0,0001	0,196	(0,141; 0,272)
Pantaneiro			
Idade acima de 24 meses	0,0051	2,432	(1,304; 4,538)
Presença de assistência veterinária	<0,0001	0,290	(0,186; 0,452)

P= valor de p; OR= valor de *odds ratio*; IC = Intervalo de confiança

Bovinos adultos tiveram maior predisposição à infecção. De acordo com PEREGRINE et al (2006), tanto na infecção por *Leptospira* spp como por *N. caninum*, animais mais velhos apresentam maior probabilidade de apresentar títulos de anticorpos reagentes quando comparados a animais jovens, como também animais vacinados em relação a animais não vacinados. Os autores consideraram eventos independentes a infecção por *N. caninum* e *Leptospira* spp e afirmaram que a infecção dupla aumenta os riscos de abortos por neosporose.

Rebanhos maiores tiveram menor relação enquanto rebanhos pequenos tiveram maior relação com a infecção por *N. caninum* neste estudo, corroborando estudo de GUEDES et al. (2008), os quais identificaram que propriedades pequenas tiveram 3,25 vezes mais chances de apresentar animais soropositivos, em relação a propriedades maiores, devido à maior densidade animal, que favorece a transmissão vertical do parasito. DUBEY et al. (2007) identificaram situação discrepante e relacionaram a doença a rebanhos maiores por possuírem maior número de cães de guarda nesses, maior rotatividade de animais e maior dificuldade de manter medidas higiênicas para prevenir que cães se alimentem de placentas e material infectado.

Embora não tenham sido significantes na análise de regressão logística, algumas variáveis foram importantes no modelo univariado. Foi observada relação positiva entre abortamentos e frequência de animais

soropositivos ao *N. caninum*. Segundo HEIN et al. (2012), foram detectados 58,5% de animais soropositivos com histórico de aborto, e os animais positivos apresentaram 7,21 vezes mais chance de abortar. Por outro lado, SANTANA et al. (2013) não detectaram a mesma relação.

PEREGRINE et al. (2006) relataram que a associação de soropositividade ao *N. caninum* com áreas alagadas se refere à exposição à outros patógenos na água, como *Leptospira* sp., cuja infecção aumenta a susceptibilidade à infecção congênita por *N. caninum*. Neste estudo constatou-se que animais que viviam em propriedades com acesso a áreas alagadiças apresentaram 1,87 vezes mais chance de apresentar anticorpos anti-*N. caninum* que aqueles criados em áreas não alagadas. MOORE et al. (2013) também identificaram *Neospora caninum* em áreas úmidas da Argentina. DUBEY et al. (2007) reforçam a relação ao descreverem que os oocistos sobrevivem em águas e pastos contaminados, sendo potenciais fontes de infecção pós-natal.

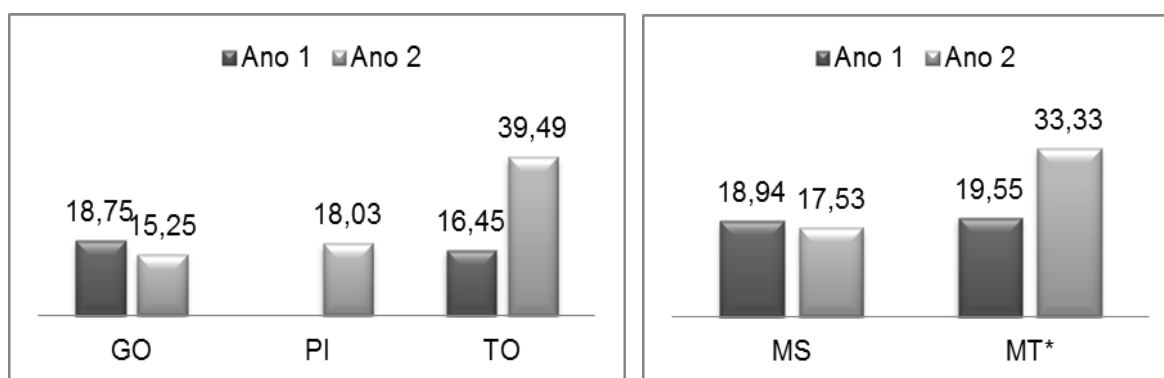
O tratamento da neosporose não possui boa eficácia e prováveis vacinas que possam impedir a infecção fetal ainda estão em processo de desenvolvimento. HEIN et al. (2012) sugeriram a eliminação de animais soropositivos, aquisição de animais livres de *N. caninum*, correta destinação de abortos e restos placentários e controle do acesso de cães aos rebanhos.

Em todos os rebanhos devem ser adotadas medidas preventivas, como remover restos de abortos e carcaças das pastagens, controlar o contato de cães com bovinos, evitar o fornecimento de carnes cruas aos cães, solicitar exames com resultados negativos de animais introduzidos no rebanho e proteger as fontes de alimentos e água dos animais, conforme recomendou ANDREOTTI (2001). Fêmeas com problemas reprodutivos que forem positivas ao teste sorológico podem ser eleitas para descarte, quando possível. Nas propriedades G3, G5, G6, P1, P2, P3, P9 e T1 a eliminação de animais positivos se torna inviável pela alta frequência, sugere-se o descarte seletivo, iniciando por fêmeas com problemas reprodutivos comprovadamente causados por *Neospora caninum*, eliminação de filhas soropositivas e reposição do rebanho com animais soronegativos, conforme recomendações de GUIMARÃES (2011), e o acompanhamento por sorologia pode ser realizado anualmente a fim de observar se haverá redução no número de animais positivos.

Nas propriedades T3, T4 e P6 haviam apenas um animal positivo e nas propriedades G7, T2, P4 e P5 até quatro animais positivos. Alguns dos animais positivos eram também soropositivos contra *Leptospira* sp., BLV, BoHV-1 ou BVDV. Nessas propriedades o controle de *N. caninum* seria facilitado, no entanto nova sorologia dos animais pode mostrar uma situação diferente da encontrada no Ano 2. Portanto, os proprietários destas propriedades devem solicitar novo exame sorológico de todo o rebanho e, caso sejam detectados poucos animais soropositivos, estes podem ser separados do rebanho.

4.4 Leucose enzoótica bovina

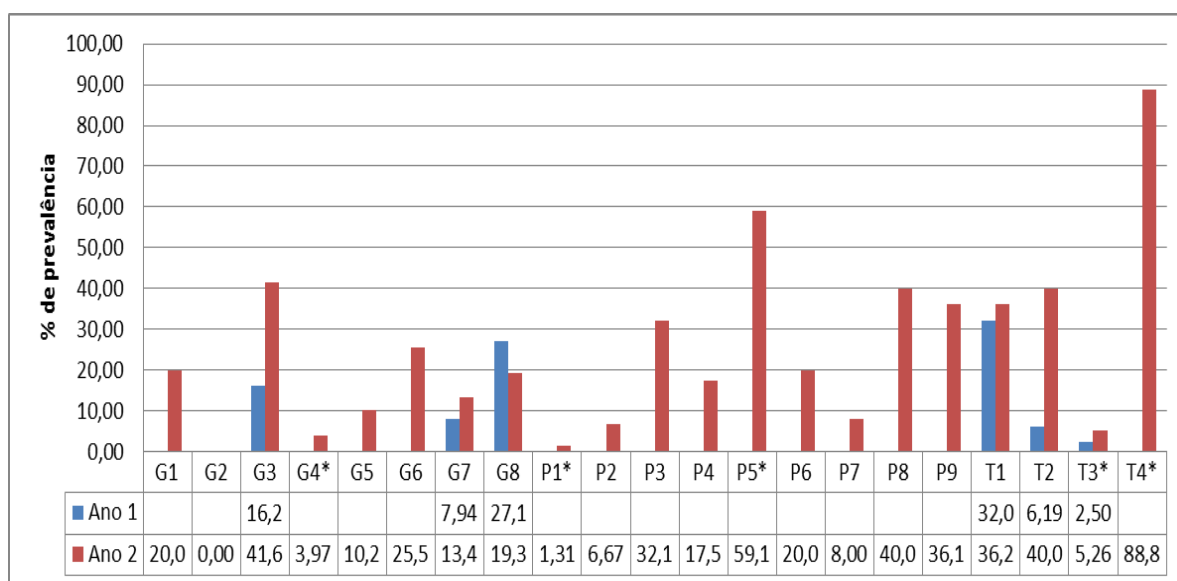
Na avaliação da frequência de anticorpos contra o vírus da leucose enzoótica bovina, houve diferença ($p=0.01854$) entre as raças, com 18,94% de Curraleiro Pé-Duro e 21,49% de bovinos Pantaneiro positivos. Em relação aos anos, houve aumento das frequências em Curraleiro Pé-Duro, com 17,48% (75/429) no Ano 1 e 19,47% (229/1176) no Ano 2, e em Pantaneiro a frequência foi 19,24% (51/265) no Ano 1 e 23,82% (61/256) no Ano 2. Os estados do Tocantins (25,63%; $p<0,001$, OR: 1,79) e Mato Grosso (25,53%; $p=0.0389$, OR: 1,57) apresentaram diferenças significativas por possuírem maior frequência (Figura 10).



*dados que apresentaram diferença significativa conforme qui-quadrado de Pearson

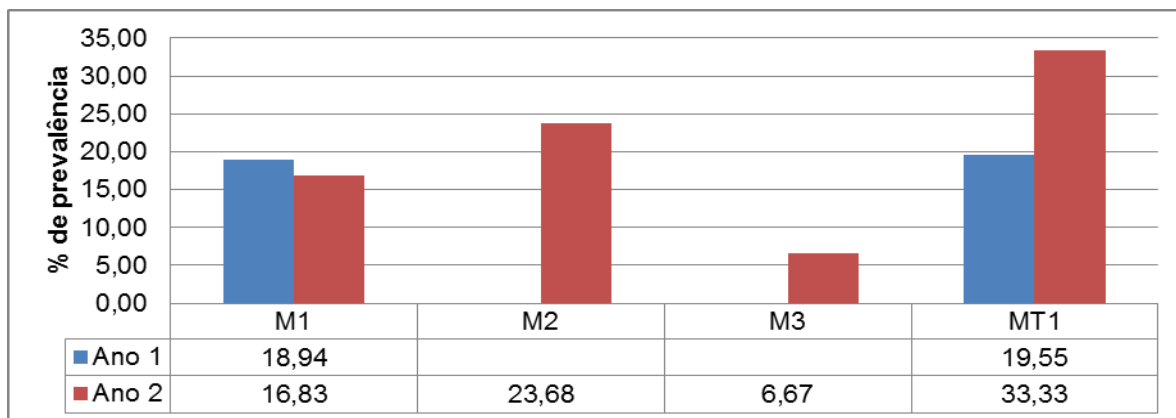
FIGURA 14 – Frequência de anticorpos anti-VLB em bovinos Curraleiro Pé-Duro dos estados de Goiás (GO), Piauí (PI) e Tocantins (TO) e Pantaneiro dos estados de Mato Grosso (MT) e Mato Grosso do Sul (MS)

A ocorrência de anticorpos anti-BLV em amostras de soro bovino das diversas propriedades estão expostas nas Figuras 11 e 12. Nas propriedades de Curraleiro houve diferença significativa ($p < 0,001$) entre as propriedades, em que G4, P1 e T3 apresentaram as menores frequências enquanto em P5 e T4 houveram as maiores frequências. A alta frequência de animais soropositivos identificados em T4 (Figura 11) e MT1 (Figura 12) foi responsável por elevar a frequência total de animais infectados nos estados do Tocantins e Mato Grosso, que apresentaram diferença significativa em relação aos demais estados. Entre as propriedades de Pantaneiro não houve diferença significativa na frequência de infecções por BLV.



*dados que apresentaram diferença significativa conforme *odds ratio*

FIGURA 15 – Frequência de anticorpos anti-VLB em bovinos Curraleiros dos estados de Goiás (GO), Piauí (PI) e Tocantins (TO)



*dados que apresentaram diferença significativa conforme *odds ratio*

FIGURA 16 – Frequência de anticorpos anti-VLB em bovinos Pantaneiros de diferentes propriedades do estado de Mato Grosso (MT) e Mato Grosso do Sul (MS)

As frequências obtidas foram variáveis para ambas as raças. SILVA et al. (2005) obtiveram frequências variando de 3,44% a 6,86% em rebanhos de gado Curraleiro Pé-Duro. Em estudo da ocorrência da leucose enzoótica em diferentes estados do Brasil, foram identificadas frequências de zero a 70,9%, de amostras avaliadas pela técnica de imunodifusão em gel ágar, que, como a técnica de ELISA, é igualmente adequada para a rotina diagnóstica (DEL FAVA & PITUCO, 2004).

Variáveis consideradas fatores de risco para a infecção, conforme modelo estatístico univariado, foram tabuladas na Tabela 8, referente à raça Curraleiro Pé-Duro, e Tabela 9, Pantaneiro.

TABELA 8 – Distribuição dos fatores de risco associados à infecção por BLV em amostras de bovinos Curraleiros Pé-Duro, avaliadas pelo método de ELISA indireto

Variáveis	Categorias	n	Leucose		p*	Odds	p**
			positivos (%)	suspeitos (%)		ratio	
Idade	Abaixo de 12	178	18 (10,11)	0 (0,00)	0,0043	-	-
	Entre 12 e 24	117	16 (13,67)	0 (0,00)		-	-
	Acima 24	1309	270 (20,62)	6 (0,45)		2,32	0,0023
BVD	Ausente	481	65 (13,51)	1 (0,07)	0,0316	-	-
	Presente	832	156 (18,75)	3 (0,21)		1,47	0,0435
	Suspeito	91	23 (25,27)	0 (0,00)		2,15	0,0159
Estado	GO	795	128 (16,10)	1 (0,12)	<0,0001	-	-
	PI	416	75 (18,02)	5 (1,20)		1,16	0,0261
	TO	394	101 (25,63)	0 (0,00)		-	-
Tamanho do rebanho	Até 50	179	27 (15,08)	0 (0,00)	0,186	-	-
	51 a 100	366	78 (21,31)	0 (0,00)		-	-
	Acima de 100	1060	199 (18,77)	6 (3,01)		-	-
Criação de outra raça	Não	394	51 (12,94)	3 (0,76)	0,0008	-	-
	Sim	1211	253(20,89)	3 (0,24)		1,76	0,0009
Quarentena	Não	875	200 (22,85)	2 (0,22)	<0,0001	-	-
	Não se aplica	271	57 (21,03)	2 (0,73)		-	-
	Sim	359	36 (10,02)	2 (0,55)		0,37	<0,0001
Aluguel de pasto	Não	1158	213 (18,39)	6 (0,52)	<0,0001	-	-
	Sim	18	16 (88,88)	0 (0,00)		35,2	<0,0001
Área alagada	Não	814	175 (21,49)	5 (0,61)	0,0056	-	-
	Sim	659	103 (15,62)	1 (0,15)		0,67	0,0056
Abate fazenda	Não	720	117 (16,25)	3 (0,41)	0,0016	-	-
	Sim	456	112 (24,56)	3 (0,65)		1,68	0,0016
Relato de aborto	Não	1008	171 (16,96)	5 (0,49)	<0,0001	-	-
	Não sabe	58	32 (55,17)	0 (0,00)		5,98	<0,0001
	Sim	539	101 (18,73)	1 (0,18)		-	-
Vacinação contra leptospirose	Não	1525	275 (18,03)	6 (0,39)	0,0002	-	-
	Sim	80	29 (36,25)	0 (0,00)		2,57	0,0002
Manejo extensivo	Não utiliza	921	207 (22,47)	5 (0,54)	<0,0001	-	-
	Utiliza	684	97 (14,18)	1 (0,14)		0,56	<0,0001
Presença de roedores	Não	448	99 (22,09)	0 (0,00)	0,0139	-	-
	Sim	1038	173 (16,66)	6 (0,57)		0,70	0,0139
Assistência veterinária	Eventual	673	151 (22,43)	0 (0,00)	<0,0001	-	-
	Não	374	107 (28,60)	2 (0,53)		1,39	0,0125
	Sim	558	46 (8,24)	4 (7,88)		0,31	<0,0001

* Valor de p referente à análise de qui-quadrado

** Valor de p referente à análise de odds ratio

TABELA 9 – Distribuição dos fatores de risco associados à infecção por BLV em amostras de bovinos Pantaneiros, avaliadas pelo método de ELISA indireto

Variáveis	Categorias	n	Leucose		p*	Odds ratio	p**
			positivos (%)	suspeitos (%)			
Idade	Abaixo de 12	94	7 (7,44)	0 (0,00)	<0,0001	-	-
	Entre 12e 24	143	5 (34,96)	1 (0,69)		-	-
	Acima de 24	284	100 (35,21)	6 (2,11)		6,98	<0,0001
Sexo	Fêmea	379	92 (24,27)	6 (1,58)	0,027	-	-
	Macho	142	20 (14,08)	1 (0,70)		0,50	0,0270
Neosporose	Negativo	386	72 (18,65)	5 (1,29)	0,0515	-	-
	Positivo	125	36 (28,80)	1 (0,80)		1,75	0,0515
IBR	Negativo	113	12 (10,61)	2 (1,76)	0,0014	-	-
	Positivo	394	98 (24,87)	4 (1,01)		2,76	0,0046
	Suspeita	9	1 (11,11)	1 (11,11)		-	-
BVD	Negativo	140	19 (13,57)	3 (2,14)	0,0588	-	-
	Positivo	350	89 (25,42)	4 (1,14)		2,15	0,0134
	Suspeita	6	2 (33,33)	0 (0,00)		-	-
Estado	MS	286	52 (18,18)	2 (0,69)	0,0389	-	-
	MT	235	60 (25,53)	5 (2,12)		1,57	0,0389
Alugel de pasto	Não	154	27 (17,53)	2 (1,29)	0,0019	-	-
	Sim	102	34 (33,33)	5 (4,90)		2,49	0,0019
Relato de abortos	Ausente	185	35 (18,91)	0 (0,00)	0,0701	-	-
	Presente	336	77 (22,91)	7 (2,08)		1,30	0,0701

* Valor de p referente à análise de qui-quadrado

** Valor de p referente à análise de odds ratio

Por meio da análise de regressão logística das variáveis com $p < 0,02$ na análise univariada, foi possível observar que em Curraleiro Pé-Duro são fatores de risco a idade acima de 24 meses, a co-infecção pelo vírus causador da diarreia viral bovina. Para Pantaneiro, apenas a idade foi considerada fator de risco (Tabela 10).

TABELA 10 – Modelo final de regressão logística dos fatores de risco associados à infecção por BLV em bovinos Curraleiro Pé-Duro e Pantaneiro

Variáveis	p	OR	IC 95%
Curraleiro Pé-Duro			
Idade acima de 24 meses	0,0202	2,864	(1,177; 6,966)
Co-infecção por BVDV	0,0186	1,708	(1,093; 2,670)
Utilização de quarentena	<0,0001	0,233	(0,126; 0,433)
Abate na propriedade	0,0004	0,361	(0,204; 0,639)
Presença de roedores	0,0198	0,312	(0,117; 0,831)
Pantaneiro			
Idade acima de 24 meses	<0,0001	6,634	(2,291; 15,064)

P= valor de p; OR= valor de *odds ratio*; IC = Intervalo de confiança

Variáveis como idade são esperadas na análise da relação com a leucose já que a doença é característica em animais mais velhos (AGOTTANI et al., 2014), principalmente nas fêmeas de aptidão leiteira, pelo caráter crônico da infecção. A co-infecção por BVDV é fator de risco visto que o BVDV suprime o sistema imune e torna o animal infectado suscetível a outras doenças, sejam elas co-infecções ou doenças oportunistas (OIE, 2008b).

A quarentena tem o propósito de evitar a introdução de animais portadores de patógenos e geralmente é utilizada em centrais de inseminação artificial para admissão dos reprodutores, dos quais são realizados exames clínicos e provas diagnósticas para avaliação do contato com agentes causadores de doenças reprodutivas, entre estes o vírus da Leucose Enzoótica Bovina (BLV) (OKUDA et al., 2003).

Embora o vírus da leucose bovina possa ser replicado experimentalmente em roedores, a importância destes para a infecção bovina não é bem esclarecida. De acordo com OIE (2012), apesar de várias espécies possam ser infectadas por inoculação viral, apenas os bovinos, búfalos e capivaram se infectam naturalmente.

Os fatores de risco que não apresentaram significância pelo modelo de regressão logística, porém foram incorporados ao modelo foram sexo, co-infecção por IBR, aluguel de pasto, criação de outra raça, abate na fazenda e falta de assistência veterinária. Tais condições podem ser explicadas por diversas determinações. O aluguel de pasto pode ser explicado como fator associado à leucose pela contaminação com o vírus, tanto da pastagem quanto da água

nesses locais (PINHEIRO JÚNIOR et al., 2013). É comum observar que em pastagens alugadas a rotatividade de animais é maior, os cuidados adotados pelo locatário são menos comuns que em pastagens próprias, e neste tipo de pastagem diferentes categorias animais, ou seja, animais de diferentes sexos, idades e raças usufruem do espaço.

FLORES (2007) descreveu que é possível minimizar a infecção pelo vírus da leucose pela adoção de medidas sanitárias profiláticas. Nas propriedades que apresentaram poucos animais positivos (G4, G5, M3, P1, P2, P6, P7, T3), como primeira medida, seria indicada a realização de reteste, seguida da segregação de animais positivos. BRAGA et al. (1997) indicaram que a eliminação de animais positivos ao teste deve ser feita imediatamente após a obtenção dos resultados diagnósticos, assim sendo a retestagem é necessária para se verificar se houveram soroconversões após o diagnóstico realizado no Ano 2 e para evitar a disseminação do vírus para animais susceptíveis.

Em decorrência do número elevado de bovinos positivos nas propriedades M2, P3, P5, P8, P9, T1, T2 o controle da leucose por sacrifício dos positivos não é viável, visto que implicaria em prejuízo econômico e contradiz a necessidade de expansão dos núcleos criatórios considerando a situação de risco de extinção da raça que conseqüentemente leva à perda de recursos genéticos (JULIANO et al., 2011). Para tais propriedades, a opção para diminuir a incidência da LEB é atuar nas formas de transmissão, fazer acompanhamento da eficiência reprodutiva para avaliar se as perdas estão sendo altas e realizar monitoramento sorológico, conforme descrito por JULIANO et al. (2011) ao avaliar a raça Pantaneiro.

O manejo segregado é a principal medida a ser implantada nas propriedades. BRAGA et al. (1997), FLORES (2007) e AGOTTANI et al. (2014) relataram a possibilidade de manutenção de animais positivos na propriedade, desde que separados fisicamente a uma distância mínima de 150 a 200 metros, dos saudáveis. As ações de manejo geral do rebanho devem ser iniciadas no grupo negativo para impedir a contaminação cruzada. Os animais do grupo contaminado devem ser identificados e os bezerros de fêmeas infectadas precisam ser separados de animais adultos infectados, testados sorologicamente a partir de amostra colhida ao nascimento. Estes bezerros podem ser introduzidos

no rebanho entre seis e oito meses de idade, caso mantenham sorologia negativa. A desvantagem desse manejo é o aumento dos esforços de mão de obra e necessidade de espaço, o que pode inviabilizar sua aplicação nos criatórios deste estudo.

Na propriedade T4 a maioria dos animais foi positiva, portanto a segregação não é viável. Nesta propriedade o manejo dos animais não precisará sofrer alterações a curto prazo, apenas recomenda-se medidas preventivas e monitoramento sorológico anual. Na propriedade P5, 59,1% dos animais foram positivos, portanto em adição às medidas recomendadas para a propriedade T4, é sugerido a formação de um grupo de animais soronegativos para a reprodução, que pode ser realizada no sistema de monta natural já adotado na propriedade ou por meio de estação de monta. Gradualmente, o número de animais reagentes pode ser reduzido por ser possível obter bezerros negativos nascidos a partir de mães soropositivas, dessa forma é recomendado separar os bezerros de mães positivas para evitar o aleitamento com colostro/leite contaminado (BRAGA et al., 1997).

Nas propriedades G4, P1, P2, P6, P7 e T3 de Curraleiro Pé-Duro e M3 de Pantaneiro o número de animais positivos foi baixo no Ano 2. Deste modo, se imediatamente após novo teste sorológico as frequências encontradas se mantiverem semelhantes às detectadas no Ano 2, podem ser eliminados os animais positivos dos rebanhos. Não sendo viável o descarte imediato, propõe-se a manutenção dos animais soropositivos separados fisicamente dos animais que não apresentaram resposta sorológica detectável aos testes até o momento do descarte. Assim, controladas as fontes de infecção, as propriedades devem monitorar os aspectos sanitários dos animais de reposição (BRAGA et al., 1997).

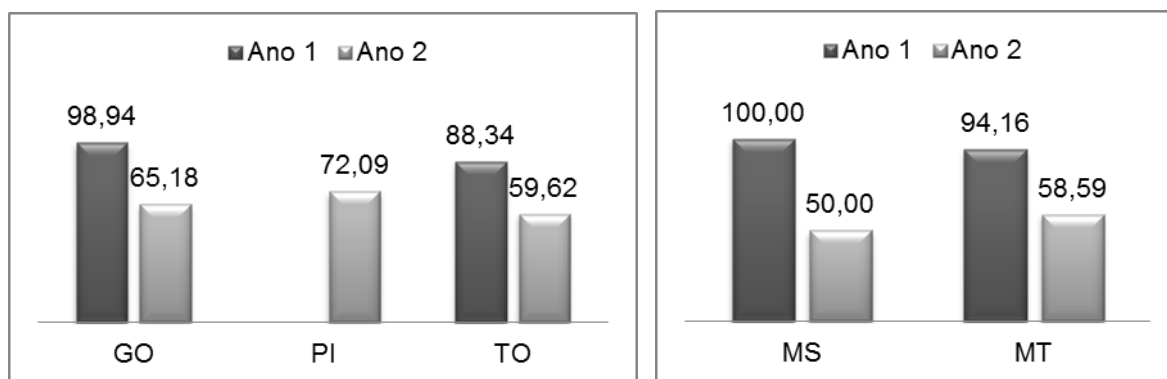
Como estratégias sanitárias gerais para todas as propriedades a fim de reduzir a incidência da leucose, deve ser instituído monitoramento sorológico anual, exigência de exame negativo de animais adquiridos, armazenamento de colostro oriundo de fêmeas soronegativas ou pasteurização de colostro de fêmeas positivas a 56°C por 30 minutos, conservados refrigerados a -20°C (AGOTTANI et al., 2014), utilização de materiais descartáveis ou esterilizáveis para procedimentos invasivos como castração, descorna, tatuagem, marcação,

combate a moscas hematófagas e utilização de sêmen de doadores soronegativos para BLV (RODRÍGUEZ et al., 2011).

4.5 Rinotraqueite infecciosa bovina

Foram detectados animais soropositivos em ambas as raças, não havendo diferença significativa entre estas. A frequência de anticorpos anti-BoHV-1 em Curraleiro Pé-Duro (74,53%) foi semelhante à frequência em Pantaneiro (77,75%). Na avaliação por ano, foram obtidas frequências de 92,58% (437/472) no Ano 1, com redução para 65,81% (643/977) no Ano 2 em Curraleiro Pé-Duro e a frequência reduziu de 97,42% (303/311) no Ano 1 para 53,38% (134/251) no Ano 2 em Pantaneiro.

Entre estados, houve diferença significativa apenas para Curraleiro Pé-Duro ($p=0,0202$), observando que o Piauí foi o estado com maior frequência no Ano 2. Em todos os estados houve redução das frequências de detecção de anticorpos anti-BoHV-1 entre as duas avaliações (Figura 13).



*dados que apresentaram diferença significativa conforme qui-quadrado de Pearson

FIGURA 17 – Frequência de anticorpos anti-BoHV-1 em bovinos Curraleiros Pé-Duro dos estados de Goiás (GO), Piauí (PI) e Tocantins (TO) e Pantaneiros dos estados de Mato Grosso (MT) e Mato Grosso do Sul (MS)

Não houve diferença estatística entre as propriedades de Curraleiro Pé-Duro (Figura 14), porém houve diferença ($p<0,0001$) entre as propriedades de Pantaneiro (Figura 15), em que apenas a propriedade M3 de Pantaneiro não possuiu amostras positivas.

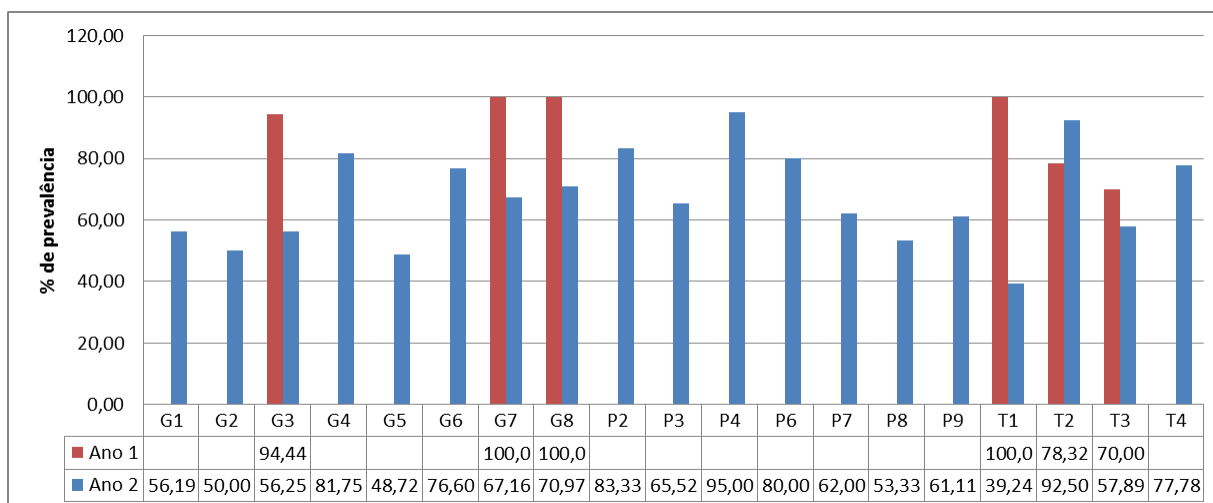


FIGURA 18 – Frequência de anticorpos anti-HBoV-1 em bovinos Curraleiro Pé-Duro de diferentes propriedades do estado de Goiás (GO), Piauí (PI) e Tocantins (TO)

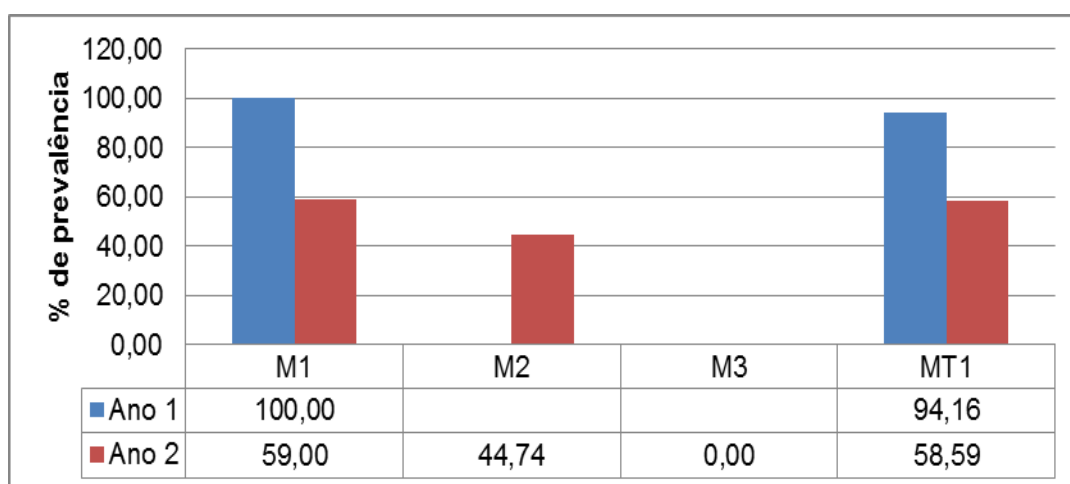


FIGURA 19 – Frequência de anticorpos anti-BoHV-1 em bovinos Pantaneiros de diferentes propriedades do estado de Mato Grosso (MT) e Mato Grosso do Sul (MS)

Para os bovinos Pantaneiros, houve maior frequência nos machos (85,44%) que em fêmeas (74,75%), contrário ao ocorrido em Curraleiro Pé-Duro (75,79% de fêmeas e 66,35% de machos positivos).

O estudo mostrou alta frequência de anticorpos, principalmente no Ano 1, com redução da frequência de animais positivos à IBR no Ano 2 em ambas as raças. Apenas na propriedade T2 houve elevação da frequência de positivos entre os dois períodos de avaliação. Nesta propriedade, era realizada aquisição de

animais de outros rebanhos sem utilização de quarentena, havia abate na propriedade, o sistema de reprodução era monta natural e não havia relato de abortos nos últimos 12 meses.

A alta frequência de animais positivos foi identificada por POLLETO et al. (2004) em 92,85% de propriedades no município de Passo Fundo, Rio Grande do Sul, com animais soropositivos para BoHV-1. As causas apontadas como facilitadoras da disseminação de patógenos foram o aumento da concentração de bovinos por propriedade, a introdução de material genético proveniente de outros países e a alteração do manejo sanitário e reprodutivo. MÉDICI et al. (2000) também relataram a presença de animais soropositivos ao vírus no estado do Paraná, com 43,7% de animais positivos e 92,6% de rebanhos soropositivos. BARBOSA et al. (2005) identificaram 98,5% de focos de BoHV-1 no estado de Goiás e JULIANO et al. (2011) identificaram em dois criatórios de bovinos Pantaneiro 99,4% e 61,7% de animais soropositivos.

Os relatos da presença de anticorpos em rebanhos de diferentes estados brasileiros revela a ampla disseminação do patógeno nos rebanhos, sendo, portanto, os valores encontrados neste estudo próximos aos descritos na literatura para a infecção. Embora não haja nas propriedades fatores como alta concentração de bovinos e introdução de animais de outros países, como descreveu POLLETO et al. (2004), alguns fatores de risco foram significativos para a infecção nos rebanhos estudados e foram inseridos nas tabelas 11 e 12.

TABELA 11 – Distribuição dos fatores de risco associados à infecção por IBR em amostras de bovinos Curraleiros Pé-Duro, avaliadas pelo método de ELISA indireto

Variáveis	Categorias	n	IBR		p*	Odds ratio	p**
			positivos (%)	suspeitos (%)			
Idade	Abaixo de 12	162	84 (51,85)	3 (1,85)	<0,0001	3,37 2,42	<0,0001 0,0014
	Entre 12 e 24	131	95 (72,51)	1 (0,76)			
	Acima de 24	1155	900 (77,92)	17 (1,47)			
Sexo	Fêmea	1237	939 (75,90)	18 (1,45)	0,0105	0,61	0,01050204
	Macho	211	140 (66,35)	3 (1,42)			
BVD	Ausente	414	240 (57,97)	1 (0,24)	<0,0001	4,32 2,45	<0,0001 0,0065
	Presente	811	690 (85,08)	6 (0,73)			
	Suspeito	75	58 (77,33)	0 (0,00)			
Tamanho do rebanho	Abaixo de 50	363	243 (66,94)	4 (1,10)	<0,0001	1,52 1,76	2,308998 2,318168
	51a100	903	706 (78,18)	6 (0,66)			
	Acima de 100	183	131 (71,58)	11 (6,01)			
Aquisição de animais	Não	514	405 (78,79)	12 (2,33)	0,0001	0,57	0,0001
	Sim	752	525 (69,81)	9 (1,19)			
Quarentena	Não	921	732 (79,47)	6 (0,65)	<0,0001	0,31 0,49	<0,0001 <0,0001
	Não se aplica	225	118 (52,44)	12 (5,33)			
	Sim	205	134 (65,36)	3 (1,46)			
Pastagem em comum	Não	870	584 (67,12)	10 (1,14)	<0,0001	0,75	<0,0001
	Sim	107	59 (55,14)	11 (10,28)			
Presença de área alagada	Possui	808	570 (70,54)	5 (0,62)	<0,0001	1,37	<0,0001
	Não possui	510	381 (74,70)	16 (3,13)			
Abate na Fazenda	Não	570	361 (63,33)	17 (2,98)	0,0324	1,23	0,0324
	Sim	407	282 (69,28)	4 (0,98)			
Aborto	Não	1003	774 (77,16)	7 (0,69)	<0,0001	0,61	<0,0001
	Não sabe	58	51 (87,93)	0 (0,0)			
	Sim	388	255 (65,72)	14 (3,60)			
Vacinação contra leptospirose	Não	1370	1049 (76,5)	20 (1,45)	<0,0001	0,18	<0,0001
	Sim	79	31 (39,24)	47 (59,4)			
Manejo Extensivo	Não utiliza	870	584 (67,12)	10 (1,14)	<0,0001	3,25	<0,0001
	Utiliza	579	496 (85,66)	11 (1,89)			
Vacinação contra brucelose	Não	855	597 (69,82)	18 (2,10)	<0,0001	1,79	<0,0001
	Sim	594	483 (81,31)	3 (0,50)			
Presença de roedores	Não	489	378 (77,30)	2 (0,40)	0,0177	0,83	0,0177
	Sim	840	611 (72,73)	18 (2,14)			
Assistência Veterinária	Eventual	715	560 (78,32)	3 (0,42)	<0,0001	0,17	<0,0001
	Não	330	233 (70,60)	15 (4,54)			
	Sim	404	287 (71,03)	3 (0,74)			

* Valor de p referente à análise de qui-quadrado

** Valor de p referente à análise de odds ratio

TABELA 12 – Distribuição dos fatores de risco associados à infecção por IBR em amostras de bovinos Pantaneiro, avaliadas pelo método de ELISA indireto

Variáveis	Categorias	n	IBR		p*	Odds ratio	p**
			positivos (%)	suspeitos (%)			
Idade	Abaixo de 12	96	53 (55,21)	3 (3,12)	<0,0001	2,78 4,69	<0,0001 <0,0001
	Entre 12 e 24	166	129 (77,71)	2 (1,20)			
	Acima de 24	300	255 (85,0)	4 (1,33)			
Sexo	Fêmea	404	302 (74,75)	8 (1,98)	0,0206	1,90	0,0206
	Macho	158	135 (85,44)	1 (0,63)			
Neosporose	Ausente	388	286 (73,71)	7 (1,80)	0,0095	2,43	0,0095
	Presente	127	110 (86,61)	2 (1,57)			
Leucose	Ausente	398	292 (73,36)	7 (1,75)	0,0014	2,76	0,0045
	Presente	111	98 (88,28)	1 (0,90)			
	Suspeito	7	4 (57,14)	1 (14,28)			
BVD	Ausente	140	70 (50,0)	6 (4,28)	<0,0001	9,91	<0,0001
	Presente	392	358 (91,32)	1 (0,25)			
	Suspeito	6	5 (83,33)	0 (0,0)			
Tamanho do rebanho	Até 50	52	17 (32,69)	3 (5,76)	<0,0001	0,10	<0,0001
	Acima de 100	510	420 (82,35)	6 (1,17)			
Aquisição de animais	Não	14	0 (0,0)	1 (7,14)	<0,0001	Inf	<0,0001
	Sim	548	437 (79,74)	9 (1,64)			
Manejo reprodutivo	FIV e monta	38	17 (44,73)	2 (5,26)	<0,0001	8,58	<0,0001
	IA	14	0 (0,0)	1 (7,14)			
	IA e monta	100	59 (59,0)	4 (4,0)			
	Monta natural	410	361 (88,04)	2 (0,5)			
Quarentena	Não	548	437 (79,74)	8 (1,45)	<0,0001	1	<0,0001
	Não se aplica	14	0 (0,0)	1 (7,14)			
Utilização de touro	Não possui	14	0 (0,0)	1 (7,14)	<0,0001	Inf	-
	Próprio	548	437 (79,74)	8 (1,46)			
Aborto	Não	226	191 (84,51)	3 (1,32)	0,0064	0,49	0,0064
	Sim	336	246 (73,21)	6 (1,78)			
Manejo extensivo	Não utiliza	14	0 (0,0)	1 (7,14)	<0,0001		<0,0001
	Utiliza	548	437 (79,74)	8 (1,45)			
Vacinação contra brucelose	Não	58	37 (63,79)	1 (1,72)	0,0220	2,25	0,0092
	Sim	504	400 (79,36)	8 (1,58)			
Assistência veterinária	Eventual	137	129 (94,16)	0 (0,0)	<0,0001	0,17	<0,0001
	Sim	425	308 (72,47)	9 (2,11)			

* Valor de p referente à análise de qui-quadrado

** Valor de p referente à análise de odds ratio

As variáveis associadas à soropositividade de bovinos à infecção por BoHV-1, cujo valor de $p < 0,20$, foram incluídas na análise multivariada. Foram identificados como fatores de risco a idade superior a 24 meses, a co-infecção pelo BVDV e a presença de área alagada na propriedade. A vacinação contra leptospirose foi considerada fator de proteção em Curraleiro Pé-Duro. A idade superior a 12 meses e a co-infecção por BLV foram fatores de risco para bovinos Pantaneiro, e estavam sob menor risco os animais que estavam submetidos ao manejo reprodutivo de inseminação artificial e que recebiam assistência veterinária (Tabela 13).

TABELA 13 – Modelo final de regressão logística dos fatores de risco associados à infecção por BoHV-1 em bovinos Curraleiro Pé-Duro e Pantaneiro

Variáveis	p	OR	IC 95%
Curraleiro Pé-Duro			
Idade acima de 24 meses	<0,0001	3,650	(2,397; 5,558)
Co-infecção por BVDV	<0,0001	3,672	(2,725; 4,948)
Suspeitos ao teste de BVD	0,0037	2,454	(1,338; 4,503)
Presença de área alagada	0,0283	1,447	(1,040; 2,013)
Vacinação contra leptospirose	<0,0001	0,179	(0,107; 0,301)
Pantaneiro			
Idade acima de 24 meses	<0,0001	6,056	(2,897; 12,656)
Idade entre 12 e 24 meses	0,0263	3,177	(1,145; 8,813)
Co-infecção por BLV	0,0108	2,789	(1,267; 6,140)
Reprodução por inseminação artificial	0,0256	0,070	(0,006; 0,724)
Presença de assistência veterinária	<0,0001	0,025	(0,008; 0,074)

P= valor de p; OR= valor de *odds ratio*; IC = Intervalo de confiança

Idade aparece como fator de risco em ambas as raças. DIAS et al. (2008) também relataram a variável como fator de risco, associada ao tamanho do rebanho e MELO et al. (2002) citaram que animais mais velhos tiveram maior chance de exposição ao vírus, principalmente em idade reprodutiva. Entretanto, embora AONO et al. (2013) tenham reafirmado que animais mais velhos estiveram expostos durante a vida produtiva, afirmaram que os animais são capazes de desenvolver memória imunológica devido à exposição. Apesar da afirmação de AONO et al. (2013), é descrito que o vírus não tem predileção por idade, raça ou sexo, porém há maior acometimento de animais com mais de seis

meses de idade, por maior tempo de exposição. Além do bovino, o agente pode atingir cervídeos, caprinos e raramente suínos, que podem atuar como fonte de infecção para o bovino (CAVALCANTE, 2000).

É possível que as áreas alagadas presentes nas propriedades sejam locais comuns de dessendentação animal, tanto de bovinos quanto de outras espécies. As espécies animais podem ser importantes na disseminação do vírus por forma direta ou indireta, por transmissão mecânica quando transitam entre propriedades ou dentro de uma mesma propriedade (VAN SCHAIK et al., 1998).

Apenas a propriedade T1 vacinava contra leptospirose, nesta foi observada a menor redução de ocorrência de anticorpos anti-BoVHV, os animais possuíam mais de 24 meses de idade e, embora houvesse criação de outras raças, havia assistência veterinária eventual e realização de quarentena, que podem ter contribuído para que houvesse poucos casos de animais infectados.

Inseminação artificial não foi descrita por BARBOSA et al. (2005) como fator de risco e pode ser fator de proteção, como identificado no presente estudo, quando utilizada isolada e com os devidos cuidados.

Assistência veterinária, apontada como fator de proteção para a IBR, tem valor ambíguo na avaliação dos fatores de risco das doenças. Da mesma forma que o veterinário identifica as doenças e propõe medidas de intervenção, melhorando o manejo sanitário, sua presença em diferentes propriedades pode favorecer a disseminação de microrganismos patogênicos entre propriedades assistidas, como descreveram BARBOSA et al. (2005).

Os fatores de risco para a infecção por BoHV-1 que foram significativos apenas na análise univariada corroboram achados de outras pesquisas. Entre esses, estão o número de fêmeas adultas, compra de reprodutores, uso de pastagens comuns, histórico de abortamentos nos últimos 12 meses e presença de animais silvestres, citados por DIAS et al. (2008). Apoiados nos resultados do estudo com rebanhos bovinos do Paraná e na literatura, DIAS et al. (2013) associaram a infecção por BoHV-1 aos rebanhos com maior número de animais devido à fatores como maior frequência de troca de animais, visitas profissionais (assistência veterinária) mais frequentes e presença de trabalhadores temporários ou regulares nas fazendas.

DIAS et al. (2008) descreveram maior frequência em rebanhos para corte (88%) e explicaram que neste tipo de criação a reposição de reprodutores é menor, ficando os animais soropositivos no plantel por maior período de tempo. Embora as raças locais sejam de dupla aptidão, podem se enquadrar na criação tipo corte pelo manejo extensivo a pasto e baixa rotatividade e também possuem a característica de se manterem no rebanho por longo período de tempo.

A variável “aquisição de animais de outros rebanhos” é reconhecida como fator de risco quando a compra de animais se dá em período de incubação ou na fase aguda ou latente da infecção (DIAS et al., 2008). VAN SCHAIK et al. (1998) demonstraram que as chances de infecção aumentam em propriedades que adquirem animais de outros rebanhos sem controle sanitário, explicando a alta proporção de animais positivos nos criatórios de Pantaneiro que adquiriam animais, embora tal condição, estatisticamente, não tenha sido detectada como fator de risco.

A monta natural foi relacionada à maior probabilidade de infecção quando comparada à inseminação artificial. O sêmen é importante via de disseminação do herpesvírus, que pode ocorrer de forma intermitente mesmo em touros soronegativos, portanto nas centrais de inseminação o controle sanitário dos doadores de sêmen é rigoroso para garantir a não transmissão de patógenos (DIAS et al., 2008; DIAS et al., 2013). Entretanto, os sêmens de bovinos das raças locais estudadas não são comuns em centrais de inseminação artificial, sendo que a inseminação é realizada com a escolha dos reprodutores sem o rígido controle sanitário para reduzir o risco de utilização de sêmen contaminado. Dessa forma, a via reprodutiva é importante na contribuição da disseminação da infecção.

Considerando os fatores de risco e as frequências por propriedade, é possível manter animais infectados no rebanho, fazendo a imunoprofilaxia em todo o rebanho ou de forma estratégica, nas categorias de animais suscetíveis, destacando-se as novilhas e vacas primíparas (JUNQUEIRA & ALFIERI, 2006). AONO et al. (2013), utilizando vacinas comerciais, observaram redução nas perdas de gestação quando a vacinação era prévia à inseminação artificial. Contudo, a vacinação contra o BoHV-1 suscita muitas dúvidas.

Existem vacinas que não impedem que o animal infectado continue a disseminar o vírus em situações de estresse (ACKERMANN & ENGELS, 2006). MOREIRA et al. (2001) observaram que a vacinação das fêmeas não impede a infecção dos bezerros, fato que pode ser explicado pela contaminação pós-natal em locais de alta frequência. FERREIRA (2012) identificou que o leite é via de eliminação viral por período superior que a via nasal, entretanto não confirma que esta via seja responsável pela infecção pós-natal dos bezerros por falta de testes quantitativos que avaliariam se a carga viral no leite é suficiente para transmitir a infecção. Entretanto, há possibilidade de que o aleitamento materno, juntamente com a eliminação do vírus no ambiente e por meio do sêmen de touros soronegativos (KUPFERSCHIMIED et al., 1986), ou soropositivos sejam as formas de disseminação viral.

As indicações de manejo serão comuns a todas as propriedades visto que tiveram frequências semelhantes cujas formas de controle são comuns. Apenas a propriedade M3 estava livre da infecção, portanto nesta recomenda-se apenas evitar a introdução de animais infectados e, anualmente, realizar testes sorológicos no rebanho.

Para reduzir a difusão viral no rebanho, diversas medidas são adequadas, como separar animais jovens de animais adultos quando os anticorpos maternos estiverem em declínio (em geral na época do desmame), evitar a alta rotatividade e alta densidade animal possibilitam menor risco de transmissão da infecção (GATTI et al., 2010).

Não é recomendada para os rebanhos estudados a vacinação contra IBR, exceto em casos em que as perdas reprodutivas causadas pela infecção viral sejam consideráveis. Embora MECHOR et al. (1987) tenham indicado que os bezerros devem mamar o colostro mesmo de mães positivas, para que os anticorpos transferidos possam proteger os bezerros da infecção clínica sistêmica, neste trabalho é recomendado fornecimento de colostro e leite de fêmeas soronegativas para evitar que o vírus presente no colostro infecte os bezerros, estabeleça latência e reative numa fase posterior, contaminando os demais animais e perpetuando a infecção. Em adição, recomenda-se que os bezerros devem ser mantidos no grupo de animais negativos, separados dos adultos positivos para evitar que se contaminem posteriormente.

A inseminação artificial é uma alternativa para qualquer rebanho, mas principalmente para os rebanhos do Piauí, que possuem pequeno ou médio número de animais e altos títulos de anticorpos. Assim, o nascimento de bezerros livres da infecção, amamentados com colostro de vacas doadoras soronegativas, e que não tenham contato com animais adultos poderia ser útil na redução da infecção até a formação de um rebanho livre, a médio/longo prazo.

Em relação aos fatores de risco, recomenda-se que as propriedades busquem assistência veterinária de forma periódica, para acompanhamento sanitário do rebanho. A inseminação artificial não é imposta neste estudo como estratégia para controle de doenças, porém o produtor rural que deseja realiza-la deve utilizar sêmen de touros negativos para as doenças reprodutivas pesquisadas. Por fim, recomenda-se o monitoramento por sorodiagnóstico e monitoramento contínuo dos parâmetros produtivos e clínicos (DEL FAVA et al., 2003; FLORES, 2007).

4.6 Diarreia viral bovina

A frequência de amostras positivas sofreu variações em relação aos períodos de colheita para ambas as raças, sendo menor no Ano 2 (42,37% CPD e 38,96% PAN), em relação ao Ano 1 (98,72% CPD e 97,42% PAN). Considerando os dois anos de avaliação, houve diferença significativa ($p < 0,0001$), apontando para a raça Pantaneiro com 1,5 vezes mais risco de infecção (IC: 1,2051-1,8759; $p < 0,0001$) que a raça Curraleiro Pé-Duro.

Em relação aos estados, em todos houve diminuição da frequência de soropositivos, sendo o estado do Mato Grosso do Sul o que apresentou maior redução (Figura 16). Avaliando as amostras dos dois anos, foi obtida diferença significativa entre os estados, com frequência maior no estado de Tocantins (81,13%) em relação a Goiás (56,48%) e Piauí (43,17%) (Tabela 14), e prevalência superior em Mato Grosso (87,65%), em relação a Mato Grosso do Sul (60,91%) (Tabela 15).

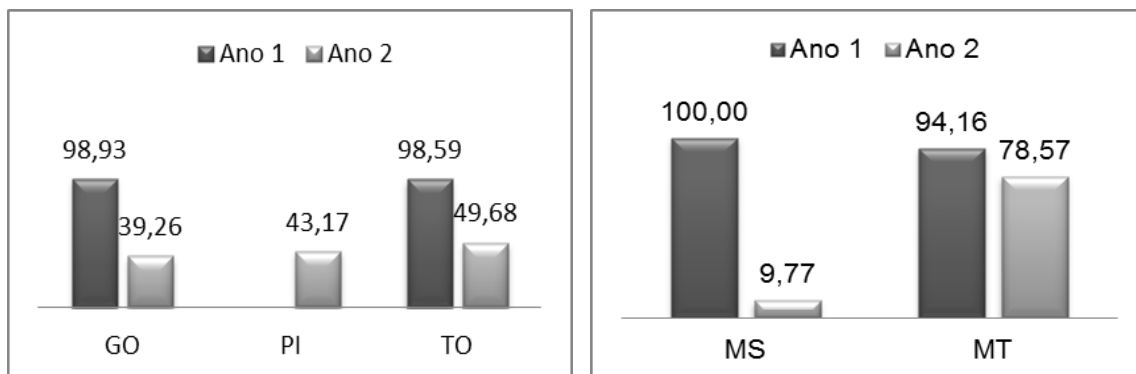


FIGURA 20 – Frequência de anticorpos anti-BVDV em bovinos Curraleiro Pé-Duro dos estados de Goiás (GO), Piauí (PI) e Tocantins (TO) e Pantaneiro dos estados de Mato Grosso (MT) e Mato Grosso do Sul (MS)

Entre as propriedades avaliadas não houve diferença significativa no teste de qui-quadrado para ambas as raças, porém percebe-se a heterogeneidade de frequências de animais positivos entre as propriedades de bovinos Curraleiro (Figura 17) e Pantaneiro (Figura 18), com redução do percentual de bovinos soropositivos entre os anos de avaliação. Para o Curraleiro, as propriedades G3, G5, G8, P8 e T3 apresentaram as menores frequências, em contrapartida as propriedades G4, P2, P9, T2 e T4 apresentaram metade ou mais animais soropositivos (Figura 17). Em Pantaneiro, as prevalências foram distintas entre as propriedades, sendo menor na propriedade M3 e maior na propriedade MT1. A propriedade M1 obteve a maior redução da prevalência de anticorpos anti-BVDV (Figura 18).

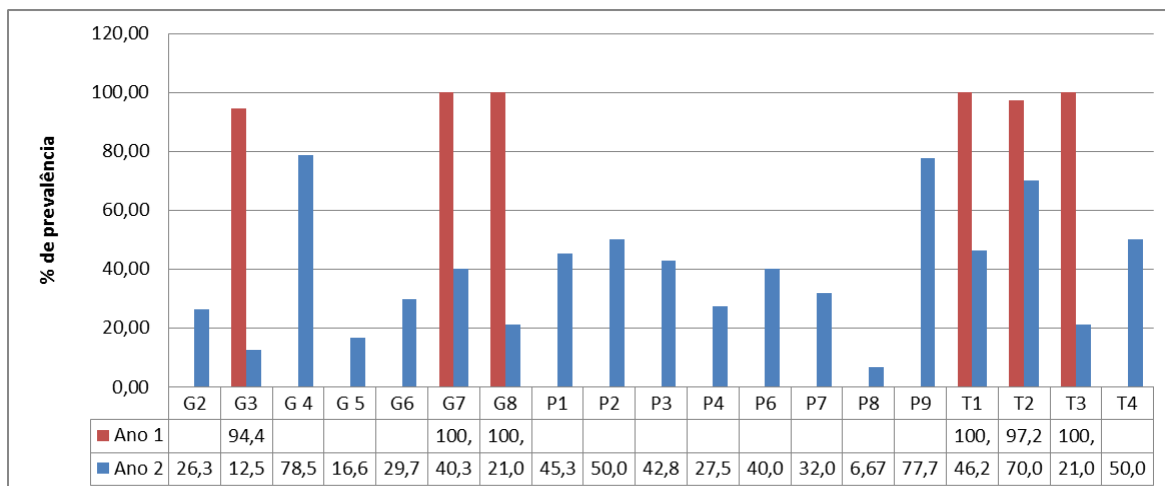


FIGURA 21 – Frequência de anticorpos anti-BVDV em bovinos Curraleiro Pé-Duro de diferentes propriedades do estado de Goiás (GO), Piauí (PI) e Tocantins (TO)

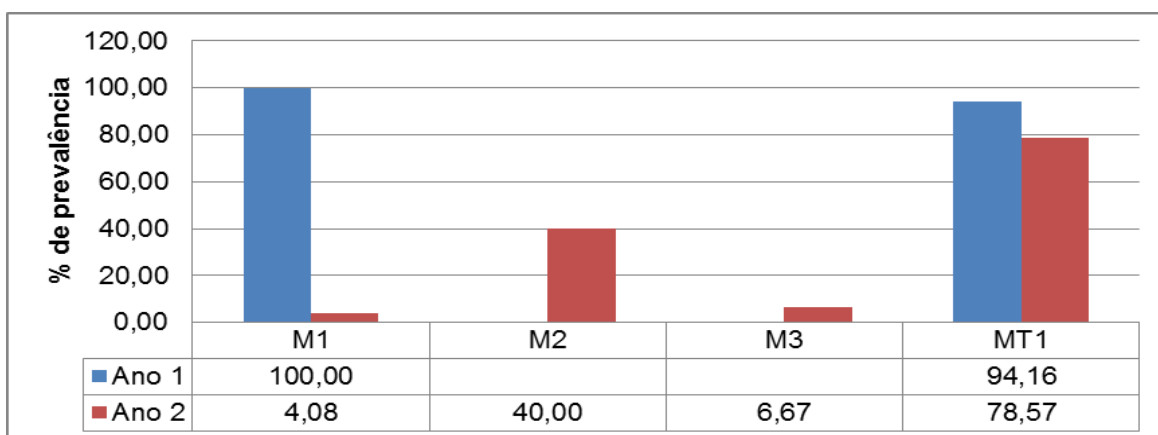


FIGURA 22 – Frequência de anticorpos anti-BVDV em bovinos Pantaneiro de diferentes propriedades do estado de Goiás (GO), Piauí (PI) e Tocantins (TO)

Ficou demonstrado que os vírus BVDV e BoHV-1 estão amplamente disseminados nos rebanhos amostrados e que o contato com os agentes virais foi reduzido no Ano 2. As frequências identificadas estavam abaixo das prevalências de anticorpos em animais na América do Norte, que chegam a atingir 70% a 80% (FLORES et al., 2005). Entretanto, para algumas propriedades a soropositividade identificada estava acima das descritas na literatura, que foram de 14,3% em Minas Gerais (NOGUEIRA, 2003), 57,7% (FRANDOLOSO et al., 2008) e 48,8% (ALMEIDA et al., 2013) no Rio Grande do Sul e estavam acima da frequência de 64% descrita em animais de Goiás (BRITO et al., 2010). As prevalências

estiveram abaixo de 98% em São Paulo (JUNQUEIRA et al., 2006) e dos 100% de bovinos Curraleiro Pé-Duro identificados reagentes (SANTIN, 2008).

SEGURA-CORREA et al. (2010) apontaram que diferenças no coeficiente de correlação intra rebanho podem ocorrer por diferenças no manejo, medidas de biossegurança e presença de fatores de risco, que podem explicar as diferentes frequências ocorridas entre rebanhos.

Em rebanhos suscetíveis o vírus se dissemina rapidamente, com consequente soroconversão e os animais soropositivos persistem por longo período com anticorpos que podem ser detectados após três anos da infecção (SEGURA-CORREA et al., 2010). Dessa forma, pressupõe-se que no Ano 1 a infecção ocorreu provavelmente pela presença de animais PI disseminando o vírus, portanto houveram altas frequências e no Ano 2, após aproximadamente cinco anos, houve decréscimo de anticorpos detectáveis aos testes sorológicos.

Nas tabelas 14 e 15 foram registradas as variáveis significativas à análise univariada, as quais foram selecionadas para a análise multivariada para avaliação dos fatores de risco.

TABELA 14 – Distribuição dos fatores de risco para infecção por BVDV em amostras de bovinos Curraleiro Pé-Duro, avaliadas pelo método de ELISA indireto

Variáveis	Categorias	n	BVD		p*	Odds ratio	p**
			positivos (%)	suspeitos (%)			
Idade	Abaixo de 12	153	78 (50,98)	7 (4,57)	0,0002	-	-
	Entre 12 e 24	130	98 (75,38)	6 (4,61)		3,28	<0,0001
	Acima de 24	1170	704 (60,17)	6 (0,51)		1,58	0,0197
Sexo	Fêmea	1238	765 (61,79)	76 (6,13)	0,06821	--	-
	Macho	215	115 (53,48)	15 (6,97)		--	-
Leucose	Ausente	1156	415 (35,89)	68 (5,88)	0,0316	-	-
	Presente	244	156 (63,93)	23 (9,42)		1,47	0,0065
	Suspeito	4	3 (75,0)	0 (0,0)		1,84	0,7557
IBR	Ausente	305	115 (37,70)	17 (5,57)	<0,0001	-	-
	Presente	988	690 (69,83)	58 (5,87)		4,32	<0,0001
	Suspeito	7	6 (85,71)	0 (0,00)		9,02	0,0356
Estado	GO	648	366 (56,48)	33 (5,09)	<0,0001	-	-
	PI	366	158 (43,16)	44 (12,02)		0,65	<0,0001
	TO	440	357 (81,13)	14 (3,18)		3,51	<0,0001
Tamanho rebanho	Abaixo de 50	77	74 (96,10)	0 (0,0)	<0,0001	29,21	<0,0001
	Entre 51 e 100	360	152 (42,22)	28 (2,22)		-	-
	Acima de 100	1017	655 (64,40)	63 (6,19)		2,59	<0,0001
Criação de outra raça	Não	357	152 (42,75)	34 (9,52)	<0,0001	2,63	<0,0001
	Sim	1097	729 (66,45)	57 (5,19)			
Aquisição de animais	Não	403	308 (76,42)	10 (2,48)	<0,0001	0,27	<0,0001
	Sim	868	394 (45,39)	81 (9,33)			
Quarentena	Não	882	557 (63,15)	50 (5,66)	<0,0001	-	-
	Não se aplica	116	23 (19,82)	10 (8,62)		0,13	<0,0001
	Sim	358	205 (57,0)	31 (8,65)		0,82	0,0610
Área alagada	Não	806	488 (61,0)	46 (5,70)	0,0013	0,70	0,0013
	Sim	519	264 (51,0)	45 (8,67)			
Abate na fazenda	Não	577	171 (30,0)	61 (10,57)	<0,0001	3,78	<0,0001
	Sim	407	246 (60,44)	30 (7,37)			
Relato de aborto	Não	964	613 (64,0)	57 (5,91)	0,00291	-	-
	Não sabe	58	37 (64,0)	6 (10,34)		1,18	0,3443
	Sim	432	231 (0,53)	28 (6,48)		0,64	0,0012
Vacinação contra leptospirose	Não	1374	844 (61,42)	85 (6,18)	0,02394	-	-
	Sim	80	37 (46,25)	6 (7,5)		0,52	0,0239
Vacinação contra brucelose	Não	867	411 (0,47)	70 (8,07)	<0,0001	4,59	<0,0001
	Sim	587	470 (80,0)	21 (3,57)			
Presença de roedores	Não	484	386 (0,80)	14 (2,89)	<0,0001	0,26	<0,0001
	Sim	851	438 (51,0)	58 (6,81)			
Assistência Veterinária	Eventual	709	515 (72,63)	36 (5,07)	<0,0001	-	-
	Não	189	94 (49,73)	12 (6,34)		0,34	<0,0001
	Sim	556	272 (48,92)	43 (7,73)		0,34	<0,0001

* Valor de p referente à análise de qui-quadrado

** Valor de p referente à análise de odds ratio

TABELA 15 – Distribuição dos fatores de risco para infecção por BVDV em amostras de bovinos Pantaneiro, avaliadas pelo método de ELISA indireto

Variáveis	Categorias	n	BVD		p*	Odds ratio	p**
			positivos (%)	suspeitos (%)			
Idade	Abaixo de 12	78	44 (56,41)	0 (0,0)	0,0023		
	Entre 12 e 24	163	128 (78,52)	1 (6,13)		2,90	0,0010
	Acima de 24	301	221 (73,42)	5 (1,66)		2,27	0,0033
Leptospirose	Ausente	315	248 (78,73)	1 (0,31)	0,0005		
	Presente	219	142 (64,84)	5 (2,28)		0,52	0,0005
Neosporose	Ausente	369	241 (65,31)	4 (1,08)	0,0001		
	Presente	126	106 (84,12)	2 (1,58)		3,02	0,0001
Leucose	Ausente	379	257 (67,81)	4 (1,05)	0,0588		
	Presente	110	89 (80,90)	2 (1,82)		2,15	0,0156
	Suspeito	7	4 (57,14)	0 (0,00)			
IBR	Ausente	98	33 (33,67)	1 (1,02)	<0,0001		
	Presente	433	358 (82,67)	5 (1,15)		9,91	<0,0001
	Suspeito	7	1 (14,28)	0 (0,0)			
Estado	MS	307	187 (60,91)	5 (1,62)	<0,0001		
	MT	235	206 (87,65)	1 (0,42)		4,52	<0,0001
Tamanho rebanho	Abaixo de 50	35	9 (25,71)	3 (8,57)	<0,0001	0,12	<0,0001
	Acima de 100	507	384 (75,73)	3 (0,59)			
Aquisição de animais	Não	15	1 (6,66)	0 (0,0)	<0,0001		
	Sim	527	392 (74,38)	6 (1,13)		42,54	<0,0001
Quarentena	Não	527	392 (74,38)	6 (1,13)	<0,0001		
	Sim	15	1 (6,66)	0 (0,0)		0,02	<0,0001
Aluguel de pasto	Não	133	13 (9,77)	5 (3,75)	<0,0001		
	Sim	98	77 (78,57)	1 (1,02)		34,05	<0,0001
Manejo reprodutivo	FIV e monta	20	8 (40,0)	3 (15,0)	<0,0001		
	IA	15	1 (6,66)	0 (0,0)		0,08	0,0111
	IA e monta	98	4 (4,08)	2 (2,04)		0,04	<0,0001
	Monta natural	409	380 (92,90)	1 (0,24)		15,26	<0,0001
Touro	Não possui	15	1 (6,66)	0 (0,0)	<0,0001		
	Próprio	527	392 (74,38)	6 (1,13)		42,54	<0,0001
Relato de aborto	Não	209	183 (87,55)	3 (1,43)	<0,0001		
	Sim	333	210 (63,06)	3 (0,90)		0,21	<0,0001
Manejo extensivo	Não	15	1 (6,66)	0 (0,0)	<0,0001		
	Sim	527	392 (74,38)	6 (1,13)		42,54	<0,0001
Vacina contra brucelose	Não	55	10 (18,18)	1 (1,81)	<0,0001		
	Sim	487	383 (78,64)	5 (1,02)		17,02	<0,0001
Assistência Veterinária	Eventual	137	129 (94,16)	0 (0,0)	<0,0001		
	Não	405	264 (65,18)	6 (1,48)		0,12	<0,0001

* Valor de p referente à análise de qui-quadrado

** Valor de p referente à análise de odds ratio

A análise das variáveis associadas à soropositividade de bovinos Curraleiro Pé-Duro por meio da análise de *odds ratio* identificaram como fatores associados à infecção pelo vírus a idade acima de 24 meses, a co-infecção pelos vírus causadores da leucose enzoótica bovina e rinotraqueite infecciosa bovina, os rebanhos com mais de 100 animais, a aplicação de quarentena e o abate na propriedade. Foram fatores de proteção a vacinação contra leptospirose e a presença de roedores (Tabela 16). Para bovinos Pantaneiro, as variáveis significativas foram a co-infecção por BoHV-1 e vacinação contra brucelose (Tabela 16).

TABELA 16 – Modelo final de regressão logística dos fatores de risco associados à infecção por BVDV em bovinos Curraleiro Pé-Duro

Variáveis	p	OR	IC 95%
Curraleiro Pé-Duro			
Idade acima de 24 meses	0,0142	2,497	(1,201; 5,189)
Co-infecção por BLV	0,0006	1,997	(1,342; 2,973)
Co-infecção por BoHV-1	0,0001	1,973	(1,393; 2,793)
Rebanho acima de 100 animais	0,0010	4,318	(0,261; 0,714)
Aplicação de quarentena	<0,0001	3,681	(2,055; 6,593)
Abate na propriedade	<0,0001	4,333	(2,747; 6,835)
Vacinação contra leptospirose	<0,0001	0,088	(0,036; 0,212)
Presença de roedores	0,0085	0,490	(0,287; 0,834)
Pantaneiro			
Co-infecção por BoHV-1	0,0001	5,268	(2,196; 12,637)
Vacinação contra brucelose	0,0003	6,283	(2,313; 17,062)

P= valor de p; OR= valor de *odds ratio*; IC = Intervalo de confiança

O grande número de animais soropositivos na faixa etária de 24 meses encontrados neste estudo corrobora SEGURA-CORREA et al. (2010), que identificaram nesta faixa maior soroconversão. A infecção pelo BVDV causa supressão do sistema imune e torna o animal infectado suscetível a outras doenças, sejam elas co-infecções ou doenças oportunistas (OIE, 2008). JUNQUEIRA et al. (2006) cita que vários estudos comprovaram a associação da soropositividade a BVDV de forma isolada, ou em associação a outras infecções, como detectado neste estudo, ocorrendo em um percentual expressivo de rebanhos bovinos brasileiros. MAINAR-JAIME et al. (2001) explicaram que a

maior soropositividade em animais mais velhos pode ser relacionada à infecções passadas.

O tamanho do rebanho foi importante fator de risco, demonstrando que rebanhos maiores de Curraleiro Pé-Duro apresentaram maior soropositividade para BVDV. OLIVEIRA et al. (2010) citaram que, para a infecção por *Leptospira* sp., porém também aplicável à infecção por agentes virais, quando o patógeno é introduzido em um rebanho, quanto maior for a proporção de animais expostos devido ao maior número de animais existentes, mais persistente e difícil torna-se o controle e erradicação da doença.

ROMANI (2012) identificou a prática de abate na fazenda como fator de risco para a infecção por *Leptospira* e relatou que a prática de abate na propriedade favorece a contaminação de fontes hídricas e pastagens pela bactéria, favorecendo a contaminação de outros animais suscetíveis.

A vacinação contra brucelose era realizada na maioria das propriedades. Embora a regressão tenha direcionado a vacinação como fator de risco, este resultado não deve ser considerado importante na elaboração das medidas de controle, visto que a vacinação contra brucelose é uma importante ferramenta de controle da doença.

Existem vacinas comerciais contra o BVDV, no entanto nos rebanhos estudados recomenda-se o controle sem vacinação. Este tipo de controle é indicado por FLORES (2007) para rebanhos fechados, sem o ingresso freqüente de animais, rebanhos extensivos de gado de corte e rebanhos cujos parâmetros reprodutivos e clínicos não registrem perdas devido à infecção pelo BVDV. Tanto bovinos Curraleiro Pé-Duro quanto Pantaneiro se enquadram nas condições de criação relatadas.

Na propriedade de Pantaneiro M1 havia apenas 4 animais soropositivos e em M3 apenas um animal soropositivo no Ano 2, estes cinco animais eram positivos também para outras infecções. Esses animais poderiam ser separados dos demais e, sendo possível, eleitos para descarte. No entanto nova amostragem é necessária para avaliar se nestas propriedades houve soroconversão.

Estratégias de controle do BVDV nas condições encontradas se tornam inviáveis quando visam a eliminação de todos os animais positivos (ACKERMANN

& ENGELS, 2006), considerando que embora existam propriedades com pequeno número de animais soropositivos ao teste contra BVDV, a situação da infecção por BoHV-1 não estava controlada nas mesmas. Portanto, a estratégia sanitária adequada é identificar animais PI, eliminá-los e evitar que outros animais com infecção latente sejam introduzidos no rebanho (SEGURA-CORREA et al., 2010).

A presença de animais PI deve ser investigada entre animais com idade superior a seis meses e inferior a 12 meses, que sejam negativos aos testes sorológicos. As propriedades T1, T2, T3, P2, P3, P4, P6, P7, P8, P9 e M2 não possuíam animais abaixo de 12 meses, portanto nestas propriedades deve ser averiguada a presença de outras fontes de contaminação.

O contato direto é a mais comum, no entanto a transmissão indireta também já foi observada, como o uso de seringas contaminadas, por meio de roupas e instrumentos veterinários ou o homem como disseminador do BVDV (NISKANEN & LINDBERG, 2003), podendo também ser a infecção associada ao manejo reprodutivo, monta natural ou inseminação artificial (BIELANSKI et al., 2013). Para as propriedades positivas para BVD e que possuíam bezerros podem ser feitos testes de ELISA para identificar a presença do antígeno viral e posteriormente eliminar os bezerros positivos.

Em relação ao controle na introdução, a aquisição de exemplares das raças é dificultada pelo valor e pequeno número de animais disponíveis para venda. Entretanto, a aquisição de animais soronegativos deve ser buscada. As propriedades G1, G2, G3, G4, G5, G6, G7, M1, M2, M3, MT1, P4, P5, P6, P8, P9, T1, T3 e T4 criam outras raças em conjunto, que possuem maior rotação que as raças locais. Sendo assim, o controle da entrada de animais não pode ser exclusivo aos animais da raça Curraleiro Pé-Duro e Pantaneiro, mas extendida a todos os bovinos que adentrarem as propriedades.

A presença de animais soropositivos sem prévia vacinação demonstra que se trata de infecção natural. Para LOPES et al. (2010), o vírus tem efeitos deletérios quando atinge animais não imunes, portanto a presença de anticorpos tem um efeito protetor, determinando que não ocorram futuramente problemas reprodutivos e queda na produção que implicam em descarte. NASCIMENTO et al. (2010) concordam que a vacinação contra o vírus da BVD reduz a incidência da doença, porém recomendam avaliar a necessidade da imunização, já que as

informações sobre a eficácia da vacinação em rebanhos infectados ainda não foi descrita. Portanto, em qualquer propriedade avaliada, a vacinação será vantajosa apenas se houver transtornos na saúde animal, comprovadamente relacionados à infecção por BVD.

Acrescenta-se que, com base em LAURYENS et al. (2009), a vigilância epidemiológica da BVD deve ser continuada um ano após a eliminação do último animal PI com a realização de testes semestrais, requeridos para identificar possível reintrodução do vírus, avaliada pela soroconversão. Todos os animais do rebanho devem ser testados, sendo responsabilidade do veterinário e do proprietário certificarem-se de que foram colhidas amostras de todos animais para que as estratégias sanitárias sejam mais eficientes.

Animais lactentes podem ser detectados falso-negativos no teste de ELISA devido aos anticorpos colostrais, dessa forma, LAURYENS et al. (2009) descreve um programa de diagnóstico, controle e prevenção do BVDV testando todos animais do rebanho por pool de amostras a fim de baratear os custos de diagnóstico. Os pools positivos devem ser identificados e as amostras individuais que compõem o pool positivo devem ser submetidas ao teste de ELISA para identificar animais virêmicos. Todos os bezerros nascidos devem ser testados e os testes devem ser realizados desde a primeira colheita até um ano após a remoção do último animal PI identificado, como forma de conseguir o controle da infecção, que pode ser adotado nas propriedades de ambas as raças.

5 DISCUSSÃO

As estratégias para o controle de cada uma das infecções estudadas nos rebanhos de bovinos Curraleiro Pé-Duro e Pantaneiro, propostas neste estudo, são indicações aos proprietários dos rebanhos. Como as raças analisadas possuem número restrito de animais disponíveis para a venda, manter rebanhos fechados em favor dos aspectos sanitários interfere negativamente nos aspectos produtivos devido ao alto nível de endogamia, já demonstrado por EGITO (2007) na raça Curraleiro Pé-Duro. O contato frequente de animais com agentes etiológicos das doenças estudadas, dentro do nível endêmico, favorece o desenvolvimento de imunidade do rebanho e manutenção das perdas reprodutivas dentro do padrão de normalidade, conforme descrevem SANTANA et al. (2013). Assim, as medidas propostas não visam tornar os rebanhos livres dos agentes etiológicos das enfermidades avaliadas, apenas propõem sua manutenção sob controle, tentando reduzir as incidências (SEGURA-CORREA et al., 2010). As estratégias não são inovadoras, porém particularizadas aos rebanhos de raças locais, que podem ser adaptadas ao controle de outras doenças e que, independentemente de outros fatores, são importantes na redução do risco de contaminação e disseminação de patógenos.

As duas formas apontadas por JUNQUEIRA & ALFIERI (2006) para melhorar a rentabilidade em um sistema de produção de bovinos são reduzir os custos de produção, que podem comprometer a atividade; ou aumentar, de forma racional, as taxas de fertilidade do rebanho por melhorias relacionadas às biotécnicas de reprodução e incremento na saúde do rebanho. Os empecilhos para a melhoria da saúde animal são os custos de controle, a relutância e indisposição dos pecuaristas para arcar com os custos e o potencial de reinfecção por fazendas vizinhas que não possuem boas medidas de biossegurança. A adoção das medidas recomendadas dependerá da aceitação dos proprietários dos animais e do apoio da Rede Pro-Centro Oeste, ressaltando-se que os recursos para a execução das medidas não estão contabilizados neste trabalho.

As estratégias propostas devem ser aplicadas nos moldes da vigilância epidemiológica, composta de sistemas de coleta de dados, análise e distribuição de informações. Desta forma, monitorias periódicas acompanharão os resultados

das intervenções para que as frequências das doenças não voltem a patamares iniciais (WALDMAN, 1991). Os bons resultados do programa sanitário dependem do apoio dos proprietários de rebanhos e treinamento dos funcionários que lidam com os animais diariamente (RADOSTITIS, 2001).

O comportamento das doenças infecciosas nos bovinos Curraleiro Pé-Duro e Pantaneiro é bem variável, em geral semelhante ao descrito para outras raças, embora as perdas reprodutivas não sejam notadas com frequência nas raças locais, apoiando os relatos de MAZZA et al. (1992a) e FIORAVANTI et al. (2011) sobre a resistência da raça a doenças.

Colaboração de proprietários e colheita periódica de amostras para exames laboratoriais auxiliam na compreensão do comportamento das doenças frente a um conjunto de medidas de controle. Sem o apoio dos proprietários e de uma equipe responsável pela assistência técnica às propriedades, as propostas elaboradas não poderão ser avaliadas e melhoradas, dessa forma se as medidas não forem implementadas e se não houver ações de vigilância epidemiológica contínuas, o estado sanitário dos rebanhos poderá voltar aos patamares iniciais.

O mecanismo utilizado para sensibilizar e conscientizar os produtores rurais está pautado na educação em saúde. Inicialmente dar-se-há prioridade à devolutiva dos resultados sorológicos inseridos em um documento personalizado, contendo ilustrações gráficas do comportamento dos níveis de anticorpos nos anos de colheita e o diagnóstico da situação da propriedade em conjunto com as estratégias sanitárias adequadas. A entrega dos documentos tem como função a integralização dos proprietários como atores sociais do processo de controle dos patógenos que afetam os bovinos de raças locais. Pretende-se que a conscientização garanta a adesão dos proprietários ao modelo sanitário.

A partir da implantação das estratégias, mudanças futuras serão realizadas sempre que necessário, salvaguardando o interesse de produtores e pesquisadores, para adaptar e melhorar as estratégias sanitárias às realidades locais.

Este estudo foi a primeira etapa para a construção de um programa de manejo sanitário para as raças locais brasileiras Curraleiro Pé-Duro e Pantaneiro.

6. CONCLUSÃO

Para todas as doenças houve soropositividade, sendo as frequências maiores, em ordem decrescente, para rinotraqueite infecciosa bovina, diarreia viral bovina, leptospirose, neosporose, leucose e brucelose.

Os fatores de risco são diferenciados para Curraleiro Pé-Duro e Pantaneiro.

As estratégias propostas são diferentes para cada raça e propriedade.

REFERÊNCIAS

1. ABREU, U. G. P.; SANTOS, S. A.; SERENO, J. R. B.; McManus, C. Caracterização fenotípica e genética da precocidade sexual do bovino Pantaneiro. **Archivos de Zootecnia**, Cordoba, v. 56, supl. 1, p. 627-631, 2007.
2. ACKERMANN, M.; ENGELS, M. Pro and contra IBR-eradication. **Veterinary Microbiology**, Amsterdam, v. 113, p. 293-302, 2006.
3. ACKERMANN, M.; WEBER, Hp.; WYLER, R. Aspects of infectious bovine rhinotracheitis eradication programmes in a fattening cattle farm. **Preventive Veterinary Medicine**, Amsterdam, v. 9, p. 121-130, 1990.
4. ADLER, B.; MOCTEZUMA, A. P. Leptospira and leptospirosis. **Veterinary Microbiology**, Amsterdam, v. 140, p. 287-296, 2010.
5. AGOTTANI, J. V. B.; OLIVEIRA, K. B.; FAYZANO, L.; WARTH, J. F. G. Leucose enzoótica bovina: diagnóstico, prevenção e controle. Disponível em: <http://www.veterinariapreventiva.com.br/pdf/artigo1.pdf>. Acesso em 10 fev 2014.
6. ALTAMIRANDA, E. A. G.; KAISER, G. G.; WEBER, N.; LEUNDA, M. R.; PECORA, A.; MALACARI, D. A.; MORAN, O.; CAMPERO, C. M. ODEON, A. C. Clinical and reproductive consequences of using BVDV-contaminated sêmen in artificial insemination in a beef herd in Argentina. **Animal Reproduction Science**, Amsterdam, v. 133, p. 146-152, 2012.
7. ÁLVAREZ-GARCIA, G.; PEREIRA-BUENO, J.; GÓMEZ-BAUTISTA, M.; ORTEGA-MORA, L. M. Pattern of recognition of Neospora caninum tachyzoite antigens by naturally infected pregnant cattle and aborted fetuses. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 107, p. 15-27, 2002.
8. AMAKU, M.; DIAS, R. A.; FERREIRA NETO, J. S.; FERREIRA, F. Modelagem matemática do controle da brucelose bovina por vacinação. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. Belo Horizonte, v. 61, supl. 1, p. 165-141, 2009.
9. ANDREOTTI, R. **Neosporose: Um possível problema reprodutivo para o rebanho bovino**. Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) Gado de Corte. Campo Grande. Documento. n. 104, 2001, 14p.
10. AONO, F. H.; COOKE, R. F.; ALFIERI, A. A.; VASCONCELOS, J. L. M. Effects of vaccination against reproductive diseases on reproductive performance of beef cows submitted to fixed-timed AI in Brazilian cow-calf operations. **Theriogenology**, Stoneham, v. 79, p. 242-248, 2013.
11. ARDUINO, G. G. C.; GIRIO, R. J. S.; MAGAJEVSKI, F. S.; PEREIRA, G. T. Títulos de anticorpos aglutinantes induzidos por vacinas comerciais contra

leptospirose bovina. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v.29, n.7, p.575-582, 2009.

12. BARBOSA, A. C. V. C. **Soroprevalência e fatores de risco para a infecção pelo herpesvírus bovino tipo 1 no estado de Goiás**. 2004, 103f. Dissertação (Mestrado em Medicina Tropical) – Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.

13. BARBOSA, A. C. V. C.; BRITO, W. M. E. D.; ALFAIA, B. T. Soroprevalência e fatores de risco para a infecção por herpesvírus bovino tipo 1 (BHV-1) no Estado de Goiás, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 35, n. 6, p. 1368-1373, 2005.

14. BARTELS, C. J. M.; VAN SCHAIK, G.; VELDHUISEN, J. P.; VAN DER BORNE, B. H. P.; WOUDE, W.; DUKSTRA, T. Effect of Neospora caninum serostatus on culling reproductive performance and milk production in Dutch dairy herds with and without a history of Neospora caninum-associated abortion epidemics. **Preventive Veterinary Medicine**, Amsterdam, v. 77, p. 186-198, 2006.

15. BAUMGARTENER, L.; OLSON, C.; ONUMA, M. Effect of pasteurization and heat treatment on bovine leukemia virus. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v. 169, p. 1189-1191, 1976.

16. BIANCHINI, E.; McMANUS, C.; LUCCI, C. M.; FERNANDES, M. C. B.; PRESCOTT, E.; MARIANTE, A. S.; EGITO, A. A. Características corporais associadas com a adaptação ao calor em bovinos naturalizados brasileiros. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 41, n. 9, p. 1443-1448, 2006.

17. BIELANSKI, A.; ALGIRE, J.; LALONDE, A.; GARCEAC, A. Embryos produced by fertilization with bovine viral diarrhoea virus (BVDV)-infected semen and the risk of disease transmission to embryo transfer (ET) recipients and offspring. **Theriogenology**, Stoneham, v.80, p. 451-455, 2013.

18. BORTOT, D. C.; BARIANI, M. H.; ZAPPA, V. Rinotraqueíte infecciosa bovina. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, Graça, v. 7, n. 12, p. 1-4, 2009.

19. BRADLEY, J. A. Eradication of infectious bovine rhinotracheitis virus (Bovine Herpesvirus 1) from a herd of beef cattle. **Canadian Veterinary Journal**, Ottawa, v. 26, p. 195-198, 1985.

20. BRAGA, F. M.; LAAN, C. W. Van der; FAIFEN, D. C.; VIDOR, T. Avaliação de métodos de controle da infecção pelo vírus da leucose enzoótica bovina. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 27, n. 4, p. 635-640, 1997.

21. BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Biotechnologia Agropecuária**. Boletim Técnico. Brasília, 2010. Disponível em:

http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Aniamal/Qualidade%20dos%20alimentos/biotecnologia_F.pdf. Acesso em 30 ago 2013.

22. BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Manual Técnico do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Animal (PNCEBT)**. Brasília, 2006.

23. BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Portaria nº 1.150, de 14 de dezembro de 2012**. Brasília, MAPA/SDA, 2012. Disponível em: <http://www.jusbrasil.com.br/diarios/44326242/dou-secao-1-17-12-2012-pg-2>. Acesso em 30 nov 2013.

24. BRITTO, C. M. C. **Polimorfismo do cromossomo Y no plantel de gado Pé-Duro da EMBRAPA/PI**. 1995, 94 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas.

25. BRUHN, F. R. P.; DAHER, D. O.; LOPES, E.; BARBIERI, J. M.; ROCHA, C. M. B. M.; GUIMARÃES, A. M. Factors associated with seroprevalence of *Neospora caninum* in dairy cattle in southeastern Brazil. **Tropical Animal Health and Production**, Edinburg, v. 45, p. 1093-1098, 2013.

26. CARDOSO, J. M. S. **Aspectos epidemiológicos da infecção por *Neospora caninum* em bovinos leiteiros da região do Vale do Paraíba Paulista**. 2010, 137f. Tese (Doutorado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

27. CARRUTHERS, T. D.; PETRIE, L. A survey of vaccination practices against bovine viral diarrhoea (BVD) virus in Saskatchewan dairy herds. **Canadian Veterinary Journal**, Ottawa, v. 37, p. 621-622, 1986.

28. CARVALHO, G. M. C. **A similaridade genética entre bovinos Curraleiro do Cerrado e Pé-Duro do Semiárido**. Embrapa Meio Norte, 2012.

29. CARVALHO, J. H. **Potencial econômico do bovino Pé-Duro**. Teresina: Embrapa, documentos, v. 65, p.1-16, 2002.

30. CASTRUCCI, G.; FRIGERI, F.; SALVATORI, D.; FERRARI, M.; SARDONINI, Q.; CASSAI, E.; LO DICO, M.; ROTOLA, A.; ANGELINI, R.; Vaccination of calves against bovine herpesvirus-1: assessment of the protective value of eight vaccines. *Comparative Immunology, Microbiology & Infectious Diseases*, Oxford, v. 25, n. 1, p. 29-41, 2002.

31. CAVALCANTE, F. A. **Rinotraqueite infecciosa bovina (nariz vermelho), diagnóstico e controle**. Embrapa Acre, Instruções Técnicas, n.28, p.1-2, 2000.

32. CAVAZINI, N. C.; SALDANHA, G. B.; SILVA, A. S.; FERNANDES, M. B.; BADKE, M. R. T.; PIVETA, C. G. Eficiência reprodutiva de vacas com leptospirose após tratamento com sulfato de estreptomicina. **Revista da FZVA**. Uruguaiana, v. 15, n. 1, p. 152-159, 2008.

33. CHIARELI, D.; COSATE, M. R. V.; MOREIRA, E. C.; LEITE, R. C.; LOBATO, F. C. F.; SILVA, J. A.; TEIXEIRA, J. F. B.; MARCELINO, A. P. Controle da leptospirose em bovinos de leite com vacina autógena em Santo Antônio do Monte, Minas Gerais. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 32, n. 7, p. 633-639, 2012.
34. CHIARELI, D.; COSATE, M.R.V.; MOREIRA, E. C.; LEITE, R. C.; LOBATO, F.C.F.; DA SILVA, J. A.; TEIXEIRA, J.F.B.; MARCELINO, A. P. Controle da leptospirose em bovinos de leite com vacina autógena em Santo Antônio do Monte, Minas Gerais. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 32, n. 7, p. 633-639, 2012.
35. COMISSÃO EUROPEIA. **Uma nova Estratégia de Saúde Animal da União Europeia (2007-2013) sob o lema “Mais vale prevenir do que remediar”**. Luxemburgo, 2007. 26p. Disponível em http://ec.europa.eu/food/animal/diseases/strategy/animal_health_strategy_pt.pdf, último acesso em 9 de dezembro de 2013.
36. DAVISON, H. C.; OTTER, A.; TREES, A. J. Estimation of vertical and horizontal transmission parameters of *Neospora caninum* infections in dairy cattle. **International Journal for Parasitology**, Oxford, v. 29, n. 1999, p. 16683-1689, 1999.
37. DEFRA. Department for Environment, Food and Rural Affairs. **Animal Health and Welfare Strategy for Great Britain**. Londres, 43p, Jun 2014. Disponível em: <http://archive.defra.gov.uk/foodfarm/policy/animalhealth/strategy/ahws.pdf>. Acesso em 20 set 2012.
38. DEL FAVA, C. Importância do estudo da epidemiologia e combate das doenças à vírus no atual contexto da pecuária brasileira. In: REUNIÃO TÉCNICA DA SEÇÃO DE SANIDADE ANIMAL DO INSTITUTO DE ZOOTECNIA, v.1, 1996, Nova Odessa. p.41-47.
39. DEL FAVA, C.; ARCARO, J. R. P.; POZZI, C. R.; ARCARO JÚNIOR, I.; FAGUNDES, H.; PITUCO, E. M.; STEFANO, E. de; OKUDA, L. H.; VASCONCELLOS, S. A. Manejo sanitário para o controle de doenças da reprodução em um sistema de produção semi-intensivo. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 70, n. 1, p. 25-33, 2003.
40. DEL FAVA, C.; DE STEFANO, E.; PITUCO, E. M.; BILYNSKYJ, M. C. V.; OKUDA, L. H.; POZZI, C. R.; VERÍSSIMO, C. J.; DEMARCHI, J. J. A. A. Erradicação do herpesvírus bovino - 1 (BHV-1) de um rebanho bovino leiteiro em manejo semi-intensivo. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 2, p. 65-68, 1998.
41. DEL FAVA, C.; PITUCO, E. M. Infecção pelo vírus da leucemia bovina (BLV) no Brasil. Comunicação Técnica. **Biológico**, São Paulo, v. 66, n. 1/2, p. 1-8, 2004.

42. DIAS, J. A.; ALFIERI, A. A.; FERREIRA-NETO, J. S.; GONÇALVES, V. S. P.; MULLER, E. E. Seroprevalence and risk factors of bovine herpesvirus 1 infection in cattle herds in the state of Paraná, Brazil. **Transboundary and Emerging Diseases**, v. 60, n.1, p. 39-47, 2013.
43. DIAS, J. A.; ALFIERI, A. A.; MÉDICI, K. C.; FREITAS, J. C.; FERREIRA NETO, J. S.; MÜLLER, E. E. Fatores de risco associados à infecção pelo herpesvírus bovino 1 em rebanhos bovinos da região Oeste do Estado do Paraná. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 3, p. 161-168, 2008.
44. DOMINGUES, P. F.; LANGONI, H. **Manejo sanitário animal**. Rio de Janeiro: EPUB, 2001. 224p.
45. DUBEY, J. P.; BUXTON, D.; WOUDA, W.; Pathogenesis of bovine neosporosis. **Journal of Comparative Pathology**, Edinburgh, v. 134, p. 267-289, 2006.
46. DUBEY, J. P.; SCHARES. G.; ORTEGA-MORA, L. M. Epidemiology and control of neosporosis and *Neospora caninum*. **Clinical Microbiology Reviews**. Washington, v. 20, n. 2, p. 323-367, 2007.
47. DUBOVI, E. J. Laboratory diagnosis of bovine viral diarrhea vírus. **Biologicals**, London, v. 41, p. 8-13, 2013.
48. DUTTA, T. K.; CHRISTOPHER, M. Leptospirosis – An Overview. **Journal of the Association of Physicians of India**, v.53, p.545-551, 2005.
49. EGITO, A. A. **Diversidade genética, ancestrabilidade individual e miscigenação das raças bovinas no Brasil com base em microssatélites e haplótipos de DNA mitocondrial: subsídios para conservação**. 2007, 246f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília, Brasília.
50. EGITO, A. A.; FIORAVANTI, M. C. S.; GRATTAPAGLIA, D.; RAMOS, A. F.; ALBUQUERQUE, M. S. M.; MARIANTE, A. S. Origem e diversidade genética materna de populações de bovinos da raça Curraleira de diferentes regiões do Brasil. **Actas Iberoamericanas de Conservación Animal**, Córdoba, v. 1, p. 110-113, 2011.
51. EGITO, A. A.; MARIANTE, A. S.; ALBUQUERQUE, M. S. M. Programa Brasileiro de Conservação de Recursos Genéticos Animais. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 51, p. 39-52, 2002.
52. ELLIS, W. A.; O'BRIEN, J. J.; NEILL, S. D.; HANNA, J. Bovine leptospirosis: Serological findings in aborting cows. **Veterinary Record**, London, v.110, p.178-180, 1982.

53. ERSKINE, R. J.; BARLETT, P. C.; BYREM, T. M.; RENDER, C. L.; FEBVAY, C.; HOUSEMAN, J. T. Herd-level determinants of bovine leucemia vírus prevalence in dairy farms. **Journal of Dairy Research**, London, v. 79, p. 445-450, 2012.
54. ESCÓCIO, C.; GENOVEZ, M. E.; CASTRO, V.; PIATTI, R. M.; GABRIEL, F. H. L.; CHIEBAO, D. P.; AZEVEDO, S. S.; VIEIRA, S. R.; CHIBA, M. Influência das condições ambientais na transmissão da leptospirose entre criações de ovinos e bovinos da região de Sorocaba, SP. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 77, n. 3, p. 371-79, 2010.
55. FAO. **Food and Agriculture Organization of the United Nations. The State of the World's Animal Genetic Resources for Food and Agriculture – in brief**. Rome, 39 p., 2007
56. FAVERO, M.; PINEIRO, S. R.; VASCONCELLOS, S. A.; MORAIS, Z. M.; FERREIRA, F.; FERREIRA-NETO, J. S. Leptospirase bovina – variantes sorológicas predominantes em colheitas efetuadas no período de 1984 a 1997 em rebanhos de 21 estados do Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 68, n. 2, p. 29-35, 2001.
57. FERREIRA NETO, J. S. Situação epidemiológica da brucelose bovina no Brasil: Bases para intervenções. Ciência Animal Brasileira, supl. 1. VIII Congresso Brasileiro De Buiatria, Goiânia, 2009.
58. FERREIRA, H. C. C. **Herpesvírus bovino (BoHV-1 e/ou BoHV-5): vias de eliminação, viremia e sorologia de vacas leiteiras naturalmente infectadas**. 2012, 66f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
59. FIGUEIREDO, A. D. O.; PELLEGRIN, A. O.; GONÇALVES, V. S.; FREITAS, E. B.; MONTEIRO, L. A. R. C.; DE OLIVEIRA, J. M.; OSÓRIO, A. L. A. Prevalência e fatores de risco para a leptospirose em bovinos de Mato Grosso do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 5, p. 375-81, 2009.
60. FIORAVANTI, M. C. S.; JULIANO, R. S.; COSTA, G. L.; ABUD, L. J.; CARDOSO, V. S.; CARPIO, M. G.; COSTA, M. F.O. Conservación del bovino Curraleiro: cuantificación del censo y caracterización de los criadores. **Animal Genetic Resources**, Roma, v. 48, p. 109-116, 2011.
61. FLORES, E. F. **Virologia veterinária**. Santa Maria: UFSM, 2007. 888p.
62. FLORES, E. F.; WEIBLEN, R.; VOGEL, F. S. F.; ROEHE, P. M.; ALFIERI, A. A.; PITUCO, E. M. A infecção pelo vírus da diarreia viral bovina (BVDV) no Brasil – histórico, situação atual e perspectivas. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 3, p. 125-134, 2005.
63. FRANDOLOSO, G.; ANZILIERO, D.; SPAGNOLO, J.; KUSE, N.; FIORI, C.; TRENTIN, G. Prevalência de leucose enzoótica bovina, diarreia viral bovina,

rinotraqueíte infecciosa bovina e neosporose bovina em 26 propriedades leiteiras da região nordeste do Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 9, n. 4, p. 1102-1106, 2008.

64. GATTI, S. P.; AFFONSO, I. B.; DIAS, F. C.; MEDEIROS, A. S. R.; FERREIRA, F.; SAMARA, S. I. Títulos de anticorpos anti-herpesvírus bovino tipo 1 (BoHV-1) de bezerras em três rebanhos leiteiros do estado de São Paulo, Brasil. **ARS Veterinária**, Jaboticabal, v. 26, n. 3, p. 147-152, 2010.

65. GODFROID, J.; SCHOLZ, H. C.; BARBIER, T.; NICOLAS, C.; WATTIAU, P.; FRETIN, D.; WHATMORE, A. M.; CLOECKAERT, A.; BLASCO, J. M.; MORIYON, I.; SAEGERMAN, C.; MUMA, J. B.; DAHOUK, S. Al.; NEUBAUER, H.; LETESSON, J. J. Brucellosis at the animal/ecosystem/human interface at the beginning of the 21st century. **Preventive Veterinary Medicine**, Amsterdam, v. 102, n. 2, p. 118-131, 2011.

66. GOMES, M. P. Gênero *Brucella* spp. Faculdade de Veterinária. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2014. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/labacvet/files/G%C3%AAnero%20Brucella%204-2014-1.pdf>. Acesso em 15 jan. 2014.

67. GORDEN, P. J.; PLUMMER, P. Control, management and prevention of bovine respiratory disease in dairy calves and cows. **Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice**. Philadelphia, v. 26, p. 243-259, 2010.

68. GORDON, P. J. Control of leptospirosis by vaccination. **Veterinary Record**, London, v. 150, n. 3, p. 420, 2002.

69. GRAHAM, D. A. Bovine herpes virus-1 (BoHV-1) in cattle – a review with emphasis on reproductive impacts and the emergency of infection in Ireland and the United Kingdom. **Irish Veterinary Journal**, Dublin, v. 66, n. 1, p. 1-11, 2013.

70. GUEDES, M. H. P.; GUIMARÃES, A. M.; ROCHA, C. M. B. M.; HIRSCH, C. Frequência de anticorpos anti-*Neospora caninum* em vacas e fetos provenientes de municípios do sul de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, São Paulo, v. 17, n.4, 189-194, 2008.

71. GUIMARÃES, M. S. **Diagnóstico sorológico e avaliação da ocorrência da transmissão vertical de *Neospora caninum* nos rebanhos Curraleiro e Pantaneiro**. 2011. 107f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.

72. HEFFERNAN, C.; MISTURELLI, F.; NIELSEN, L.; GUNN, G. J.; YU, J. Analysis of Pan-European attitudes to the eradication and control of bovine viral diarrhoea. **Veterinary Record**, London, v. 164, n. 6, p. 163-167, 2009.

73. HEIN, H. E.; MACHADO, G.; MIRANDA, I. C. S.; COSTA, E. F.; PELLEGRINI, D. C. P.; DRIEMEIER, D.; CORBELLINI, L. G. Neosporose bovina: avaliação da transmissão vertical e fração atribuível de aborto em uma população

de bovinos no Estado do Rio Grande do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 32, n. 5, p. 396-400, 2012.

74. HODGES, J. The management of global animal genetic resources. **FAO Animal Production and Health Paper**. Roma, n.104, 1992.

75. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estatística da Produção Pecuária**. Jun. 2012. 35p.

76. INNES, E. A. The host-parasite relationship in pregnant cattle infected with *Neospora caninum*. **Parasitology**, London, v. 134, p. 1903–1910, 2007.

77. JACOBSEN, K. L.; BULL, R. W.; MILLER, J. M.; HERDT, T. H.; KAN, N. Transmission of bovine leukemia virus: Prevalence of antibodies in precolostral calves. **Preventive Medicine Veterinary**, v. 1, n. 3, p. 265-272, 1983.

78. JORGE, R. S. P.; FERREIRA, F.; FERREIRA NETO, J. S.; VASCONCELOS, S. A.; LIMA, E. S.; MORAIS, Z. M.; SOUZA, G. O. Exposure of free-ranging wild carnivores, horses and domestic dogs to *Leptospira* spp in the northern Pantanal, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 106, n. 4, p. 441-444, 2011.

79. JULIANO, R. S. **Aspectos sanitários e do sistema de fagócitos de bovinos da raça Curraleiro**. 2006. 125f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.

80. JULIANO, R. S. (rrinbox@gmail.com). Mensagem recebida por FREITAS, T. M. S. (taithais@hotmail.com). Acesso em 7 mar. 2014.

81. JULIANO, R. S. **Estudo da prevalência e aspectos epizootiológicos da leptospirose bovina, no bebanho de fêmeas mestiças produtoras de leite na microregião de Goiânia – GO**. 1999. 60 f. Dissertação (Mestrado em Sanidade Animal) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.

82. JULIANO, R. S.; CHAVES, N. S. T.; SANTOS, C. A.; RAMOS, L. S.; SANTOS, H. Q.; MEIRELES, L. R.; GOTTSCHALK, S.; CORRÊA FILHO, R. A. C. Prevalência e aspectos epidemiológicos da leptospirose bovina em rebanho leiteiro na microrregião de Goiânia – GO. **Ciência Rural**. Santa Maria, v. 30, n. 5, p. 857-862, 2000.

83. JULIANO, R. S.; FIORAVANTI, M. C. S.; ABREU, U. G. P.; SERENO, J. R. B.; JACOMINI, L. **A situação sanitária de bovinos Pantaneiros: Brucelose e tuberculose**. Embrapa Pantanal Circular Técnica, Corumbá, n. 70, p. 1-4, 2007.

84. JULIANO, R. S.; FIORAVANTI, M. C. S.; SERENO, J. R. B.; ABREU, U. G. P.; JAYME, V. S.; SILVA, A. C.; MACHADO, R. Z.; BRITTO, W. M. E. D.; ALFIERI, A. A.; SANTOS, S. A. **Aspectos sanitários nos núcleos de**

conservação in situ de bovinos Pantaneiros. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 103, Embrapa Pantanal, Corumbá, 2011.

85. JUNQUEIRA, J. R. C.; ALFIERI, A. A. Falhas da reprodução na pecuária bovina de corte com ênfase para causas infecciosas. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 27, n. 2, p. 289-298, 2006.

86. JUNQUEIRA, J. R. C.; FREITAS, J. C.; ALFIERI, A. F.; ALFIERI, A. A. Avaliação de desempenho reprodutivo de um rebanho bovino de corte naturalmente infectado com o BoHV-1, BVDV e *Leptospira hardjo*. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 27, n. 3, p. 471-480, 2006.

87. KUPFERSCHIMIED, H. U.; KIHM, U.; BACHMAN, P.; MOLLER, K. H.; ACKERMANN, M. Transmission of IBR /IPV virus in bovine semen: a case report. **Theriogenology**, Stoneham, v. 25, p. 439-443, 1986.

88. LAUREYNS, J.; RIBBENS, S.; KRUIFF, A. Control of bovine virus diarrhea at the herd level: Reducing the risk of false negatives in the detection of persistently infected cattle. **The Veterinary Journal**, London, v.184, n.1, p.21-26, 2010.

89. LEAL FILHO, J. M. **Situação epidemiológica da brucelose bovina no estado de Mato Grosso do Sul.** 2013, 85f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande.

90. LEITE, T. E.; MORAES, J. C. F.; PIMENTEL, C. A. Eficiência produtiva e reprodutiva em vacas leiteiras. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 31, n. 3, p. 467-472, 2001.

91. LEMAIRE, M.; PASTORET, P. P; THIRTY, E. Le contrôle de l'infection par le virus de la rhinotrachéite infectieuse bovine. **Annales de Médecine Vétérinaire**, Bruxelles, v. 138, p. 167-180, 1994.

92. LEUZZI JÚNIOR, L. A.; ALFIERI, A. F.; ALFIERI, A. A. Leucose enzoótica bovina e vírus da leucemia bovina. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 22, n. 2, p. 211-221, 2001.

93. LEVETT, P. N. Leptospirosis. **Clinical Microbiology Reviews**, Washington, v. 14, n. 2, p. 296-326, 2001.

94. LIM, V. K. E. Leptospirosis: a re-emerging infection. **The Malaysian Journal Pathology**, v. 33, n. 1, p. 1-5, 2011.

95. LISBOA, M. A. R. Oeste de São Paulo, Sul de Mato Grosso: geologia, indústria, mineral, clima, vegetação, solo agrícola. Indústria Pastoril. **Typographia do Jornal do Comércio**. Rio de Janeiro, 1909. 172p.

96. LOJKIC, I.; BALIC, D.; RUDAN, N.; KOVACIC, M.; CAC, Z.; PERISKIC, M.; BEDEKOVIC, T.; ROIC, B.; GROZDANIC, I. C. Eradication of bovine leukosis virus on a dairy farm through improved virus detection. **Veterinarski Arhiv**, Zagreb, v. 83, n. 6, p. 581-591, 2013.
97. LOPES, L. B.; HADDAD, J. P. A.; MELO, C. B.; LEITE, R. C. Efeito do perfil sorológico para diarreia viral bovina (BVD) nas taxas de descarte em rebanhos leiteiros. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 11, n. 3, p. 700-704, 2010.
98. MAINAR-JAIME, R. C.; BERZAL-HERRANZ, B.; ARIAS, P.; ROJO-VÁZQUEZ, F. A. Epidemiological pattern and risk factors associated with bovine viral-diarrhoea virus (BVDV) infection in a non-vaccinated dairy-cattle population from the Asturias region of Spain. **Preventive Veterinary Medicine**, Amsterdam, v.52, p63-73, 2001.
99. MARIANTE, A. S.; EGITO, A. A. Animal genetic resources in Brazil: result of five centuries of natural selection. **Theriogenology**, Stoneham, v. 57, p.223-235, 2002.
100. MARQUES, A. E.; ROCHA, W. V.; BRITO, W. M. E. D.; FIORAVANTI, M. C. S.; PARREIRA, I. M.; JAYME, V. S. Prevalência de anticorpos anti-Leptospira spp. e aspectos epidemiológicos da infecção em bovinos do estado de Goiás. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 11, n. 3, p. 607-617, 2010.
101. MARTINS, G.; BRANDÃO, F. Z.; HAMOND, C.; MEDEIROS, M.; LILENBAUM, W. Diagnosis and control of an outbreak of leptospirosis in goats with reproductive failure. **The Veterinary Journal**, London, v. 193, p. 600-601, 2012.
102. MARTINS, N. E. X.; FRESCHI, C. R.; BAPTISTA, F.; MACHADO, R. Z.; FREITAS, F. L. da C.; ALMEIDA, K. de S. Ocorrência de anticorpos anti-Neospora caninum em vacas lactantes do município de Araguaína, Estado do Tocantins, Brasil. **Revista de Patologia Tropical**, Goiânia, v. 40, n. 3, p. 231-238, 2011.
103. MAZZA, M. C. M.; MAZZA, C. A. S.; SERENO, J. R. S.; SANTOS, A. S.; MOURA, A. C. Phenotypical characterization of Pantaneiro cattle in Brazil. **Archivos de Zootecnia**, Cordoba, v. 41, n.154, p. 477-484, 1992b.
104. MAZZA, M. C. M.; TROVO, J. B. F.; SERENO, J. R. B.; SILVA, R. A. M. S.; ABREU, U. G. P. **Desempenho de bovinos Pantaneiro no núcleo de conservação da Fazenda Nhumirim, Nhecolândia, Pantanal: Avaliação Preliminar**. Embrapa Pantanal, Corumbá, Pesquisa em Andamento, n.11, p.1-5, 1989.
105. MAZZA, M.C.M.; MAZZA, C. A.; SERENO, J.R.B.; SANTOS, S. A. L.; MARIANTE, A. S. Conservation of the Pantaneiro cattle in Brazil. Historical origin. **Archivos de Zootecnia**, Cordoba, v. 41, n.154, p. 443-453, 1992a.

106. McMANUS, C.; ABREU, U. G.; SANTOS, S.; MELO, C. B.; SEIXAS, L.; LOUVANDINI, H. **Bovino Pantaneiro**. Embrapa. Série Técnica: Genética, (online) p.1-5, 2010. Disponível em: http://inctpecuaria.com.br/images/informacoes-tecnicas/serie_tecnica_bovino_pantaneiro.pdf. Acesso em: 4 mai 2013.
107. MECHOR, G. D.; ROUSSEAU, C. G.; RADOSTITS, O. M.; BABIUK, L. A.; PETRIE, L. Protection of newborn calves against fatal multisystemic infectious bovine rhinotracheitis by feeding colostrum from vaccinated cows. **Canadian Journal of Veterinary Research**, Ottawa, v. 51, p. 452-459, 1987.
108. MÉDICI, K. C.; ALFIERI, A. A.; ALFIERI, A. F. Prevalência de anticorpos neutralizantes contra o Herpesvírus Bovino Tipo 1, decorrente de infecção natural, em rebanhos com distúrbios reprodutivos. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 30, n. 2, p. 347-350, 2000.
109. MELO, C. B.; LOBATO, Z. I. P.; CAMARGOS, M. F.; SOUZA, G. N.; MARTINS, N. R. S.; LEITE, R. C. Distribuição de anticorpos para herpesvírus bovino 1 em rebanhos bovinos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.54, n.6, p.575-580, 2002.
110. MINEIRO, A. L. B. B.; BEZERRA, E. E. A.; VASCONCELLOS, S. A.; COSTA, F. A. L.; MACEDO, N. A. Infecção por leptospira em bovinos e sua associação com transtornos reprodutivos e condições climáticas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 59, n. 5, p. 1103-1109, 2007.
111. MOORE, D. P.; ALVAREZ-GARCÍA, G.; CHIAPPARRONE, M. L.; REGIDOR-CERRILLO, J.; LISCHINSKY, L. H.; DE YANIZ, M. G.; ODEÓN, A. C.; ORTEGA-MORA, L. M.; CAMPERO, C. M. Neospora caninum tachyzoites inoculated by the conjunctival route are not vertically transmitted in pregnant cattle: A descriptive study. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 199, n. 1-2, p. 1-7, 2014.
112. MOORE, D. P.; REICHEL, M. SPATH, E.; CAMPERO, C. Neospora caninum causes severe economic losses in cattle in the humid pampa region of Argentina. **Tropical Animal Health Production**, Edinburgh, v. 45, p. 1237-1241, 2013.
113. MOREIRA, S. P. G., SAMARA, S. I., ARITA, G. M.M., FERREIRA, F., PEREIRA, G. T. Monitoração de anticorpos neutralizantes para o vírus da rinotraqueíte infecciosa bovina em bezerros. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 38, n. 3, p. 127-130, 2001.
114. MOSS, R. **Livestock health and welfare**. London: Longman Scientific & Technnical, 1992. 420p.
115. MOURA, M. I.; TORRES, T. F.; MONTEIRO, E. P.; NEIVA, A. C. G. R.; CARDOSO, W. S.; FIORAVANTI M. C. S. Evolução de um rebanho de bovinos curraleiro reintroduzido em Cerrado nativo na região Nordeste do estado de

Goiás, Brasil. **Actas Iberoamericanas de Conservacion Animal**, Córdoba, v. 1, p. 123-126, 2011.

116. MULLIGAN, F. J.; GRADY, L. O.; RICE, D. A.; DOHERTY, M. L. A herd approach to dairy cow nutrition and production diseases of the transition cow. **Animal Reproduction Science**, Amsterdam, v. 96, p. 331-353, 2006.

117. NASCIMENTO, E. F.; COSTA, L. F.; MOUSTACAS, V. S.; SANTOS, R. L. Doenças da reprodução de bovinos de corte: programa preventivo e controle sanitário. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 3., 2010, Viçosa. Resumos... Viçosa: Universidade Federal de Minas Gerais. 2010. 17p.

118. NEGREIROS, R. L.; DIAS, R. A.; FERREIRA, F.; FERREIRA NETO, J. S.; GONÇALVES, V. S. P.; SILVA, M. C. P.; FIGUEIREDO, V. C. F.; LÔBO, J. R.; FREITAS, J.; AMAKU, M. Situação epidemiológica da brucelose bovina no estado de Mato Grosso. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 61, supl. 1, p. 56-65, 2009.

119. NISLANEN, R.; LINDENBERG, A. Transmission of Bovine Viral Diarrhoea Virus by Unhygienic Vaccination Procedures, Ambient Air, and from Contaminated Pens. **The Veterinary Journal**, London, v.165, p.125-130, 2003.

120. OGATA, R. A.; GONÇALVES, V. S. P.; FIGUEREIDO, V. C. F.; LÔBO, J. R.; RODRIGUES A. L.; AMAKU, M.; FERREIRA, F.; FERREIRA, N. J. S.; DIAS, R. A. Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado do Tocantins. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 61, n. 1, p. 126-134 2009.

121. OIE. Office International des Epizooties (2008a). Section 2.4 – Bovidae: Chapter 2.1.9. Leptospirosis. In Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals, Volume 2 - Part 2: OIE listed diseases and other diseases of importance to international trade, pp 251-264. Disponível em: http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/2.01.09_LEPTO.pdf. Acesso em 20 jan 2014.

122. OIE. Office International des Epizooties (2008b). Section 2.4 – Bovidae: Chapter 2.4.8. Bovine viral diarrhoea. In Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals, Volume 2 - Part 2: OIE listed diseases and other diseases of importance to international trade, pp 698-711. Disponível em: http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/2.04.08_BVD.pdf. Acesso em 20 jan 2014.

123. OIE. Terrestrial Manual. Bovine Brucellosis. **[online]** Capítulo 2.4.3, 35 p., 2009. Disponível em: http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/2.04.03_BOVINE_BRUCCELL.pdf. Acesso em 15 set. 2013

124. OIE. International des Epizooties (2012). Chapter 2.4.11 Enzootic Bovine Leukosis. In Terrestrial Manual. Disponível em:

http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/2.04.11_EBL.pdf. Acesso em 05 mar 2014.

125. OLIVEIRA, D. S. C.; GUIMARÃES, M. J. B.; MEDEIROS, Z. Modelo produtivo para leptospirose. *Revista de Patologia Tropical*, Goiânia, v. 38, n. 1, p. 17-26, 2009.
126. OLIVEIRA, F. C. S.; AZEVEDO, S. S.; PINHEIRO, S. R.; BATISTA, C. S. A.; MORAES, Z. M.; SOUZA, G. S.; GONÇALVES, A. P.; VASCONCELLOS, S. A. Fatores de risco para a leptospirose em fêmeas bovinas em idade reprodutiva no Estado da Bahia, Nordeste do Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v.30, n.5, p.398-402, 2010.
127. OSHIRO, L. M.; MATOS, M. F.; 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 Patologia Veterinária**, Jaboticabal, v. 16, n. 3, p. 133-138, 2007.
128. PELLEGRIN, A. O.; SERENO, J. R. B.; MAZZA, M. C. M.; LEITE, R. C. Doenças da reprodução e conservação genética: levantamento no núcleo de conservação do bovino Pantaneiro. Embrapa Pantanal, Corumbá, Comunicado Técnico nº 21, 4 p., 1997. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/79392/1/COT21.pdf>. Acesso em 13 ago 2013.
129. PEREGRINE, A. S.; MARTIN, S. W.; HOPWOOD, D. A.; DUFFIELD, T. F.; McEWEN, B.; HOBSON, J. C.; HIETALA, S. K. Neospora caninum and Leptospira serovar serostatus in dairy cattle in Ontario. **Canadian Veterinary Journal**, Ottawa, v. 47, p. 467-470, 2006.
130. PETERHANS, E.; JUNGI, T.; SCHEWEIZER, M. BVDV and innate immunity. **Biologicals**, London, v. 31, p. 107-111, 2003.
131. PINHEIRO JÚNIOR, J. W.; SOUZA, M. E.; PORTO, W. J. N.; LIRA, N. S. C.; MOTA, R. A. Epidemiologia da infecção pelo vírus da leucose enzoótica bovina (LEB). **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 14, n. 2, p. 258-264, 2013.
132. PINNA, M. H.; VARGES, R.; LILENBAUM, W. Aplicação de um programa integrado de controle da leptospirose em equinos no Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, Niteroi, v. 15, n. 2, p. 63-66, 2008.
133. POESTER, F.; FIGUEIREDO, V. C. F.; LÔBO, J. R.; GONÇALVES, V. S. P.; LAGE, A. P.; ROXO, E.; MOTA, P. M. P. C.; MÜLLER, E. E.; FERREIRA NETO, J. S. Estudos da prevalência da brucelose bovina no âmbito do Programa Nacional de Controle e Erradicação de Brucelose e Tuberculose: Introdução. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 61, supl. 1, p. 1-5, 2009.

134. POLLETO, R.; KREUTZ, L. C.; GONZALES, J. C.; BARCELLOS, L. J. G. Prevalência de tuberculose, brucelose e infecções víricas em bovinos leiteiros do município de Passo Fundo, RS. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n.2, p.595-598, 2004.
135. PRESI, P.; STRUCHEN, R.; KNIGHT-JONES, T.; SCHOLL, S.; HEIM, D. Bovine viral diarrhea (BVD) eradication in Switzerland – Experiences of the first two years. **Preventive Veterinary Medicine**, Amsterdam, v. 99, p. 112-121, 2011.
136. PRIMO, A. T. The discovery of Brazil and the introduction of domestic animals. In: VI GLOBAL CONFERENCE ON CONSERVATION OF DOMESTIC ANIMAL GENETIC RESOURCE, 2000, Brasília. Proceedings...Brasília, DF.: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Revista UFG, Ano XIII, n.13, 4 p.
137. R Development Core Team. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, 2012. Disponível em: <http://www.R-project.org/>. Acesso em: 20 out. 2012.
138. RADOSTITS, O. M. **Herd health food animal production medicine**. 3 ed. Philadelphia: Saunders, 2001. 884p.
139. RADOSTITS, O. M., BLOOD, D. C. **Manual de controle da saúde e produção dos animais**. São Paulo: Manole, 1986. 530p.
140. RAMOS, T. R. R.; SOBRINHO, E. A.; FERNANDES, C. H. C.; PINEIRO JÚNIOR, J. W.; MOTA, R. A. Prevalência de anticorpos anti-Brucella abortus e estudo de fatores de risco para brucelose bovina em rebanhos leiteiros na microrregião de Araguaína, Tocantins. **Veterinária e Zootecnia**, Botucatu, v. 17, n. 4, p. 577-584, 2010.
141. REICHEL, M. P.; AYANEGUI-ALCÉRRECA, M. A.; GONDIM, L. F. P.; ELLIS, J. T. What is the global economic impact of Neospora caninum in cattle – The billion dollar question. **Internarional Journal for Parasitology**, Oxford, v. 43, p. 133-142, 2013.
142. RIDPATH, J. F. Bovine viral diarrhea virus: Global status. **The Veterinary Clinics of North America. Food Animal Practice**, Philadelphia, v. 26, p. 105-121, 2010.
143. RIDPATH, J. F.; FLORES, E. F. Flaviviridae. In: FLORES, E. F. **Virologia veterinária**. Santa Maria: Editora da UFSM, p.563-591, 2007.
144. ROCHA, W. V.; GONÇALVES, V. S. P.; COELHO, C. G. N. F. L.; BRITO, W. M. E. D.; DIAS, R. A.; DELPHINO, M. K. V. C.; FERREIRA, F.; AMAKU, M.; FERREIRA NETO, J. S.; FIGUEIREDO, V. C. F.; LOBO, J. R.; BRITO, L. A. B. Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado de Goiás. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 61, n. 1, p. 27-34, 2009.

145. RODRÍGUEZ, S. M.; FLORINS, A.; GILLET, N.; BROGNIEZ, A.; SANCHEZ-ALCARAZ, M. T.; BOXUS, M.; BOULANGER, F.; GUTIÉRREZ, G.; TRONO, K.; ALVAREZ, I.; VAGNONI, L.; WILLEMS, L. Preventive and therapeutic strategies for bovine leukemia virus: lessons for HTLV. *Viruses*, Basel, v. 3, p. 1210-1248, 2011.
146. ROMANI, A. F. **Investigação soropidemiológica e molecular de brucelose e leptospirose em núcleos de conservação de gado curraleiro pé duro e pantaneiro**. 2012. 92f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.
147. ROTH, J. A. Veterinary vaccines and their importance to animal health and public health. **Procedia in Vaccinology**, [online], v. 5, p. 127-136, 2011.
148. RUSHTON, J.; RABOISSON, D.; VELTHUIS, A.; BERGEVOET, R. **Evaluating animal health investments**. EuroChoices. The Agricultural Economics Society and the European Association of Agricultural Economists. v. 11, n. 2, p.50-57, 2012. Disponível em: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1746-692X.2012.00235.x/pdf>. Acesso em 5 mai 2013.
149. SALMAN, M. D. The role of veterinary epidemiology in combating infectious animal diseases on a global scale: The impact of training and outreach programs. **Preventive Veterinary Medicine**, Amsterdam, v. 92, p. 284-287, 2009.
150. SANTANA, R. C. M.; MASSA, R.; ZAFALON, L. F.; MEGID, J.; LANGONI, H.; MATHIAS, L. A. Estudo epidemiológico sobre as perdas reprodutivas em bovinos leiteiros: ocorrência de *Neospora caninum*, *Brucella abortus*, *Herpesvírus Bovino* tipo-1 e *Leptospira* spp. em uma propriedade do Município de São Carlos-SP. **Ars Veterinaria**, Jaboticabal, v. 29, n. 3, p. 153-160, 2013.
151. SANTIN, A. P. I. **Perfil sanitário de bovinos da raça Curraleiro.frente a enfermidades de importância econômica**. 2008. 92f. Tese. (Doutorado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás. Goiânia.
152. SARTOR, I. F.; HASEGAWA, M. Y.; CANAVESSI, A. M. O.; PINCKNEY, R. D. Ocorrência de Anticorpos de *Neospora caninum* em vacas leiteiras avaliadas pelos Métodos de ELISA e RIFI, no Município de Avaré, São Paulo. **Semina Ciências Agrárias**, Londrina, v. 24, p. 3-10, 2003.
153. SCHULZE, C. M. B. **Prevalência de anticorpos anti-Neospora caninum em fêmeas bovinas do estado de Goiás e fatores associados**. 2008, 77f. Dissertação (Mestrado em Sanidade Animal) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás. Goiânia.
154. SEGURA-CORREA, J. C.; DOMÍNGUES-DÍAZ, D.; AVALOS-RAMÍREZ, R.; ARGAEZ-SOSA, J. Intraherd correlation coefficients and design effects for bovine viral diarrhoea, infectious bovine rhinotracheitis, leptospirosis and

neosporosis in cow–calf system herds in North-eastern Mexico. **Preventive Veterinary Medicine**, Amsterdam, v. 96, p. 272-275, 2010.

155. SERRANO, G. M.; EGITO, A. A.; McMANUS, C.; MARIANTE, A. S. Genetic diversity and population structure of Brazilian native bovine breeds. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 39, n.6, p.543-549, 2004.

156. SHUMILOV, K. V.; SKLYAROV, O.; KLIMANOV, A. Design vaccines against cattle tuberculosis. **Vaccine**, Kidlington, v. 28, supl. 5, p. 31-34, 2010.

157. SILVA, A. R. B.; JULIANO, R. S.; SOUZA, S. N.; BRITO, W. M. E. D.; FIORAVANTI, M. C. S. Perfil sanitário de bovinos ra raça curraleiro: sorologia para leucose enzoótica bovina e diarreia viral bovina (resultados parciais). In: Congresso de Pesquisa, ensino e extensão da UFG – CONPEEX, 2. 2005, Goiânia.

158. STRAUB, O. C. BHV-1 Infectious: Relevance and spread in Europe. Compendium in Immunology, **Microbiology and Infectious Diseases**, Oxford, v. 14, n. 2, p. 175-186, 1991.

159. TABERLET P.; COISSAC E.; PANSU J.; POMPANON F. Conservation genetics of cattle, sheep, and goats. **Comptes Rendus Biologies**. v. 334. p. 247 – 254, 2011.

160. TABERLET, P., VALENTINI, A., REZAEI, H. R., NADERI, S., POMPANON, F., NEGRINI, R.; AJMONE-MARSAN, P. Are cattle, sheep, and goats endangered species? **Molecular Ecology**, Oxford, v. 17, p. 275–284, 2007.

161. THRUSFIELD, M. V. **Epidemiologia veterinária**. São Paulo: Roca, 2004. 556 p.

162. TONIN, A. A.; AZEVEDO, M. I.; SANTOS, L. G.; SILVA, A. S.; HADKE, M. R. T.; MARTINS. J. L. R.; OSS, M.; MARSON. F. A. Sulfato de estreptomicina como auxiliar no tratamento de leptospirose melhorando índices reprodutivos em bovinocultura de leite. **Acta Veterinaria Brasilica**, Mossoró, v. 3, n. 3, p. 166-170, 2009.

163. VALENTE, L, C. M.; VALE, S. M. L.; BRAGA, M. J. Determinantes do uso de medidas sanitárias de controle da brucelose e tuberculose bovinas. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, v. 49, n. 1, p. 215-232, 2011.

164. VAN SCHAIK, G. DIJKHUIZEN, A. A.; HUIRNE, R. B.; SCHUKKEN, Y. H.; NIELEN, M; HAGE, H. J. Risk factors existence of bovine herpesvirus 1 antibodies on nonvaccinating Dutch dairy farms. **Preventive Veterinary Medicine**, Amsterdam, v. 34, n. 3, p. 125-136, 1998.

165. VARGAS, D. S.; JAIME, J.; VERA, V.J. Perspectivas para el control del virus de la diarrea viral bovina (BVDV). **Revista Colombiana de Ciências Pecuarias**, Medellin, v. 22, p. 677-688, 2009.

166. VASCONCELLOS S.A.; BARBARINI JÚNIOR, O.; UMEHARA, O.; MORAIS, Z. M.; PINHEIRO, S. R.; FERREIRA, FL; FÁVERO, A. C. M.; FERREIRA NETO, J. S. Leptospirose bovina: níveis de ocorrência e sorotipos predominantes em rebanhos dos Estados de Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro, Paraná, Rio Grande do Sul e Mato Grosso do Sul. Período de janeiro a abril de 1996. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 23, p. 406-407, 1997.
167. VIEIRA, A. S.; ROSINHA, G. M. S.; OLIVEIRA, C. E.; VASCONCELLOS, S. A.; BORGES. P. A. L.; TOMÁS, W. M.; MOURÃO, G. M.; LACERDA, A. C. R.; SOARES, C. O.; ARAÚJO, F. R.; PIOVEZAN, U.; ZUCCO, C. A.; PELLEGRIN, A. O. Survey of *Leptospira* spp in pampas deer (*Ozotoceros bezoarticus*) in the Pantanal wetlands of the state of Mato Grosso do Sul, Brazil by serology and polymerase chain reaction. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 106, n. 6, p. 763-768, 2011.
168. VOGEL, F. S. F.; SCHERER, C. F. C.; FLORES, E. F.; WEIBLEN, R.; LIMA, M. de; KUNRATH, C. F. Resposta sorológica e avaliação de proteção fetal em ovelhas prenhes vacinadas contra o vírus da diarreia viral bovina (BVDV). **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 31, n. 5, p. 831-838, 2001.
169. WALDMAN, E. A. **Vigilância epidemiológica como prática de saúde pública**. 1991, 176f. Tese (Doutorado em Saúde Pública). Faculdade de Saúde Pública – Universidade de São Paulo, São Paulo.
170. WESTON, J. F.; HEUER, C.; WILLIAMSON, N. B. Efficacy of a *Neospora caninum* killed tachyzoite vaccine in preventing abortion and vertical transmission in dairy cattle. **Preventive Veterinary Medicine**, Amsterdam, v. 103, p. 136-144, 2012.