



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL TROPICAL

ANÁLISE EPIDEMIOLÓGICA DA INFECÇÃO PELO HERPESVÍRUS BOVINO
TIPO 1 (BHV-1) EM BOVINOS DA MICRORREGIÃO GARANHUNS DO
ESTADO DE PERNAMBUCO

FABRÍCIO DOS SANTOS SILVA

RECIFE

2014



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL TROPICAL

FABRÍCIO DOS SANTOS SILVA

ANÁLISE EPIDEMIOLÓGICA DA INFECÇÃO PELO HERPESVÍRUS BOVINO
TIPO 1 (BHV-1) EM BOVINOS DA MICRORREGIÃO GARANHUNS DO
ESTADO DE PERNAMBUCO

Dissertação submetida à Coordenação do
Curso de Pós-Graduação em Ciência
Animal Tropical, como parte dos
requisitos para a obtenção do título de
Mestre em Ciência Animal Tropical.

Orientador: Prof. Dr. José Wilton Pinheiro
Junior

RECIFE

2014

Ficha catalográfica

S586a Silva, Fabrício dos Santos
Análise epidemiológica da infecção pelo herpesvírus bovino tipo 1 (bhv-1) em bovinos da microrregião Garanhuns do estado de Pernambuco / Fabrício dos Santos Silva. – Recife, 2014.
73 f.: il

Orientador: José Wilton Pinheiro Junior.
Dissertação (Mestrado em Ciência Animal Tropical) –
Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de
Morfologia e Fisiologia Animal, Recife, 2014.
Inclui referências, anexo(s) e apêndice(s).

1.Epidemiologia 2. Herpesvírus bovino tipo 1 3. Rinotraqueíte
infecciosa bovina I. Pinheiro Junior, José Wilton, orientador
II. Título

CDD 636.089

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL TROPICAL

**ANÁLISE EPIDEMIOLÓGICA DA INFECÇÃO PELO HERPESVÍRUS BOVINO
TIPO 1 (BHV-1) EM BOVINOS DA MICRORREGIÃO GARANHUNS DO
ESTADO DE PERNAMBUCO**

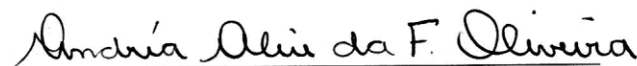
Dissertação elaborada por
FABRÍCIO DOS SANTOS SILVA

Aprovada em: 19/12/2014

BANCA EXAMINADORA



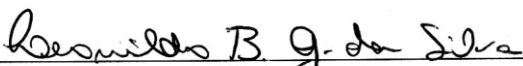
Prof. Dr. José Wilton Pinheiro Junior
Orientador – Departamento de Medicina Veterinária – UFRPE



Profa. Dra. Andréa Alice da Fonseca Oliveira
Departamento de Medicina Veterinária – UFRPE



Prof. Dr. Daniel Friguglietti Brandespim
Unidade Acadêmica de Garanhuns – UFRPE



Prof. Dr. Leonildo Bento Galiza da Silva
Departamento de Medicina Veterinária – UFRPE

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais, pelo eterno apoio, incentivo e confiança em mim depositados.

Obrigado! Pois, sem vocês eu não teria conseguido...

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por estar presente nesta caminhada e por ter me permitido concluir mais esta fase de minha vida.

Aos meus pais, Dorgival Pedro Morais da Silva e Maria Zacarias dos Santos Silva, pelo apoio, compreensão e amor que sempre me proporcionaram.

Aos meus avós, Luna Pedro da Silva e Adelmice Morais de Souza, pelo acolhimento e cuidados a mim direcionados.

Ao orientador, Prof. Dr. José Wilton Pinheiro Junior, pelo exemplo de profissionalismo, ensinamentos e dedicação para realização deste trabalho.

Aos colegas, Júnior Mário Baltazar de Oliveira, Gesika Maria da Silva, Antonio Fernando Barbosa Batista Filho, Jonas de Melo Borges e demais acadêmicos que fizeram parte da equipe de coletas de amostras, pela disposição em ajudar e momentos de descontração durante a realização das atividades de campo.

As colegas do laboratório da UFRPE/UAG, Juliana de Lima Pimentel, Saruanna Millena dos Santos Clemente e Poliana, pelo auxílio no processamento e identificação das amostras.

Ao Laboratório de Vírus de Bovídeos, do Instituto Biológico, da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Governo do Estado de São Paulo, pela colaboração na realização das análises sorológicas.

A Dra. Erivânia Camelo de Almeida, gerente da Agência de Defesa e Fiscalização Agropecuária de Pernambuco – ADAGRO, pelo apoio e permissão para conciliar as atividades da agência com as atividades do mestrado.

A todos que contribuíram direta ou indiretamente para a conclusão deste trabalho, os meus sinceros agradecimentos.

Muito obrigado!

“A Ciência pode ser encarada sob dois aspectos diferentes. Ou se olha para ela tal como vem exposta nos livros de ensino, como coisa criada, e o aspecto é o de um todo harmonioso, onde os capítulos se encadeiam em ordem, sem contradições. Ou se procura acompanhá-la no seu desenvolvimento progressivo, assistir à maneira como foi sendo elaborada, e o aspecto é totalmente diferente – descobrem-se hesitações, dúvidas, contradições que só um longo trabalho de reflexão e apuramento consegue eliminar, para que logo surjam outras hesitações, outras dúvidas, outras contradições.”

Bento de Jesus Caraça

RESUMO

Objetivou-se com este trabalho determinar a prevalência e os fatores de risco associados à infecção pelo herpesvírus bovino tipo 1 (BHV-1) em rebanhos bovinos, na microrregião Garanhuns, do estado de Pernambuco. Foram analisadas 380 amostras de soros sanguíneos de animais com idade superior a 24 meses, de rebanhos leiteiros não vacinados contra BHV-1 e provenientes de 20 propriedades, localizadas em 19 municípios. Para o diagnóstico sorológico da infecção pelo BHV-1, foi utilizada a técnica de soroneutralização (SN). Em cada propriedade, foi aplicado um questionário epidemiológico para análise dos fatores de risco com questões objetivas sobre as características de produção e aspectos do manejo higiênico-sanitário e reprodutivo. A prevalência encontrada foi de 79,5% (302/380; IC: 75,1% - 83,4%), das 20 propriedades amostradas, todas apresentaram pelo menos um animal positivo, com prevalência nos rebanhos variando entre 46,2% a 100,0%. As variáveis consideradas fatores de risco para a infecção pelo HBV-1 na análise de regressão logística foram: i) touros utilizados na estação de monta em fêmeas com problemas reprodutivos (OR=3,84; IC=2,19-6,72; $p<0,000$); ii) Criação consorciada de caprinos/ovinos com bovinos (OR=2,90; IC=1,00-8,37; $p=0,048$); e iii) tamanho do rebanho < 50 animais (OR=3,62; IC=1,66-7,85; $p=0,001$). Estes resultados indicam que a infecção pelo BHV-1 está distribuída na região estudada e que medidas de controle devem ser adotadas nos rebanhos. Os dados epidemiológicos obtidos servirão como base para a planificação de estratégias de controle, visto que os fatores de risco identificados estão relacionados com sistema de criação e manejo higiênico-sanitário.

Palavras-chave: epidemiologia, herpesvírus bovino tipo 1, rinotraqueíte infecciosa bovina

ABSTRACT

The objective of this work was to determine the prevalence and risk factors associated with infection by bovine herpesvirus type 1 (BHV-1) in cattle herds, in Garanhuns microregion, State of Pernambuco. Three hundred eighty samples of blood serum from animals aged over 24 months from dairy herds not vaccinated against BHV-1 and from 20 properties, located in 19 municipalities were analyzed. For serological diagnosis of infection with BHV-1, serum neutralization test (SN) was used. In each farm, an epidemiological questionnaire was applied to analyze risk factors with objective questions about the characteristics of production and aspects of hygienic-sanitary and reproductive management. The prevalence was 79.5% (302/380; CI: 75.1% - 83.4%) of the 20 sampled properties, all had at least one positive animal, with prevalence in herds ranging from 46.2% to 100.0%. The variables considered risk factors for HBV-1 in the logistic regression analysis were: i) bulls used in the reproductive period in females with reproductive problems (OR = 3.84, CI = 2.19 to 6.72; $p < 0.000$); ii) Consortium creating goats / sheep with cattle (OR = 2.90, CI = 1.00 to 8.37; $p = 0.048$); and iii) herd size < 50 animals (OR = 3.62, CI = 1.66 to 7.85; $p = 0.001$). These results indicate that infection with BHV-1 is distributed in the studied area and that control measures should be adopted in the herds. The epidemiological data obtained will serve as a basis for planning control strategies, as the identified risk factors are related to the creation and hygienic-sanitary management system.

Keywords: epidemiology, bovine herpesvirus type 1, infectious bovine rhinotracheitis

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	09
2 OBJETIVOS.....	11
2.1. Objetivo Geral.....	11
2.2. Objetivos Específicos.....	11
3 REVISÃO DE LITERATURA.....	12
3.1 Etiologia.....	12
3.2 Epidemiologia.....	12
3.3 Patogenia.....	16
3.4 Sinais Clínicos.....	18
3.5 Diagnóstico.....	20
3.6 Prevenção e Controle.....	22
REFERÊNCIAS.....	24
4 ARTIGO CIENTÍFICO.....	37
Abstract.....	38
Resumo.....	38
Introdução.....	39
Material e Métodos.....	39
Resultados.....	40
Discussão.....	41
Conclusão.....	42
Referências.....	43
Quadros.....	46
Figuras.....	49
APÊNDICES.....	51
A – Questionário Investigativo.....	51
B – Termo de Consentimento, Livre e Esclarecido.....	54
ANEXOS.....	55
A – Normas da revista Pesquisa Veterinária Brasileira.....	55
B – Autorização da comissão de ética para uso de animais em experimentação e/ou ensino.....	59

1 INTRODUÇÃO

A bovinocultura é um dos principais destaques do agronegócio brasileiro no cenário mundial. O Brasil possui, atualmente, o maior rebanho comercial do mundo, com cerca de 200 milhões de cabeças, representado por dois segmentos lucrativos: as cadeias produtivas da carne e do leite. O valor bruto da produção desses dois segmentos, estimado em R\$ 67 bilhões, aliado à presença da atividade em todos os estados brasileiros, evidenciam a importância econômica e social da bovinocultura no país (BRASIL, 2014).

A região Nordeste concentra 13,9% do rebanho bovino nacional, e o estado de Pernambuco, destaca-se na produção leiteira como o segundo maior produtor de leite dessa região, ficando atrás apenas da Bahia, com uma produção anual de aproximadamente 877,20 milhões de litros, respondendo por 21,9% da produção leiteira nordestina. Em decorrência de estiagem prolongada, a produção de leite do Nordeste reduziu 14,8% em 2012, com isso, a participação da produção de leite do Nordeste no total nacional passou de 12,8%, em 2011, para 10,8%, no ano seguinte (IBGE, 2012).

A distribuição geográfica da produção leiteira pernambucana demonstra que a região agreste é a principal mesorregião produtora, respondendo por 73% da produção estadual (SEBRAE/PE, 2010). Essa região é conhecida como a principal bacia leiteira do estado e tem, na atividade leiteira, sua principal base de sustentação econômica, com produção de leite e derivados de forma artesanal e industrial. Verifica-se que o agreste meridional apresentou crescimento significativo na atividade leiteira entre 1995-2007, o que resultou em um salto de 32% para 51% do total de leite produzido pelo estado no período (CARVALHO et al., 2009).

Nesse contexto, as doenças de origem infecciosas no rebanho bovino que determinam falhas na reprodução podem comprometer animais de diferentes categorias, acarretando em sinais clínicos variados, como: repetição de cio, abortos, natimortalidade, nascimento de animais fracos e infertilidade, resultando em grandes prejuízos econômicos. Desta forma, a busca pelo diagnóstico de enfermidades deve ser realizada, a fim de se determinar medidas estratégicas de controle (CORTEZ et al., 2001; JUNQUEIRA; ALFIERI, 2006).

Dentre os agentes infecciosos, o herpesvírus bovino do tipo 1 (BHV-1) é responsável pela manifestação de um complexo de doenças, das quais se destaca a rinotraqueíte infecciosa bovina (IBR), denominação utilizada não só para a manifestação

respiratória da doença, como também para todo complexo de características clínicas causadas pelo agente viral; incluindo a vulvovaginite pustular infecciosa (VPI) e a balanopostite pustular infecciosa (BPI), manifestação venérea da IBR nas fêmeas e nos machos, respectivamente (KAHRS, 2001; VIEIRA et al., 2003; RISSI et al., 2008).

O BHV-1 é um dos agentes etiológicos mais comuns em rebanhos bovinos no mundo e responsável por grandes perdas econômicas (LOY et al., 2013), que estão relacionadas principalmente com problemas reprodutivos (TURIN; RUSSO, 2003; MUYLKENS et al., 2007), decorrentes do retardo do crescimento de animais jovens, redução na produção leiteira, morte embrionária e fetal, abortamento com maior frequência, no segundo e terceiro trimestres de gestação, e reduzida eficiência reprodutiva de matrizes e touros (LEMAIRE; PASTORET; TRIRY, 1994; CASTRUCCI et al., 1997).

A eficiência reprodutiva é identificada em virtude do comprometimento dos seus indicativos: intervalo entre partos; número de doses de sêmen utilizadas na inseminação artificial; taxa de mortalidade embrionária precoce ou tardia; porcentagem de abortos, natimortos e mortalidade neonatal; peso ao nascer (WYLER; ENGELS; SCHWYZR, 1989; ROCHA; GOUVEIA; LEITE, 1999), frequência de endometrites, salpingites e ooforites (WYLER; ENGELS; SCHWYZR, 1989; MILLER, 1991; TAKIUCHI et al., 2005).

Apesar do BHV-1 estar amplamente distribuído no mundo, as taxas de rebanhos e animais portadores do vírus variam consideravelmente (DEL FAVA; PITUCO; D'ANGELINO, 2002). No Brasil, levantamentos sorológicos regionais têm demonstrado uma alta prevalência de animais positivos, com resultados que variam entre 6,9% (LIMA et al., 1978) a 86,8% (MELO et al., 1997).

Por ser facilmente confundível com outras patologias, uma vez que possui uma grande variedade de sinais clínicos e por apresentar característica de latência, podendo ocorrer em rebanhos de forma enzoótica, porém sem manifestações clínicas aparentes, não há registros do diagnóstico de infecções por esse vírus na região do agreste pernambucano é raro, no entanto, a ocorrência da infecção na região acarreta possivelmente em redução dos índices produtivos do rebanho, com consequente impacto econômico.

Considerando a situação exposta, faz-se necessária a realização de pesquisas que possam determinar a prevalência de anticorpos anti-herpesvírus bovino tipo 1 no rebanho bovino da região agreste do estado de Pernambuco.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Analisar os aspectos epidemiológicos relacionados à infecção por herpesvírus bovino tipo 1 em rebanhos bovinos na microrregião Garanhuns, estado de Pernambuco.

2.2 Objetivos Específicos

- Determinar a prevalência da infecção pelo herpesvírus bovino tipo 1 (BHV-1) na microrregião Garanhuns, estado de Pernambuco;
- Identificar os fatores de risco associados à infecção por herpesvírus bovino tipo 1 (BHV-1);

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Etiologia

O herpesvírus bovino tipo 1 (BHV-1), responsável pela rinotraqueíte infecciosa bovina (IBR), é membro da família *Herpesviridae*, subfamília *Alphaherpesvirinae*, gênero *Varicellovirus* (ICTV, 2014). Baseado na análise das diferenças no DNA viral detectadas por restrição enzimática ou reação em cadeia da polimerase (PCR), o BHV-1 foi subdividido em três subtipos: BHV-1.1, BHV-1.2a e BHV-1.2b (MILLER; WHETSTONE; VAN DER MAATEN, 1991; WENTINK; VAN OIRSCHOT; VERHOEF, 1993; D'ARCE et al., 2002).

Embora não exista uma correlação rigorosa entre a clínica e o subtipo molecular, a doença respiratória geralmente está associada ao subtipo 1.1, doença do trato genital ao subtipo 1.2a, e ambos os vírus têm sido isolados de abortos. Já o subtipo 1.2b possui uma menor virulência, tendo sido associado à doença respiratória leve e doença genital, porém não associado a abortos (MILLER, 1991; D'ARCE et al., 2002; JAIN, 2006).

A partícula viral tem entre 70 e 110nm de diâmetro e é constituída por um capsídeo icosaédrico (100nm), contendo DNA linear de fita dupla, com aproximadamente 137 kilobases (Kb), formado por uma região única longa (UL) e outra, única curta (US); nucleocapsídeo icosaédrico com 162 capsômeros (WIRTH, 1993) e envelope glicoprotéico (120-200nm), no qual se localizam dez glicoproteínas (FENNER; GIBBS; MURPHY, 1993).

O BHV-1 é um tipo de herpesvírus facilmente inativado por álcoois e detergentes, em razão da presença dos envelopes lipoprotéico. Perdem a infectividade após o contato com isopropanol ou etanol a 70-80% por cinco minutos, formaldeído a 0,2-8% e glutaraldeído a 2%. Além disso, os vírions são inativados pelo contato por dez minutos com substâncias de pH abaixo de três e acima de 11 (FRANCO; ROEHE, 2007).

3.2 Epidemiologia

O BHV-1 está amplamente distribuído e com alta prevalência em rebanhos bovinos de todo o mundo (STRAUB, 2001; ACKERMANN; ENGELS, 2006). No Brasil, inquéritos sorológicos demonstram que o BHV-1 encontra-se disseminado em rebanhos de corte e leite, com prevalência variável nos diferentes estados, porém, na maioria dos trabalhos, os percentuais de animais soropositivos são superiores a 50%, como pode ser verificado na Tabela 1.

Tabela 1: Frequências de amostras positivas para herpesvírus bovino tipo 1 (HBV-1) em rebanhos bovinos no Brasil, registrado por diversos autores, no período de 1963 a 2014.

Autores	Local	Método de diagnóstico	Nº total amostras	% Positivos
Galvão, Doria e Alice (1963)	BA	SN	458	34,5
Wizigmann, Vidor e Ricci (1972)	RS	SN	229	33,0
Lima (1978)	MG	HE	733	6,9
Muller et al (1981)	SP	SN	384	42,2
Ribeiro, Alice e Branco (1982)	BA	SN	2.057	74,0
Nogueira et al. (1986)	RJ	SN	21	77,8
Ribeiro et al. (1987)	BA	SN	1.618	10,8
Pituco (1988)	SP/RS/PR/MG	SN	1.681	22,1
Anunciação et al. (1989)	MG/GO/RJ	HE	280	70,0
Ravazzolo, Dal Pizzol e Moojen (1989)	RS	SN	526	81,8
Anunciação et al. (1990)	BA	HE	420	52,8
Kruger, Kanter e Pinto (1991)	PR	SN	246	10,6
Castro et al. (1992)	MG	SN	410	51,0
Pellegrin et al. (1993)	MT/MS	SN	*	16,7
Langoni et al. (1995)	SP	ELISA	184	49,5
Lovato et al. (1995)	RS	SN	7.956	18,8
Silva et al. (1995)	PE	SN	282	69,5
Vidor et al. (1995)	SP/Região Sul	SN	2.341	31,9
Kung et al (1996)	SP/MG	ELISA	235	77,0
Médici et al. (1996)	PR	ELISA	150	54,0
Tonin et al. (1996)	SP	ELISA	532	40,2
Barros Filho et al. (1997)	PR	SN	240	27,1
Cavalcante (1997)	AC	*	38	44,7
Krahl et al. (1997)	RS	SN	1.823	29,3
Melo et al. (1997)	SE	SN	102	96,0
Pellegrin et al. (1997)	MS	*	12	17,0
Del Fava et al. (1998)	SP	SN	154	15,6
Teixeira et al. (1998)	*	SN	508	57,0
Melo et al. (1999)	PB	SN	142	62,6
Pituco et al. (1999)	11 Estados	SN	1.592	61,4
Richtzenhain et al. (1999a)	21 Estados	ELISA	21.062	64,3
Richtzenhain et al. (1999b)	MG/MS/SP/RJ/PR/RS	ELISA	2.447	68,7
Cerqueira et al. (2000)	BA	ELISA/SN	558	56,0/52,0
Médici, Alfieri e Alfieri (2000)	PR	SN	1.235	43,70
Molnár et al (2001)	PA	ELISA	323	67,4
Moreira et al. (2001)	SP	SN	121	86,8
Rocha et al. (2001)	MG	SN/ELISA	5.511	58,2
Del Fava et al. (2003)	SP	SN	409	43,3
Vieira et al. (2003)	GO	ELISA	790	83,0
Barbosa, Brito e Alfaia (2005)	GO	SN	6.932	51,9
Okuda et al. (2006)	RO	SN	1.988	86,2
Dias et al. (2008)	PR	ELISA	1.930	64,4
Holz et al. (2009)	RS	SN	2.200	29,2
Mendes et al. (2009)	MG	ELISA	126	80,1
Sousa et al. (2009)	MA	ELISA	156	67,5
Affonso et al. (2010)	GO	SN	660	84,5
Alexandrino et al. (2011)	SP/MG	SN	278	54,6
Lima et al. (2011)	21 Estados	SN	4.508	69,0
Bezerra et al. (2012a)	MA	ELISA	920	71,3
Bezerra et al. (2012b)	MA	ELISA	400	69,2
Piovesan et al. (2013)	RS	SN	6.092	52,9
Sousa et al (2013)	MA	ELISA	160	67,5
Freitas et al. (2014)	MA	ELISA/SN	1.104	63,2
Santos et al. (2014)	ES	SN	1.161	66,7

ELISA: imunodifusão em gel de ágar; SN: soroneutralização; HE: hemoaglutinação passiva; * Não informado pelos autores.

O vírus da IBR é facilmente transmitido de forma direta e indireta por secreções respiratórias, oculares e reprodutivas (KAHRS, 1996; URBINA; RIVEIRA; CORREA, 2005; NUOTIO; NEUVONEN; HYYTIAINEN, 2007). A via de transmissão horizontal direta é a mais importante e ocorre pelo contato entre os animais e também pela monta natural, porém pode ocorrer transmissão via vertical (transplacentária) (WENTINK; VAN OIRSCHOT; VERHOEF, 1993; LEMAIRE; PASTORET; TRIRY, 1994). A transmissão indireta ocorre, principalmente, pela ingestão de água e alimentos contaminados (ENGELS; ACKERMANN, 1996), aerossóis e fômites, tendo a inseminação artificial importante papel na disseminação do agente em rebanhos que nunca tiveram contato com o vírus (LEMAIRE; PASTORET; TRIRY, 1994).

Tendo em vista que o vírus existe em maior concentração no trato respiratório, o exsudato nasal e as gotículas expelidas pela tosse são considerados importantes vias de eliminação, podendo a transmissão do HBV-1 ocorrer por inalação de aerossóis ou por contato direto com secreções nasais, uma vez que ambas as formas de transmissão são consideradas importantes na disseminação do vírus em rebanhos criados sob condições confinadas (VAN DONKERSGOED; BABIUK, 1991; CAVALCANTE, 2000).

O sêmen contaminado pelo HBV-1 desempenha importante papel na cadeia epidemiológica, uma vez que o agente pode ser transmitido pela monta natural e inseminação artificial (IA), pois este é o patógeno viral encontrado com maior frequência no sêmen bovino (AFSHAR; EAGLESOME, 1990; TAKIUCHI; ALFIERI; ALFIERI, 2001). O sêmen geralmente é contaminado durante a ejaculação, por contato com o vírus presente na mucosa prepucial (EAGLESOME; GARCIA, 1992). O processo de congelamento do sêmen não inativa o vírus, permanecendo este com seu potencial infectivo ativo, e o uso dos antimicrobianos nesse processo não afeta em nada esse patógeno (ROCHA; GOUVEIA, LEITE, 1995).

A infectividade do BHV-1 no sêmen pode permanecer conservada por até sete dias em temperatura de 4°C e por cinco dias em temperatura ambiente (DREW et al. 1987; OIE, 2012). Chapman et al. (1979) demonstraram, pelo isolamento em cultivo celular e quantificação, não haver perda na viabilidade do BHV-1 em sêmen bovino armazenado por mais de um ano em nitrogênio líquido.

O BHV-1 replica predominantemente na mucosa prepucial e uretra e contamina o sêmen durante a ejaculação (HUCK et al., 1971; WEIBLEN, 1992). Essa primeira fase de eliminação viral pode levar algumas semanas e, posteriormente a essa fase, o vírus pode entrar em estado de latência (HUCK et al., 1971). No prepúcio de touros, o BHV-1 foi isolado

por um período de até 361 dias após infecção experimental (SNOWDON, 1965). Van Der Engelenburg et al. (1995), pelo método de PCR, verificaram excreção do HVB-1 no sêmen de touros por um período de até 65 dias após infecção experimental. Xia, Yason e Kibenge (1995), utilizando PCR, detectaram o vírus em sêmen de touros até 40 dias após a inoculação experimental pela via intraprepucial.

Os fatores de risco associados à infecção pelo BHV-1 em bovinos identificados em estudos são: idade avançada dos animais, por terem maior probabilidade e tempo de contato com o vírus (KAMPA et al., 2004; URBINA; RIVEIRA; CORREA, 2005; JUNQUEIRA; ALFIERI, 2006); rebanhos com alta densidade dentro de uma área, por haver maior aglomeração de animais e contato entre infectados (MILLER, 1991; McDERMOTT et al., 1997; VIEIRA et al., 2003); proximidade de outros rebanhos positivo para BHV-1, por facilitar contato direto e indireto com fontes de infecção (PASTORET et al., 1982; ENGELS; ACKERMANN, 1996; BOELAERT et al, 2005); e contato com outras espécies animais (VAN SCHAIK et al., 1998).

Outros fatores de risco citados na literatura, que contribuem para a difusão desse patógeno nos rebanhos são: a introdução de animais procedentes de leilões ou de importações, sem exigências sanitárias necessárias para prevenir a infecção (WENTINK; VAN OIRSCHOT; VERHOEF, 1993; VAN SCHAIK et al., 2002); não obrigatoriedade do controle virológico do sêmen comercializado no país (SILVA et al., 1998); veterinários, técnicos e tratadores, que podem transmitir o vírus impregnados nas roupas e equipamentos (WENTINK; VAN OIRSCHOT; VERHOEF, 1993; VAN WUIJCKHUISE et al., 1998; VAN SCHAIK et al., 2001).

A introdução de animais em período de incubação no rebanho, em fase aguda, ou latentemente infectados pelo vírus é o mais importante fator de risco para a infecção (ENGELS; ACKERMANN, 1996; BARBOSA et al., 2005). Essa situação ocorre com frequência em propriedades cujos animais participam de eventos agropecuários, onde há contato com outros animais de diferentes origens (WENTINK; VAN OIRSCHOT; VERHOEF, 1993; VAN SCHAIK et al., 2002; BOELAERT et al, 2005).

Com relação ao sistema de criação, animais criados extensivamente são expostos à infecção por compartilharem o mesmo pasto contaminado por secreções orais, oculares e genitais. Além disso, um possível fator de risco pode ser considerado através de contato com outra espécie animal que atua como reservatório, carreando o vírus de uma propriedade para outra (THORSEN et al., 1977). Já para sistemas intensivos, a elevada densidade de animais

que partilham o mesmo local pode aumentar o risco de infecção (VAN WUIJCKHUISE et al., 1998).

Por fim, a associação com doenças virais imunossupressoras, como diarreia viral bovina (BVD) e leucose enzoótica bovina (LEB), aumenta a probabilidade de infecções pelo BHV-1 nos rebanhos bovinos (ALEXANDRINO, 2008).

3.3 Patogenia

A patogenicidade da infecção pelo BHV-1 pode variar de leve a grave (COWLEY et al., 2011), esporadicamente, causa infecções clinicamente aparentes, com morbidade variável e mortalidade baixa ou nula (WEIBLEN, 1992). Normalmente, a doença não costuma ser fatal e as mortes, em grande parte, devem-se aos abortos e às infecções bacterinas secundárias (KAHRS, 1977; WYLER; ENGELS; SCHWYZR, 1989).

Após a infecção do animal, durante a fase aguda ocorre replicação viral nas células epiteliais da porta de entrada, principalmente na mucosa do trato respiratório ou na mucosa genital, causando necrose e apoptose nessas células (WEIBLEN, 1992; MUYLKENS et al., 2007).

Existem dois mecanismos pelos quais o BHV-1 pode infectar a célula: uma das formas é quando o vírus se liga aos receptores das células hospedeiras por meio de glicoproteínas específicas do envelope, conseguindo dessa forma penetrar nas células; e o segundo mecanismo é quando partículas virais conseguem passar diretamente para uma célula vizinha, evitando a ação dos anticorpos neutralizantes (MUYLKENS et al., 2007). Quando o vírus replica no organismo infectado, em decorrência de uma viremia, atinge grupos de tecidos e órgãos, causando uma das formas clínicas ou patológicas (ENGELS; ACKERMANN, 1996).

O vírus também pode penetrar nas terminações nervosas periféricas locais e por via axonal retrógrada atingir os sítios de latência, principalmente neurônios do gânglio trigêmeo ou sacral (ACKERMANN; PETERHANS; WYLER, 1982; WINKLER et al., 2000) e provavelmente, em outros órgãos: tonsilas, células mononucleares do sangue periférico e linfonodos (BILGE-DAGALP et al., 2008; HENZEL et al. 2008; VOGEL et al. 2004; TORRES et al. 2009; OLIVEIRA et al. 2011;), onde o nucleocapsídeo permanece no núcleo da célula hospedeira em forma não infecciosa ou latente; desse modo, o vírus pode ser reativado quando os animais são expostos a fatores estressantes, que diminuem a resistência imunológica, como tratamento com glicocorticóides, gestação, transporte ou outras

enfermidades (TIKOO; CAMPOS; BABIUK, 1995; JONES, 2003; MUYLEKENS et al., 2007).

Quando ocorre estresse ocasionando uma viremia, o que determina a ocorrência ou não da reativação é o estado imune do animal. Caso o animal tenha quantidade suficiente de anticorpos para debelar o vírus que está sendo lançado na circulação sanguínea, não ocorrerá a excreção viral; porém, se a quantidade de anticorpos for insuficiente, o vírus presente na circulação do animal será secretado para o ambiente e, conseqüentemente, poderá infectar outros animais suscetíveis (LEMAIRE; PASTORET; TRIRY, 1994).

A característica da latência é quando existe o genoma viral no interior dos neurônios ganglionares, sem produção de progênie viral (ENGELS; CKERMANN, 1996; MUYLEKENS et al., 2007) e, conseqüentemente, sem haver resposta do sistema imunológico frente à infecção nesse estado (NANDI et al. 2009; JONES; SILVA; SINANI, 2011). Esse vírus em latência não é detectado por procedimentos virológicos convencionais e pode apresentar subseqüentes e intermitentes episódios de reexcreção viral, normalmente não acompanhados de sinais clínicos; e mesmo com o estabelecimento de imunidade celular e humoral, pós-infecção ou, até, pós-vacinação, o estado de latência não é eliminado; com isso, uma vez infectado por BHV-1, o animal será sempre portador e potencial fonte de infecção do vírus por toda a sua vida produtiva (FENNER; GIBBS; MURPHY, 1993; CARON et al., 2002).

A resposta imune humoral e celular à infecção pelo herpesvírus é acionada quando este inicia a replicação (ENGELS; ACKERMANN, 1996). Anticorpos são produzidos contra as glicoproteínas virais gB, gC, gD, os quais induzem a proteção imunológica dos animais, prevenindo a viremia (CANDIDO et al., 2003).

No processo de reativação viral, é de grande importância a imunidade celular citotóxica, onde as células infectadas são destruídas, prevenindo assim o transporte viral e a sua eliminação para o meio ambiente e animais suscetíveis (STRAUB, 1991).

O BHV-1 provoca uma ampla imunossupressão em bovinos infectados, causada por deficiência de macrófagos polimorfonucleares, e função linfocitária em bovinos infectados, o que muitas vezes leva a infecções bacterianas e virais secundárias (TIKOO; CAMPOS; BABIUK, 1995).

A presença de anticorpos maternos, em bezerros com um mês de vida, não impede a replicação viral primária, nem a excreção viral após o desafio (LEMAIRE et al., 1995). Moreira et al (2001) pesquisando anticorpos anti-BHV-1, em bezerros filhos de vacas reagentes e vacinadas, após um período de 9 meses e submetidos a uma imunossupressão, isolaram o vírus das secreções nasais desses animais, concluindo que a infecção pelo BHV-1

de animais com imunidade passiva não impede a indução de uma infecção latente, que foi comprovada tanto pela soroconversão, como pela reexcreção viral, após o tratamento com dexametasona e os anticorpos anti-BHV-1 provavelmente não conferem proteção contra a infecção pelo BHV-1 em condições de elevada prevalência.

3.4 Sinais Clínicos

A infecção determinada pelo BHV-1 afeta principalmente os tratos respiratório e genital dos bovinos e pode apresentar-se clinicamente sob duas formas distintas, denominadas de Rinotraqueíte Infecciosa Bovina (IBR) e Vulvovaginite/Balanopostite Pustular Infecciosa (IPV/IPB) (ANDERSON, 2007; MUYLKENS et al. 2007; NANDI, 2009).

Os fatores que têm influência na susceptibilidade à infecção por BHV-1 são: grau de virulência da cepa viral; quantidade de vírus infeccioso; via de infecção; tempo de exposição; idade dos animais; condições individuais e situação de estresse (MILLER, 1991; SOUZA, 2006).

A IBR manifesta-se no animal após um período de incubação de três a sete dias, repetidamente ocorrem febre (42°C), depressão, anorexia, dispneia, taquicardia, tosse, mucosa nasal hiperêmica, corrimento nasal e ocular seroso, que pode se tornar mucopurulento com a progressão da enfermidade e a ocorrência de infecções bacterianas secundárias (MILLER, 1991; VAN OIRSCHOT, 1995). A inflamação local pode levar ao bloqueio das vias respiratórias superiores. Pela dificuldade respiratória os animais tendem a forçar a respiração pela boca, levando à salivação abundante (WEIBLEN, 1992; CAVALCANTE, 2000).

Com o progresso da doença, o corrimento nasal se torna viscoso, formando crostas que, quando são removidas, deixam o nariz vermelho e inflamado, por isso o termo "*red nose*", nariz vermelho. A mucosa nasal pode apresentar lesões vesiculares e erosivas, que podem estar transitoriamente recobertas com membranas fibrinosas (FRANCO; ROEHE, 2007; BRITO; NOBRE; FONSECA, 2009).

A queda brusca de produção de leite é o principal sinal da doença em gado de leite. A conjuntivite é um sinal comum, mas não constante, podendo afetar um ou ambos os olhos, confundindo-se muitas vezes com a conjuntivite originada pela *Moraxella bovis*. A morte súbita após 24 horas pode ser resultante de uma extensa bronquite obstrutiva (CAVALCANTE, 2000). A taxa de mortalidade é baixa, mas podem ocorrer complicações em decorrência de infecções bacterianas secundárias ou de outras infecções virais (WYLER; ENGELS; SCHWYZR, 1989).

Nas formas genitais (IPV/IPB), o vírus determina manifestações clínicas predominantemente locais, que iniciam após um curto período de incubação (um a três dias) (WEIBLEN, 1992). Em fêmeas, as manifestações genitais são traduzidas por aparecimento de pequenas vesículas de 1 a 2mm de diâmetro que evoluem para pústulas e erosões localizadas na vulva e vagina. O epitélio vulvar encontra-se edemaciado, hiperêmico e com secreção que pode tornar-se mucopurulenta devido à contaminação bacteriana secundária (WYLER; ENGELS; SCHWYZR, 1989; TAKIUCHI; ALFIERI; ALFIERI, 2001).

Nos machos, as lesões de mucosa do pênis e/ou prepúcio são semelhantes às descritas nas fêmeas; em casos graves, hemorragias podem ocorrer na mucosa peniana. Durante a fase aguda o animal recusa a monta (MILLER, 1991; WEIBLEN, 1992). A mucosa do pênis e prepúcio tornam-se hiperêmicas, surgem pontos escuro-avermelhados que tendem a formar nódulos, vesículas e pústulas. Tais lesões podem formar placas, úlceras e infecções bacterianas secundárias, resultando em uma descarga prepucial purulenta. A IPB pode ser acompanhada por febre, depressão e perda de apetite (VAN OIRSCHOT, 1995).

A IBR e IPV/IPB não são as únicas formas de manifestação clínica das infecções pelo BHV-1, tendo sido relacionada a uma série de manifestações clínicas, entre elas: conjuntivite, enterite, encefalite e distúrbios reprodutivos (KAHRS, 1977; STRAUB, 1991; NANDI et al., 2009). Os distúrbios reprodutivos incluem uma gama de sinais clínicos que vão desde mortalidade embrionária precoce e/ou tardia, repetições deaios a intervalos regulares e/ou irregulares, mortalidade fetal com aborto, natimortos, mortalidade neonatal, até infertilidade (MURRAY, 1990).

Após uma viremia, o vírus alcança o sistema reprodutor e pode comprometer tanto o desenvolvimento do embrião, como do feto, no entanto, o aborto é observado geralmente entre o quinto e oitavo mês de gestação (ROEHE; WEIBLEN, 2000). O aborto pode ocorrer após a exposição inicial ao vírus, reativação do vírus de latência ou vacinação usando vírus vivo durante a gestação (MUYLKENS al., 2007).

Após estes abortos, segue-se uma retenção de placenta, acompanhada de metrite (CAVALCANTE, 2000). Em bezerros infectados no final da gestação, durante ou logo após o parto, podem apresentar a forma sistêmica da doença. Os animais infectados desenvolvem lesões necróticas no sistema digestivo e respiratório, principalmente no fígado e, também, linfonodos, nascendo mortos ou debilitados (ROCHA, 1999).

3.5 Diagnóstico Laboratorial

Em consequência da diversidade dos sinais clínicos e semelhança com outras doenças infecciosas, o diagnóstico inicial da infecção pelo BHV-1 é presuntivo, baseado no histórico da propriedade, sinais clínicos e lesões observadas ao exame clínico. Porém, com o apoio de técnicas laboratoriais (sorologia ou detecção do vírus) o diagnóstico do BHV-1 é conclusivo (TAKIUCHI; ALFIERI; ALFIERI, 2001).

As provas de detecção viral incluem as que identifiquem: i) a partícula viral, como o isolamento do vírus em cultivo celular e a microscopia eletrônica; ii) os antígenos virais, por meio de técnicas como imunofluorescência, imunoperoxidase e ELISA diretos; iii) o genoma viral, por técnicas moleculares, como a hibridização e a reação em cadeia da polimerase (WYLER et al., 1989).

O isolamento viral pode ser feito a partir das secreções oculares, respiratórias e genitais; no caso de necropsia, podem ser coletadas amostras de mucosas do trato respiratório, amídalas, pulmão, brônquios e linfonodos; e em casos de aborto, amostras de fígado fetal, pulmão, baço, rim e cotilédone (OIE, 2012). É considerado o método de diagnóstico padrão-ouro, no entanto, tem como desvantagem a exigência da viabilidade da partícula viral na amostra e, conseqüentemente, a permanência de sua infecciosidade, além de ter uma metodologia laboriosa e de alto custo (KIRKBRIDE, 1992, TAKIUCHI et al., 2003). Várias culturas celulares podem ser utilizadas: células primárias ou secundárias de rim, pulmão ou testículos de bovinos; linhagens celulares derivadas de pulmão fetal bovino, traqueia e cornetos; a linhagem celular de rim bovino Mardin Darby Bovine Kidney (MDBK) (BRUNNER et al., 1988).

Para a detecção de componentes virais, como antígenos, podem ser empregadas técnicas de imunofluorescência e imunoperoxidase (METZLER; SCHUDEL; ENGELS, 1986), a partir de amostras de *swabs* nasal e ocular (EDWARDS; CHASEY; WHITE, 1983). A vantagem da técnica de detecção de antígeno é sua rapidez, já que o diagnóstico pode ser obtido no mesmo dia. No entanto, a sensibilidade dessa técnica é menor que a do isolamento viral (EDWARDS; CHASEY; WHITE, 1983).

Técnicas de biologia molecular, para a detecção do genoma viral, como a reação em cadeia da polimerase (PCR) e a hibridização, podem ser empregadas com sucesso para o diagnóstico da infecção pelo BHV-1 (GIAVEDONI et al., 1988). Comparado com o isolamento viral, a PCR é mais sensível e mais rápida, podendo ser realizada em um a dois dias, é possível utilizar uma ampla variedade de amostras biológicas, e também é possível

detectar o DNA viral não replicante em gânglios sensoriais (BÉLAK, BALLAGIPORDÁNY, 1993; VAN DER ENGELBURG et al, 1993).

Tem como desvantagem a maior facilidade de ocorrerem contaminações entre as amostras durante a extração do DNA, devendo ser adotadas medidas preventivas nos laboratórios de execução para evitar resultados falso-positivos. Nas técnicas de PCR, como a PCR em tempo real ou quantitativa, o risco de contaminação é acentuadamente reduzido (ABRIL et al., 2004).

Os testes sorológicos podem ser utilizados para vários fins, sendo práticos para: detecção de infecções agudas e convalescentes nos animais, para demonstrar ausência de infecção, por exemplo: para fins de comércio internacional; para determinar a prevalência da infecção em estudos soro-epidemiológicos; para apoiar programas de erradicação e vigilância posterior; para fins de investigação, por exemplo, a avaliação da resposta de anticorpos após a vacinação e desafio à infecção (OIE, 2012).

Os testes sorológicos convencionais são a soroneutralização (SN) e ELISA indireto. Por causa da latência, a identificação sorológica de anticorpos fornece uma indicação precisa e confiável do estado da infecção no rebanho (OIE, 2012).

As técnicas de SN e ELISA podem ser inviabilizadas como recurso diagnóstico em rebanhos que adotam a vacinação profilática. Embora sejam importantes na identificação de animais que foram expostos ao vírus e, conseqüentemente, apresentam conversão sorológica, essas metodologias são incapazes de diferenciar os títulos provenientes da exposição ao vírus vacinal, daqueles decorrentes da exposição natural ao vírus de campo (KRAMPS et al., 1996).

Seguindo a tendência da América do Norte e Europa, os países sul-americanos estão iniciando o desenvolvimento das vacinas para BHV-1 com marcadores moleculares (BRUM et al. 2010). Estas vacinas são constituídas, geralmente, de cepas virais com genes que codificam glicoproteína não-essencial do envelope (VAN OIRSCHOT et al., 1996; ACKERMANN, ENGELS 2006; VAN DRUNEN, 2006). Assim, a resposta sorológica à vacinação pode ser distinguida da induzida pela infecção natural pelo uso de ensaios de ELISA para detecção de anticorpos contra a proteína suprimida (VAN OIRSCHOT 1999, VAN DRUNEN, 2006). A glicoproteína não-essencial do envelope gE, tem sido utilizada amplamente como marcador antigênico de BHV-1 nas vacinas diferenciais (KAASHOEK et al., 1995, VAN OIRSCHOT 1999; VAN DRUNEN, 2006).

3.6 Prevenção e Controle

O controle da infecção pelo herpesvírus, como o BHV-1, fundamenta-se principalmente na imunização com vacinas inativadas ou com vacinas vivas modificadas (STRAUB, 1991). Recomenda-se isolar os animais doentes, com isso evitar-se-á a disseminação do agente no restante do rebanho ou em propriedades vizinhas. Vacinar todos os animais a partir de quatro meses de idade. No rebanho que nunca foi vacinado, efetuar uma nova aplicação após duas semanas e repetir a vacinação anualmente. Caso o ambiente (pasto) esteja contaminado e seja necessária a introdução de novos animais, é importante aplicar a vacina no rebanho a ser introduzido na pastagem 30 dias antes (CAVALCANTE, 2000).

Quando a prevalência do BHV-1 é elevada, a erradicação torna-se inviável pelo enorme custo envolvido com descartes, sendo mais viável, nesse caso, a utilização de vacina com marcador genético para reduzir a prevalência da infecção, sem prejudicar o monitoramento para avaliação do resultado, pois, a mesma permite a diferenciação entre animais infectados e vacinados utilizando um teste ELISA, que identificará os anticorpos contra a glicoproteína que está presente somente no vírus de campo e não na cepa vacinal (VAN OIRSCHOT, KAASHOEK, RIJSEWIJK, 1996; MOREIRA et al., 2001).

Em rebanhos com baixa prevalência de infecção recomenda-se a não utilização de vacinação e a adoção de uma política de descarte dos animais soropositivos (STRAUB, 1991). No Brasil, o controle das enfermidades provocadas pelo BHV-1 baseia-se principalmente na utilização de vacinas convencionais, pois, o comércio das vacinas com marcadores biológicos não está disponível no país (BORTOT, BARIANI, ZAPPA, 2009).

Outra forma de proteção dos bovinos é a transferência de imunidade passiva pelo colostro. Essa é a primeira e mais importante forma de se manter a saúde dos bezerros nos primeiros dias após o nascimento (POSPÍŠIL, KREJOÍ, RODÁK, 1983).

O controle da infecção pelo BHV-1 deve ser rigoroso em touros de centrais de inseminação, visto que o vírus mantém sua viabilidade no sêmen criopreservado, podendo as centrais de inseminação artificial atuarem como propagadoras do patógeno em diversas propriedades que utilizam programas de inseminação artificial (AFSHAR, EAGLESOME, 1990, ROCHA, GOUVEIA, LEITE, et al., 1999). Uma vez demonstrado que nem todas as coletas de sêmen de um animal contêm necessariamente partículas virais, recomenda-se o controle virológico do sêmen em todas as partidas coletadas para assegurar a sua comercialização livre do BHV-1 (SHEFFY, KRINSKY, 1973; KUPFERSCHIMIED et al., 1986; ROCHA, GOUVEIA, LEITE et al., 1998).

As medidas de controle nas centrais de coleta de sêmen são: a utilização de touros soronegativos sempre que possível; manutenção de touros soropositivos sob condições livres de estresse; cuidadosa observação clínica para sinais de recrudescência e teste das coletas de sêmen suspeitas de contaminação pelo BHV-1 (SHEFFY, KRINSKY, 1973); coletar sêmen de touros soropositivos somente quando estes não estiverem apresentando sinais clínicos de IBR; testar número representativo de amostras de sêmen de cada dia de coleta para a presença do BHV-1; liberar o sêmen congelado para inseminação somente após a confirmação do estado negativo e, principalmente, tentar estabelecer um plantel livre de anticorpos para o BHV-1 (AFSHAR, EAGLESOME, 1990); novo exame sorológico para touros exportadores de sêmen quatro a seis semanas após a coleta, e antes da comercialização do sêmen (KUPFERSCHIMIED et al., 1986).

REFERÊNCIAS

- ABRIL C. et al. Both viral and host factors contribute to neurovirulence of bovine herpesviruses 1 and 5 in interferon receptor-deficient mice. **Journal of Virology**, Washington, v. 78, n. 7, p. 3644-3653, apr. 2004.
- ACKERMANN M.; ENGELS M. Pro and contra IBR-eradication. **Veterinary Microbiology**, Amsterdam, Nederland, v. 113, n. 3-4, p. 293-302, mar. 2006.
- ACKERMANN M.; PETERHANS, E.; WYLER, R. DNA of the bovine herpesvirus type 1 in the trigeminal ganglia of latently infected calves. **American Journal of Veterinary Research**, Chicago, v. 43, n. 1, p. 36-40, jan. 1982.
- AFFONSO, I. B. et al. Anticorpos contra herpesvírus bovino tipo 1 (BoHV-1) nas dez regiões de planejamento do estado de Goiás, Brasil. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 11, n. 4, p. 829-898, out./dez. 2010.
- AFSHAR, A., EAGLESOME, M.D. Viruses associated with bovine semen. **Veterinary Bulletin**, Weybridge, England, v. 60, n. 2, p. 93-109, 1990.
- ALEXANDRINO, B. **Variação da ocorrência da rinotraqueíte infecciosa bovina pela associação com a diarreia viral bovina e a leucose enzoótica bovina**. 2008. 59 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária Preventiva) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jabotical, SP, 2008.
- _____. Herpesvirus bovino associado à diarreia viral bovina e à leucose enzoótica bovina. **Ars Veterinária**, Jaboticabal, v. 27, n. 3, p. 168-174, 2011.
- ANDERSON, M. L. Infectious causes of bovine abortion during midto late gestation. **Theriogenology**, Stoneham, EUA, v. 68, n. 3, p. 474-486, aug. 2007.
- ANUNCIAÇÃO, A. et al. Presença de anticorpos para o herpesvírus bovino (HVB) em bovinos nos Estados de Minas Gerais, Goiás e Rio de Janeiro através da prova de hemaglutinação passiva. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 41, n. 5, p. 433-441, 1989.
- ANUNCIAÇÃO, A. et al. Presença de anticorpos para o herpesvírus Bovino tipo 1 (BHV-1) em bovinos no estado da Bahia. **Arq. EMV-UFBA**, Salvador, v. 13, n. 1, p. 13-31, 1990.
- BARBOSA, A. C. V. C.; BRITO, W. M. E. D.; ALFAIA, B. T. Soroprevalência e fatores de risco para a infecção pelo herpesvírus bovino tipo 1 (BHV-1) no estado de Goiás, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v. 35, n. 6, p. 1368-1373, 2005.
- BARROS FILHO, I. R. et al. Incidência de bovinos soropositivos para o vírus da rinotraqueíte no município de Palotina - PR. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERLNÁRIA, 25., 1997, Gramado, RS. **Anais...** Gramado: Sociedade Brasileira de Medicina Veterinária, 1997. p. 171.

BÉLAK, S.; BALLAGI-PORDÁNY, A. Application of the polymerase chain reaction (PCR) in veterinary diagnostic virology. **Veterinary Research Communications**, Dordrecht, Nederland, v.17, p. 55-72, 1993.

BEZERRA, D. C. et al. Fatores de risco associados à infecção pelo herpesvírus bovino tipo 1 em rebanhos bovinos leiteiros da região amazônica maranhense. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 79, n. 1, p. 107-111, jan./mar. 2012b.

BEZERRA, D. C. et al. Prevalência e fatores de risco associados à infecção pelo herpesvírus bovino tipo 1 em rebanhos bovinos leiteiros no estado do Maranhão. **Revista brasileira de Ciência Veterinária**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 3, p. 158-162, set./dez. 2012a.

BILGE-DAGALP, S. et al. Effects of bovine leucosis virus (BLV) infection on the bovine viral diarrhoea virus (BVDV) and bovine herpes virus 1 (BHV1) seroprevalences in dairy herds in Turkey. **Revue de Médecine Vétérinaire**, Ankara, Turkey, v. 7, p. 385-390, 2008.

BOELAERT, F. et al. Risk factors for bovine herpesvirus-1 seropositivity, **Preventive Veterinary Medicine**, Amsterdam, Nederland, v. 69, n. 3/4, p. 285-295, 2005.

BORTOT, D. C.; BARIANI, M. H.; ZAPPA, V. Rinotraqueíte infecciosa bovina. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**. Garça, SP. Ano 7, n. 12, jan. 2009. Disponível em: < http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/YJCVNOdTspdkZUk_2013-6-21-12-19-10.pdf >. Acesso em: 26 mar. 2014.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Bovinos e bubalinos**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/animal/especies/bovinos-e-bubalinos>>. Acesso em: 10 jan. 2014.

BRITO, A. S.; NOBRE, F. V.; FONSECA, J. R. R. (Org.). **Bovinocultura leiteira**: informações técnicas e de gestão. Natal: SEBRAE/RN, 2009, 320 p.

BRUM, M. C. S. et al. Construction and growth properties of bovine herpesvirus type 5 recombinants defective in the glycoprotein E or thymidine kinase gene or both. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, Ribeirão Preto, SP, v. 43, n. 2, p. 217-224, feb. 2010.

BRUNNER, D. et al. A comparison of three techniques for detecting bovine herpesvirus type 1 (BHV-1) in naturally and experimentally contaminated bovine semen. **Zuchthygiene**, Berlin, v. 23, p. 1-9, 1988.

CANDIDO, A. L. et al. Resposta sorológica de ovinos inoculados com plasmídeos codificando a glicoproteína D do herpesvírus bovino 1 (BHV-1). **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 55, n. 3, p. 358-368, 2003.

CARON, L. et al. Latent infection by bovine herpesvírus type-5 in experimentally infected rabbits: virus reactivation, shedding and recrudescence of neurological disease. **Veterinary Microbiology**, Amsterdam, Nederland, v. 84, n. 4, p. 285-295, feb. 2002.

CARVALHO, G. R. et al. Indústria de laticínios. In: _____ et al. (Ed.). **Competitividade da cadeia produtiva do leite em Pernambuco**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2009. p. 315-335.

CASTRO, R. S. et al. Prevalence of antibodies to selected viruses in bovine embryo donors and recipients from Brazil, and its implications in international embryo trade. **Tropical Animal Health and Production**, Edinburgh, Scotland, v. 24, n. 3, p. 173-176, ago. 1992.

CASTRUCCI, G. et al. A serological survey of bovine herpesvirus-1 infection in selected dairy herds in northern and central Italy. **Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases**, Oxford, UEA, v. 20, n. 4, p. 315-317, sept. 1997.

CAVALCANTE, F. A. Rinotraqueíte infecciosa (IBR), no estado do Acre. **Pesquisa em Andamento [da] EMBRAPA**. Rio Branco, n. 102, p. 1-3, nov. 1997.

_____. Rinotraqueíte infecciosa bovina (nariz vermelho), diagnóstico e controle. **Instruções Técnicas [da] EMBRAPA**, Rio Branco, n. 28, p. 1-2, abr. 2000.

CERQUEIRA, R. B. et al. Levantamento sorológico para herpesvírus bovino 1 em bovinos de diferentes regiões do estado da Bahia, Brasil. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 37, n. 6, p. 497-500, 2000.

CHAPMAN, M. S. et al. Survival of infectious bovine rhinotracheitis virus in stored bovine semen. **Veterinary Sciences Communications**, Amsterdam, Nederland, v. 3, n. 1, p. 137-139, 1979.

CORTEZ, A. et al. Comparação das técnicas de ELISA indireto de soroneutralização da detecção de anticorpos contra o BHV-1 em amostras de soro bubalino (*Bubalus bubalis*). **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 38, n. 3, p. 146-148, 2001.

COWLEY, D. J. et al. Aspects of bovine herpesvirus-1 infection in dairy and beef herds in the Republic of Ireland. **Acta Veterinaria Scandinavica**, Copenhagen, Denmark, v. 53, n. 40, p. 53-40, june, 2011. Disponível em: <<http://www.actavetscand.com/content/53/1/40>>. Acesso em: 29 ago. 2014.

D'ARCE, R. C. F. et al. Restriction endonuclease and monoclonal antibody analysis of brazilian isolates of bovine herpesviruses types 1 and 5. **Veterinary Microbiology**, Amsterdam, Nederland, v. 88, n. 4, p. 315-324, sept. 2002.

DEL FAVA, C. et al. 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, abr./jun. 1998.

DEL FAVA, C.; PITUCO, E. M.; D'ANGELINO, J. L. Herpesvírus bovino tipo 1 (HBV-1): revisão e situação atual no Brasil. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, São Paulo, v. 5, n. 3, p. 300-312, 2002.

- DEL FAVA, C. et al. Manejo sanitário para o controle de doenças da reprodução em um sistema leiteiro de produção semi-intensivo. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 70, n. 1, p. 25-33, jan./mar. 2003.
- DIAS, J. A. et al. 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, mar. 2008.
- DREW, T. W. et al. Effect of storage conditions and culture technique on the isolation of infectious bovine rhinotracheitis virus from bovine semen. **Veterinary Record**, London, v. 121, n. 23, p. 547-548, dez. 1987.
- EAGLESOME, M. D.; GARCIA, M. M. Microbial agents associated with bovine genital tract infectious and semen. Part I. *Brucella abortus*, *Leptospira*, *Campylobacter* and *Trichomonas foetus*. **Veterinary Bulletin**, Weybridge, England, v. 62, n. 8, p. 743-775, 1992.
- EDWARDS, S.; CHASEY, D.; WHITE, H. Experimental infectious bovine rhinotracheitis: comparison of four antigen detection methods. *Research in Veterinary Science*, London, v. 34, n. 1, p. 42-45, jan. 1983.
- ENGELS, M.; ACKERMANN, M. Pathogenesis of ruminant herpesviruses infections. **Veterinary Microbiology**, Amsterdam, Nederland, v. 53, n. 1-2, p. 3-15, nov. 1996.
- FENNER, F. J.; GIBBS, E. P. J.; MURPHY, F. A. Herpesviridae. In: _____. **Veterinary virology**. 2 ed. New York: Academic Press, p. 335-368, 1993.
- FRANCO, A. C.; ROEHE, P. M. Herpesviridae. In: FLORES, E. F (Org.). **Virologia Veterinária**. Santa Maria: UFSM, 2007, p. 433-487.
- FREITAS, E. J. P. et al. Frequência de anticorpos contra o herpesvírus bovino tipo 1 (BoHV-1) em bovinos de corte não vacinados. **Ciências Agrárias**, Londrina, v. 35, n. 3, p. 1301-1310, maio/jun. 2014
- GALVÃO, C.; DORIA, J. D.; ALICE, F. J. Anticorpos neutralizantes para o vírus da rinotraqueíte infecciosa bovina em bovinos do Brasil. **Instituto Biológico da Bahia**, Salvador, v. 1, n. 6, p. 15-25, 1963.
- GIAVEDONI, L. D. et al. Rapid diagnosis of bovine herpesvirus encephalitis: comparasion of nucleic acid hybridization and immunoperoxidase methods using clinical samples. **Zentralbl Veterinarmed B**, Berlin v. 35, n. 4, p. 280-285, 1988.
- HENZEL, A. et al. Aspectos virológicos e clínicopatológicos da infecção genital aguda e latente pelo herpesvirus bovino tipo 1.2 em bezerras experimentalmente infectadas. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 3, p. 140-148. 2008.
- HOLZ, C. L. et al. Soroprevalência de herpesvírus bovinos tipos 1 e/ou 5 no estado do Rio Grande do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 29, p. 767-773, 2009.

HUCK, R. A.; et al. Penoposthitis associated with infectious bovine rhinotracheitis/infectious pustular vulvovaginitis (I.B.R.-I.P.V.) virus in a stud of bulls. **Veterinary Record**, London, v. 88, p. 292-297, 1971.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Produção da pecuária municipal**. 2012. Disponível em: < ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria/Producao_da_Pecuaria_Municipal/2012/ppm2012.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2014.

INTERNATIONAL COMMITTEE ON TAXONOMY OF VIRUSES – ICTV. **Virology Division**. Disponível em: <<http://ictvonline.org>>. Acesso em: 15 jan 2014.

JAIN, B. V. L. **Detection of bovine herpesvirus 1 (BHV-1) infection in breeding bulls by serological and molecular methods and its characterization by sequencing of pcr products**. 2006. 95 f. Dissertação (Mestrado em Microbiologia Veterinária) – College of Veterinary Science and Animal Husbandry – Anand Agricultural University, 2006.

JONES, C. Herpes simplex virus type 1 and bovine herpesvirus 1 latency. **Clinical Microbiology Reviews**, Washington v. 16, n. 1, p. 79-95, 2003.

_____.; SILVA, L. F.; SINANI, D. Regulation of the latency–reactivation cycle by products encoded by the bovine herpesvirus 1 (BHV-1) latency-related gene. **Journal of NeuroVirology**, New York, v. 17, n. 6, p. 535-545, 2011.

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

KAASHOEK, M. J. et al. An inactivated vaccine based on a glycoprotein E-negative strain of bovine herpesvirus 1 induces protective immunity and allows serological differentiation. **Vaccine**, Oxford, England, 13, n. 4, p. 342-346, mar. 1995.

KAHRS, R. F. Effects of infectious bovine rhinotracheitis on reproduction. In: MORROW, A. D. (Ed.). **Current Therapy in Theriogenology**, Philadelphia: Saunders, 1996. p. 250-254, 2 v.

_____. Infectious Bovine Rhinotracheitis: A review and update. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Chicago, v. 171, n. 10, p. 1055-1064, nov. 1977.

_____. Infectious bovine rhinotracheitis and infectious vulvovaginitis. In: KAHRS, R. F. **Viral diseases of cattle**. 2. ed. Ames: Iowa State University, p. 159-170. 2001.

KAMPA, J. et al. BVDV and BHV-1 infection in dairy herds in northern and northeastern Thailand. **Acta Veterinaria Scandinavica**, Copenhagen, Denmark, v. 45, n. 3-4, p. 181-192, 2004.

KIRKBRIDE, C. A. Etiologic agents in a 10 year study of bovine abortions and stillbirths. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, Columbia, EUA, v. 4, n. 2, p. 160-175, apr. 1992.

- KRAHL, M. et al. Pesquisa de anticorpos para leptospirose, rinotraqueíte infecciosa bovina e diarreia viral bovina em soros bovinos de propriedades rurais do Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 25., 1997, Gramado. **Anais...** Gramado: Sociedade Brasileira de Medicina Veterinária, 1997. p. 174.
- KRAMPS, J. A. et al. A European inter-laboratory trial to evaluate the reliability of serological diagnosis of bovine herpesvirus 1 infectious. **Veterinary Microbiology**, Amsterdam, Nederland, v. 53, n. 1-2, p. 153-161, nov. 1996.
- KRUGER, E. R.; KANTER, C. E.; PINTO, M. A. Presença de anticorpos neutralizantes contra o vírus da rinotraqueíte infecciosa bovina (IBR) em gado leiteiro na região de Curitiba, PR. **A Hora Veterinária**, Porto Alegre, v. 75, p. 30-32, 1991.
- KUNG, D. C. et al. Serological survey of infectious bovine rinotracheitis - IBR antibodies detection. In: PANVET, 15., 1996, Campo Grande. **Abstratas...** Campo Grande: Panamerican Associativo of Veterinary Sciences, 1996. p. 287.
- KUPFERSCHIMIED, H. U. et al. Transmission of IBR/IPV virus in bovine semen: a case report. **Theriogenology**, Stoneham, EUA, v. 25, n. 3, p. 439-443, mar. 1986.
- LANGONI, H. et al. Prevalence of BVD, IBR and PI3 in bovine by ELISA test. In: VIROLÓGICA, 5., 1995, Ribeirão Preto. **Resumos...** Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Virologia, 1995.
- LEMAIRE, M.; PASTORET, P. P.; TIRY, E. Le contrôle de l'infection par le virus de la rhinotracheite infectieuse bovine. **Annales de Médecine Vétérinaire**, Bruxelles, Belgium, v. 138, n. 3, p. 167-180, 1994.
- LEMAIRE, M. et al. Latent bovine herpesvirus 1 infection in calves protected by colostral immunity. **Veterinary Record**, London, v. 137, n. 3, p. 70-71, jul. 1995.
- LIMA, S. N. **Prevalência de anticorpos contra o herpesvírus bovino-1 (H.V.B-1) em bovinos do município de Três Corações, sul de Minas Gerais, Brasil.** 1978, 51f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária Preventiva) – Escola de Veterinária da UFMG, Belo Horizonte, MG, 1978.
- LIMA, M. S. et al. Pesquisa de anticorpos contra o herpesvírus bovino tipo 1 em bovinos no Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 73, n. 2, p. 214-218, jul./dez. 2011.
- LOVATO, L. T. et al. Herpesvírus bovino tipo 1 (HVB-1): Inquérito soro-epidemiológico no rebanho leiteiro do estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v. 25, n. 3, p. 425-430, 1995.
- LOY, J. D. et al. Development and evaluation of a replicon particle vaccine expressing the E2 glycoprotein of bovine viral diarrhea virus (BVDV) in cattle. **Virology Journal**, London, v. 10, n. 35, 2013. Disponível em: <http://www.virologyj.com/content/10/1/35>>. Acesso em: 12 jul. 2014.
- McDERMOTT, J. J. et al. A comparison of different models for assessing variations in the sero-prevalence of infectious bovine rhinotracheitis by farm, area and district in Kenya.

Preventive Veterinary Medicine, Amsterdam, Nederland, v. 32, n. 3-4, p. 219-234, oct. 1997.

MÉDICI, K. C. et al. Evidência sorológica da infecção de bovinos de corte pelo Herpesvírus Bovino 1, na região de Londrina, PR In: PANVET, 15., 1996, Campo Grande. **Abstracts...** Campo Grande: Panamerican Association of Veterinary Sciences, 1996. p. 261.

_____.; 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, RS, v. 30, n. 2, p. 347-350, 2000.

MELO, C. B. et al. Prevalência de anticorpos contra Herpesvirus bovino-1, vírus da diarreia bovina a vírus da leucose enzoótica bovinos em bovinos do estado de Sergipe, Brasil. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 21, n. 2, p. 160-161, 1997.

_____. et al. Anticorpos neutralizantes contra herpesvirus bovino 1 (HVB 1) em bovinos do sertão da Paraíba. **Ciência Veterinária dos Trópicos**. Recife, PE, v. 2, n. 1, p. 43-44, jan./abr. 1999.

MENDES, M. B. et al. Determinação da prevalência das principais doenças da reprodução no rebanho bovino da região de Uberaba-MG. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA. 8., 2009, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Ciência Animal Brasileira, Suplemento 1, 2009.

METZLER, A. E.; SCHUDEL, A. A.; ENGELS, M. Bovine herpesvirus 1: molecular and antigenic characteristics of variant viruses isolated from calves with neurological disease. **Archives of Virology**, Wien, Austria, v. 87, n. 3-4, p. 205-217, 1986.

MILLER, J. M. The effects of IBR virus infection on reproductive function of cattle. **Veterinary Medicine**, New York, v. 86, n. 1, p. 95-98, 1991.

MILLER, J. M.; WHETSTONE, C. A.; VAN DER MAATEN, M. J. Abortifacient property of bovine herpesvirus type 1 isolates that represent three subtypes determined by restriction endonuclease analysis of viral DNA. **American Journal of Veterinary Research**, Chicago, v. 52, n. 3, p. 458-461, mar. 1991.

MOLNÁR, E. et al. Prevalência da infecção pelo vírus da rinotraqueíte infecciosa bovina (IBR) em bubalinos e bovinos no estado do Pará, Brasil. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 25, n. 2, p. 252-254, 2001.

MOREIRA, S. P. G. et al. Monitoração de anticorpos neutralizantes para o vírus da rinotraqueíte infecciosa bovina em bezerros. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 38, p. 127-130, 2001.

MULLER, S. B. K. et al. Prevalência de anticorpos contra o vírus da rinotraqueíte infecciosa/vulvovaginite pustular infecciosa (IBR/IPV) em bovinos do estado de São Paulo. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 47, n. 2, p. 55-59, 1981.

MURRAY, R.D. A field investigation of the causes of abortion in dairy cattle. **Veterinary Record**, London, v. 127, n. 22, p. 543-547, 1990.

MUYLKENS, B. et al. Bovine herpesvirus 1 infection and infectious bovine rhinotracheitis. **Veterinary Research**, Paris, v. 38, n. 2, p. 181-209, mar. 2007.

NANDI, S. et al. Bovine herpes virus infections in cattle. **Animal Health Research Reviews**, Wallingford, England, v. 10, n.1, p. 85-98, jan. 2009.

NOGUEIRA, F. R. C. et al. Ocorrência de rinotraqueíte infecciosa/vulvovaginite pustular infecciosa em bovinos no estado do Rio de Janeiro. **Comunicado Técnico [da] PESAGRO**, Rio de Janeiro, n. 167, 1986. 5 p.

NUOTIO, L.; NEUVONEN, E.; HYYTIAINEN, M. Epidemiology and eradication of infectious bovine rhinotracheitis/infectious pustular vulvovaginitis (IBR/IPV) virus in Finland. **Acta Veterinaria Scandinavica**, Copenhagen, Denmark, v. 49, n. 1, p. 3, jan. 2007.

OKUDA, L. H. et al. Inquérito soro-epidemiológico do herpesvírus bovino tipo 1 (BOHV-1) no município de Monte Negro, estado de Rondônia, Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 68, p. 272-275, 2006. Suplemento 2.

OLIVEIRA M. T. et al. Detection of bovine herpesvirus 1 and 5 in semen from Brazilian bulls. **Theriogenology**, Stoneham, EUA, v. 75, n. 6, p. 1139-1145. 2011.

PASTORET, P. et al. Bovid Herpesvirus 1 infection of cattle pathogenesis, latency, consequences of latency. **Annals of Veterinary Research**, Paris, v. 13, n. 3, p. 221-235, 1982.

PELLEGRIN, A. O. et al. Doenças da reprodução e conservação genética: levantamento no núcleo de conservação do bovino pantaneiro. **Comunicado Técnico [da] EMBRAPA**, n. 21, p. 1-4, 1997.

PELLEGRIN, A. O.; SERENO, J.R.B.; LEITE, R.C. Ocorrência do vírus da diarréia bovina a vírus (VDBV) e herpesvirus bovino 1 (HVB 1) no Pantanal Mato-Grossense. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 10, Belo Horizonte. **Anais...**, Belo Horizonte: Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, v.2, p. 191, 1993.

PIOVESAN, M. et al. Anticorpos contra o herpesvírus bovino tipo 1, vírus da diarréia viral bovina e vírus da leucose enzoótica bovina na região da campanha do estado do Rio Grande do Sul. **Science and Animal Health**, Pelotas, v. 1, n. 1, p. 38-49, jul./dez. 2013.

PITUCO, E. M. **Ocorrência da rinotraqueíte infecciosa dos bovinos/vulvovaginite pustular infecciosa (IBR/IPV) em rebanhos bovinos criados nos estados de São Paulo, Rio Grande do Sul, Paraná e Minas Gerais**. 1988. 74f. Dissertação (Mestrado em Patologia Bovina) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1988.

PITUCO, E. M. et al. Detecção de anticorpos contra o Herpesvírus Bovino tipo 1(HVB-I) em rebanhos de corte e leite com problemas reprodutivos no Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 66, p. 126, 1999. Suplemento.

POSPÍŠIL, Z.; KREJOÍ, J.; RODÁK, L. Demonstration of colostral antibodies in the nasal secretions of calves and their protective effect against infection. **Acta Veterinaria Brno**, Brno, Czech Republic, v. 52, n. 1-2, p. 59-65, 1983.

RAVAZZOLO, A. P. DAL PIZZOL, M., MOOJEN, V. Evidência da presença de anticorpos para o vírus da rinotraqueíte infecciosa dos bovinos em bovinos de alguns municípios do estado do Rio Grande do Sul, Brasil, 1986. **Arquivos da Faculdade de Veterinária da UFRGS**, Porto Alegre, v. 17, p. 89-95, 1989.

RIBEIRO, M. B.; ALICE, F. J.; BRANCO, M. B. C. Prevalência de anticorpos para a rinotraqueíte infecciosa dos bovinos na Bahia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 18., 1982, Camboriú. **Anais...** Camboriú: Sociedade Brasileira de Medicina Veterinária, 1982. p. 81.

RIBEIRO, M. B. et al. Infecções pelo vírus da Rinotraqueíte Infecciosa Bovina/vulvovaginite pustular infecciosa, diarreia viral bovina e parainfluenza 3, detectadas por meio de avaliação sorológica no estado da Bahia. **Boletim [da] EPABA**, Salvador, n. 11, 1987. 30 p.

RICHTZENHAIN, L. J. et al. Pesquisa de anticorpos séricos contra o herpesvírus bovino tipo 1 (HVB-1) em fêmeas bovinas de propriedades com histórico de problemas reprodutivos localizados em 21 estados brasileiros. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 66, n. 1, p. 127, 1999a. Suplemento.

RICHTZENHAIN, L. J. et al. Rinotraqueíte infecciosa bovina: levantamento sorológico nos estados de Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, São Paulo, Rio de Janeiro, Paraná e Rio Grande do Sul. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 66, n. 1, p. 83-88, 1999b.

RISSI, D. R. et al. Neurological disease in cattle in southern Brazil associated with bovine herpesvirus infection. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, Columbia, EUA, v. 20, p. 346-349, may. 2008.

ROCHA, M. A. Diagnóstico da rinotraqueíte infecciosa bovina (IBR). **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 23, p. 535-539, 1999.

ROCHA, M. A. et al. Pesquisa de anticorpos para IBR em amostragem de demanda no estado de Minas Gerais, 1990-1999. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 53, n. 6, p. 645-647, 2001.

ROCHA, M. A.; GOUVEIA, A. M. G.; LEITE, R. C. Detecção de anticorpos para o herpesvírus bovino-1 em touros de uma central de sêmen. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 19, n. 3-4, p. 181-186, 1995.

ROCHA, M. A.; GOUVEIA, A. M. G.; LEITE, R.C. O vírus da IBR e a inseminação artificial em bovinos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.22, n.2, p. 70-73, 1998.

ROCHA, M. A.; GOUVEIA, A. M. G.; LEITE, R. C. Herpesvírus bovino tipo 1 no sêmen. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v. 29, n. 2, p. 373-380, 1999.

SANTOS, M. R. Antibodies against Bovine herpesvirus1 in dairy herds in the state of Espírito Santo, Brasil. **Revista Ceres**, Viçosa, MG, v. 61, n.2, p. 280-283, mar./abr. 2014.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS DE PERNAMBUCO – SEBRAE/PE. Bovinocultura leiteira. **Boletim Setorial do Agronegócio**, Recife, PE, ago. 2010. 32 p.

SHEFFY, B. E., KRINSKY, M. Infectious bovine herpesvirus in extended bovine semen. **Proceedings, annual meeting of the United States Animal Health Association**, Chicago, v. 77, p. 131-137, 1973.

SILVA, A. M. et al. (Org.). Herpesvírus bovino (tipo 1 e 5) e vírus da diarreia viral bovina (BVDV). In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE HERPESVÍRUS BOVINO (TIPO 1 E 5) E VÍRUS DA DIARRÉIA VIRAL BOVINA (BVDV), 1., 1998, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: Laboratório de Virologia da UFSM, 1998.

SILVA, F. F. et al. Anticorpos neutralizantes contra HVB 1 em bovinos do estado de Pernambuco. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 47, n. 4, p. 597-599, 1995.

SNOWDON, W. A. The IBR/IPV virus-reaction to infection and intermittent recovery of the virus from experimentally inoculated cattle. **Australian Veterinary Journal**, Victoria, Australia, v. 41, n. 5, p. 135-142, 1965.

SOUSA, V. E. et al. Frequência de anticorpos contra o herpesvírus bovino tipo 1 (BHV-1) em bovinos leiteiros não vacinados na bacia leiteira da ilha de São Luís-MA, In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA. 8., 2009, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Ciência Animal Brasileira, 2009. p. 491-495. Suplemento 1.

SOUSA, V. E. et al. Frequência de anticorpos e fatores de risco associados à infecção pelo vírus da diarreia viral bovina (bvdv) e herpesvírus bovino tipo 1 (bohv-1) em fêmeas bovinas leiteiras criadas em sistema de produção semi-intensivo. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, Rio de Janeiro, v. 35, n. 1, p. 21-25, jan./mar. 2013.

SOUZA, A. H. **Efeito da Rinotraqueíte Infecciosa Bovina (IBR) na Reprodução do Gado de Corte**. 2006. 33 f. Dissertação (Mestrado em produção e reprodução de bovinos) – Universidade Castelo Branco, Goiânia, 2006.

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

_____. Advances in BHV1 (IBR) Research. **Deutsche Tierärztliche Wochenschrift**, Hannover, v. 108, p. 419-422, 2001.

TAKIUCHI E.; ALFIERI A. F.; ALFIERI A. A. Herpesvírus bovino tipo 1: Tópicos sobre a infecção e métodos de diagnóstico. **Semina Ciências Agrárias**, Londrina, v. 22, n. 2, p. 203-209, 2001.

- TAKIUCHI, E. et al. A. Otimização da reação em cadeia pela polimerase (Semi Nested-PCR) para a detecção do herpesvírus bovino tipo 1 em fragmentos de órgãos fetais e em sêmen de bovinos naturalmente infectados. **Ciências Agrárias**, Teresina, v. 24, n. 1, p. 43-56, 2003.
- TAKIUCHI, E. et al. Bovine herpesvirus type 1 abortions detected by a semi-nested PCR in brazilian cattle herds. **Research in Veterinary Science**, London, v. 79, n. 1, p. 85-88, aug. 2005.
- TEIXEIRA, M. F. B. Diferenças em níveis de anticorpos neutralizantes contra herpesvirus bovinos tipos 1 (bhv-1) e 5 (bhv-5). **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v. 4, n. 1, p. 61-65, 1998.
- THORSEN, J. et al. Viruses isolated from captive and freeranging wild ruminants in Alberta. **Journal of Wildlife Diseases**, Ames, EUA, v. 13, n. 1, p. 74-79, jan. 1977.
- TIKOO, S. K.; CAMPOS, M.; BABIUK, L. A. Bovine herpesvirus 1 (BHV-1): biology, pathogenesis, and control. **Advances in Virus Research**, New York, v. 45, p. 191-223, 1995.
- TONIN, F. B. et al. Prevalence of IBR and BVD/MD in Bovine by ELISA test. In: PANVET, 15., 1996. Campo Grande. **Abstracts...** Campo Grande: Panamerican Association of Veterinary Sciences, 1996. 277 p.
- TORRES, F. D. Distribution of latent bovine herpesvirus 2 DNA in tissues of experimentally infected sheep. **Research in Veterinary Science**, London, v. 87, n. 1, p. 161-166, 2009.
- TURIN, L.; RUSSO, S. BHV-1 infection in cattle: an update. **Veterinary Bulletin**, Weybridge, England, v. 73, n. 8, p. 15R-21R, 2003.
- URBINA, A. M.; RIVEIRA, J. L. S.; CORREA, J. C. S. Rinotraqueitis infecciosa bovina em hatos lecheros de la region cotzio-tejaro, Michoacan, México. **Técnica pecuaria en México**, México, v. 43 n. 1, p. 27-37, 2005.
- VAN DONKERSGOED, J.; BABIUK, L. A. Diagnosing and managing the respiratory form of infectious bovine rhinotracheitis. **Veterinary Medicine**, New York, v. 86, n. 1, p. 86-94, 1991.
- VAN DRUNEN, L. H. S. Rationale and perspectives on the success of vaccination against bovine herpesvirus-1. **Veterinary Microbiology**, Amsterdam, Nederland, v. 113, n. 3-4, p. 275-282, mar. 2006.
- VAN DER ENGELBURG, F. A. C. et al. Development of a rapid and sensitive polymerase chain reaction assay for detection of bovine herpesvirus type 1 in bovine semen. **Journal of Clinical Microbiology**, Washington, v. 31, n. 12, p. 3129-3135, dec. 1993.
- VAN OIRSCHOT, J. T. Bovine herpesvirus 1 in semen of bulls and the risk of transmission: a brief review. **Veterinary Quarterly**, London, v. 17, n. 1, p. 29-33, mar. 1995.
- _____. Diva vaccines that reduce virus transmission. **Journal of Biotechnology**, v. 73, n. 2-3, p. 195-205, aug. 1999.

VAN OIRSCHOT, J. T. et al. The use of marker vaccines in eradication of herpesviruses. **Journal of Biotechnology**, Washington, v. 44, n. 1-3, p. 75-81, jan. 1996.

VAN OIRSCHOT, J. T., KAASHOEK, M. J., RIJSEWIJK, F. A. Advances in the development and evaluation of bovine herpesvirus 1 vaccine. **Veterinary Microbiology**, Amsterdam, Nederland, v. 53, n. 1-2, p. 43-54, nov. 1996.

VAN SCHAIK, et al. Risk factors for introduction of BHV1 into BHV1 free dutch dairy farms: a case control study. **Veterinary Quarterly**, London, v. 23, n. 2, p. 71-76, 2001.

VAN SCHAIK, G. et al. Probability of and risk factors for introduction of infectious diseases into Dutch SPF dairy farms: a cohort study. **Preventive Veterinary Medicine**, Amsterdam, Nederland, v. 54, n. 3, p. 279-289, 2002.

VAN WUIJCKHUISE, L. et al. Epidemiological characteristics of bovine herpesvirus 1 infection determined by bulk milk testing of all Dutch dairy herds. **Veterinary Record**, London, v. 142, n. 8, p. 181-184, 1998.

VIDOR, T. Herpes bovino tipo 1 (HVB-1): I. Sorologia de rebanhos com problemas reprodutivos. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v. 25, n. 3, p. 421-424. 1995.

VIEIRA, S. et al. Anticorpos para o herpesvírus bovino 1 (BHV-1) em bovinos do estado de goiás. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 4, n. 2, p. 131-137, jul./dez. 2003.

VOGEL, F. S., et al. Intrapreputial infection of young bulls with bovine herpesvirus type 1.2: acute balanoposthitis, latent infection and detection of viral DNA in regional neural and non-neural tissues 50 days after experimental reactivation. **Veterinary Microbiology**, Amsterdam, Nederland, v. 98, n. 3-4, p. 185-196, mar. 2004.

WEIBLEN, R. Doenças víricas que interferem na produção leiteira. In: CHARLES, T. P.; FURLONG, J. (ed.) **Doenças dos Bovinos de Leite Adultos**. Embrapa - CNPGL, Coronel Pacheco, MG, p. 45- 62, 1992.

WENTINK, G. H.; VAN OIRSCHOT, J.T.; VERHOEF, J. Risk of infection with bovine herpes virus 1 (BHV1): a review. **Veterinary Quartelly**, London, v. 15, n. 1, p. 30-33, 1993.

WINKLER, M. T. et al. Persistence and Reactivation of Bovine Herpesviruz 1 in the tonsils of latently infectes calves. **Journal of Clinical Virology**, Amsterdam, Nederland, v. 74, n. 11. p. 5337-5346. 2000.

WIRTH, U. V. Comparasion of immediate-early transcripte among bovine herpesvirus type 1 and type 5 strains differing in neurovirulent potential. **Virus Research**, Amsterdam, Nederland, v. 27, n. 1, p. 1-12, jan. 1993.

WIZIGMANN, G.; VIDOR, T.; RICCI, Z. M. T. Investigações sorológicas sobre a ocorrência e incidência dos vírus PI-3, IBR e diarreia a vírus - enfermidade das mucosas dos bovinos no Estado do Rio Grande do Sul. **Boletim do Instituto de Pesquisas Veterinárias Desidério Finamor**, Guaíba, RS, v. 1, p. 52-58, 1972.

WORLD ORGANIZATION FOR ANIMAL HEALTH – OIE. **Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals**. 7 ed. Paris: OIE, v. 2, 2008. 818 p. 1 v.

WYLER, R.; ENGELS, M.; SCHWYZR, M. Infectious bovine rhinotracheitis/ vulvovaginitis (BHV-1). In: WITTMANN, G. **Herpesvirus diseases of cattle, horses and pigs**. Boston: Kluwer Academic Publishers, 1989. p. 1-72.

XIA, J. Q.; YASON, C. V.; KIBENGE, F. S. B. Comparison of dot blot hybridization, PCR, and virus isolation for detection of BHV-1 in artificially infected bovine semen. **Canadian Journal of Veterinary Research**, Ottawa, Canada, v. 59, n. 2, p. 102-109, 1995.

4 ARTIGO CIENTÍFICO

ANÁLISE EPIDEMIOLÓGICA DA INFECÇÃO PELO HERPESVÍRUS BOVINO TIPO 1 (BHV-1) EM BOVINOS NO ESTADO DE PERNAMBUCO

(Artigo a ser encaminhado ao periódico *Pesquisa Veterinária Brasileira*)

ANÁLISE EPIDEMIOLÓGICA DA INFECÇÃO PELO HERPESVÍRUS BOVINO TIPO 1 (BHV-1) EM BOVINOS NO ESTADO DE PERNAMBUCO¹

ABSTRACT - The objective of this work was to determine the prevalence and risk factors associated with infection by bovine herpesvirus type 1 (BHV-1) in cattle herds, in Garanhuns microregion, State of Pernambuco. Three hundred eighty samples of blood serum from animals aged over 24 months from dairy herds not vaccinated against BHV-1 and from 20 properties, located in 19 municipalities were analyzed. For serological diagnosis of infection with BHV-1, serum neutralization test (SN) was used. In each farm, an epidemiological questionnaire was applied to analyze risk factors with objective questions about the characteristics of production and aspects of hygienic-sanitary and reproductive management. The prevalence was 79.5% (302/380; CI: 75.1% - 83.4%) of the 20 sampled properties, all had at least one positive animal, with prevalence in herds ranging from 46.2% to 100.0%. The variables considered risk factors for HBV-1 in the logistic regression analysis were: i) bulls used in the reproductive period in females with reproductive problems (OR = 3.84, CI = 2.19 to 6.72; $p < 0.000$); ii) Consortium creating goats / sheep with cattle (OR = 2.90, CI = 1.00 to 8.37; $p = 0.048$); and iii) herd size < 50 animals (OR = 3.62, CI = 1.66 to 7.85; $p = 0.001$). These results indicate that infection with BHV-1 is distributed in the studied area and that control measures should be adopted in the herds. The epidemiological data obtained will serve as a basis for planning control strategies, as the identified risk factors are related to the creation and hygienic-sanitary management system.

INDEX TERMS: epidemiology, bovine herpesvirus type 1, infectious bovine rhinotracheitis

RESUMO - Objetivou-se com este trabalho determinar a prevalência e os fatores de risco associados à infecção pelo herpesvírus bovino tipo 1 (BHV-1) em rebanhos bovinos, na microrregião Garanhuns, do estado de Pernambuco. Foram analisadas 380 amostras de soros sanguíneos de animais com idade superior a 24 meses, de rebanhos leiteiros não vacinados contra BHV-1 e provenientes de 20 propriedades, localizadas em 19 municípios. Para o diagnóstico sorológico da infecção pelo BHV-1, foi utilizada a técnica de soroneutralização (SN). Em cada propriedade, foi aplicado um questionário epidemiológico para análise dos fatores de risco com questões objetivas sobre as características de produção e aspectos do manejo higiênico-sanitário e reprodutivo. A prevalência encontrada foi de 79,5% (302/380; IC: 75,1% - 83,4%), das 20 propriedades amostradas, todas apresentaram pelo menos um animal positivo, com prevalência nos rebanhos variando entre 46,2% a 100,0%. As variáveis consideradas fatores de risco para a infecção pelo HBV-1 na análise de regressão logística foram: i) touros utilizados na estação de monta em fêmeas com problemas reprodutivos (OR=3,84; IC=2,19-6,72; $p < 0,000$); ii) Criação consorciada de caprinos/ovinos com bovinos (OR=2,90; IC=1,00-8,37; $p = 0,048$); e iii) tamanho do rebanho < 50 animais (OR=3,62; IC=1,66-7,85; $p = 0,001$). Estes resultados indicam que a infecção pelo BHV-1 está distribuída na região estudada e que medidas de controle devem ser adotadas nos rebanhos. Os dados epidemiológicos obtidos servirão como base para a planificação de estratégias de controle, visto que os fatores de risco identificados estão relacionados com sistema de criação e manejo higiênico-sanitário.

TERMOS DE INDEXAÇÃO: epidemiologia, herpesvírus bovino tipo 1, rinotraqueíte infecciosa bovina.

¹ Recebido em...

Aceito para publicação em...

INTRODUÇÃO

A bovinocultura é um dos principais destaques do agronegócio brasileiro no cenário mundial. O Brasil possui, atualmente, o maior rebanho comercial do mundo, com cerca de 200 milhões de cabeças, representado por dois segmentos lucrativos: as cadeias produtivas da carne e do leite. (Brasil 2014). A região Nordeste concentra 13,9% do rebanho bovino nacional e o estado de Pernambuco destaca-se como segundo maior produtor de leite dessa região, ficando atrás apenas da Bahia, com uma produção anual de aproximadamente 877,20 milhões de litros, respondendo por 21,9% da produção leiteira nordestina (IBGE 2012).

O herpesvírus bovino tipo 1 (BHV-1) é membro da família *Herpesviridae*, subfamília *Alphaherpesvirinae*, gênero *Varicellovirus* (ICTV 2014). A infecção por este vírus compromete principalmente os tratos respiratório e genital dos bovinos e pode apresentar-se clinicamente sob duas formas distintas, denominadas de Rinotraqueíte Infecciosa Bovina (IBR) e Vulvovaginite/Balanopostite Pustular Infecciosa (IPV/IPB) (Muylkens et al. 2007, Nandi 2009). O BHV-1 é responsável por grandes perdas econômicas (Loy et al. 2013), que estão relacionadas principalmente a problemas reprodutivos (Turin & Russo 2003), decorrentes do retardo do crescimento de animais jovens, redução na produção leiteira, morte embrionária e fetal, abortamento com maior frequência, no segundo e terceiro trimestres de gestação, e reduzida eficiência reprodutiva de matrizes e touros (Castrucci et al. 1997).

Estudos mundiais têm confirmado a presença de anticorpos anti-BHV-1. Na Europa, foram observadas soroprevalências de 22% a 84% (Raaperi et al. 2010, Boelaert et al. 2000). Na Ásia, estudos demonstraram soropositividade de 17,4% a 72,1% (Mahmoud & Allam 2013, Bilge-Dağalp et al. 2008). Já na América do Sul foram observadas soroprevalências que variam de 37% a 84,1% (Guarino et al. 2008, Odeón et al. 2001). No Brasil, inquéritos sorológicos demonstram que o BHV-1 encontra-se disseminado em rebanhos de corte e leite, com prevalência entre 6,96% a 86,8% (Lima 1978, Moreira et al. 2001). No estado de Pernambuco, Silva et al. (1995) encontraram uma prevalência de 69,5% em bovinos não vacinados. Por ser facilmente confundível com outras patologias, uma vez que possui uma grande variedade de sinais clínicos e por apresentar característica de latência, podendo ocorrer em rebanhos de forma enzoótica, porém, sem manifestações clínicas aparentes, o diagnóstico da infecção por esse vírus na região do agreste pernambucano é raro, no entanto, a sua possível ocorrência na região acarretará na diminuição dos índices produtivos do rebanho, com consequente impacto econômico.

Dessa forma, objetivou-se com esse estudo analisar os aspectos epidemiológicos associados à infecção pelo herpesvírus bovino tipo 1 em bovinos com aptidão leiteira da microrregião Garanhuns do Estado Pernambucano, Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

Esse estudo transversal foi realizado na microrregião Garanhuns, estado de Pernambuco, composta por 19 municípios: Angelim, Bom Conselho, Brejão, Caetés, Calçado, Canhotinho, Correntes, Garanhuns, Iati, Jucati, Jupí, Jurema, Lagoa do Ouro, Lajedo, Palmeirina, Paranatama, Saloá, São João e Terezinha (Figura 1). Segundo o Censo do IBGE (2010), o efetivo de bovinos dessa microrregião é 351.564 cabeças, correspondente a 14,75% do rebanho Pernambucano.

O cálculo amostral foi realizado conforme Thrusfield (1995), utilizando-se os seguintes parâmetros: população bovina de 351.564, intervalo de confiança de 95% e um percentual de margem do erro amostral de 5%, utilizando a prevalência de 60%, baseado na média dos estudos realizados na região Nordeste até o ano de 2012 por Galvão, Doria e Alice (1963), Ribeiro, Alice e Branco (1987), Ribeiro et al. (1987), Anunciação et al. (1990), Silva et al. (1995), Melo et al. (1997), Melo et al. (1999), Cerqueira et al. (2000), Sousa et al. (2009), Bezerra et al. (2012a) e Bezerra et al. (2012b), o que determinou uma amostragem mínima de 369 animais. O número de animais amostrados em cada rebanho foi calculado utilizando o software Win Episcopo 2.0 com os parâmetros supracitados.

Foram coletadas amostras de 373 fêmeas bovinas em idade reprodutiva (superior a 24 meses), com aptidão leiteira, e sete reprodutores, totalizando 380 amostras, de rebanhos sem histórico de vacinação contra HBV-1, provenientes de 20 propriedades distribuídas nos municípios que compõem a área de estudo, durante os meses de abril e maio de 2013.

A coleta de sangue foi realizada por punção da veia coccígea, utilizando-se agulhas para vacutainer® descartáveis 25x0,8 mm e tubos vacutainer® de 10 mL esterilizados, devidamente identificados com o número do animal. Após a coleta, as amostras foram encaminhadas à Central de Laboratórios de Garanhuns (CENLAG), na Unidade Acadêmica de Garanhuns (UAG) da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), onde foram centrifugadas a 3000 rpm durante 10 minutos, para obtenção do soro. Após a separação dos soros, os mesmos foram transferidos para tubos de polipropileno de 1,5 mL e congelados em freezer à temperatura de -20°C, até a realização dos testes sorológicos para detecção de anticorpos anti-HBV-1.

Em cada propriedade amostrada foi aplicado um questionário epidemiológico com perguntas objetivas sobre as características de produção e aspectos do manejo higiênico-sanitário e reprodutivo, através do qual foi possível avaliar 22 variáveis como prováveis fatores de risco: sexo; sistema de criação (intensivo, extensivo, semi-intensivo); tamanho do rebanho (< 50 animais, 51 a 100, > 100); fonte de água (parada, corrente e mista); suplementação alimentar (volumoso, concentrado, mineral); pastagem comum a animais de outras propriedades; aluguel de pastagens; contato com animais vizinhos; última aquisição de animais (menos de um ano, mais de um ano); procedência de animais (próprio plantel, compra ou misto); presença de animais silvestres; contato com animais vizinhos; criação consorciada com outras espécies animais; criação consorciada com caprinos e ovinos; realização de quarentena; separação dos animais enfermos dos sadios; manejo reprodutivo (monta natural, inseminação artificial, ambas); touros cobrindo fêmeas com distúrbios reprodutivos; descanso sexual dos touros; empréstimo de touros; touros de repasse; piquete maternidade.

A análise sorológica foi realizada no Laboratório de Vírus de Bovídeos do Instituto Biológico da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Governo do Estado de São Paulo, credenciado no Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA). O procedimento de análise laboratorial seguiu as recomendações da Organização Mundial de Saúde Animal – OIE, de acordo com o Manual de Testes Diagnósticos e Vacinas para Animais Terrestres (2012). As amostras foram submetidas ao teste de soroneutralização para a pesquisa de anticorpos neutralizantes contra o BHV-1. Utilizando a estirpe padrão *Los Angeles*. Os soros testes foram submetidos à inativação do complemento, por incubação em banho-maria à temperatura de 56°C por 30 minutos. O ensaio foi realizado em microplacas de poliestireno, fundo chato, contendo 96 cavidades (*TPP Techno Plastic Products AG*®, Switzerland), para a titulação de anticorpos anti BHV-1, foram realizadas diluições seriadas de razão dois (1:2 até 1:2048), em meio Meio Essencial Mínimo (MEM – Nutricel®, Campinas, Brasil). Em seguida, foi acrescentado a cada cavidade com soro diluído, 50µL de suspensão de vírus contendo 100 TCID₅₀, contudo, a primeira coluna foi reservada para controle celular. A mistura soro-vírus foi incubada por um período de 18 a 24 horas em estufa a 37°C com 5% de CO₂ e umidade controlada. Após a incubação, foi adicionada 100µL de suspensão *Madin Darby Bovine Kidney* (MDBK) em cada cavidade na concentração de 3X10⁶ células/mL. Em seguida, foi realizada nova incubação por 72 horas em estufa com 5% CO₂, a 37°C, com umidade controlada. Em cada ensaio foi incluída uma placa para retitulação do vírus, utilizada como controle do título da suspensão viral. Nesta placa, foram incluídas quatro diluições de razão dez do vírus (oito repetições por diluição em duplicata), além de duas colunas reservadas para controle de célula. O cálculo do título foi realizado pelo método de Reed e Muench (1938). Após a incubação, foi efetuada a leitura dos testes pelo monitoramento do efeito citopático (ECP). Foram considerados “não reagentes”, os soros teste que apresentarem títulos de anticorpos inferiores log₁₀ 1,0. Nos testes qualitativos, a ausência de ECP indicou a neutralização viral na diluição utilizada (1:2) e a presença de ECP significou a ausência de anticorpos neutralizantes. As amostras submetidas ao teste quantitativo, realizado para titulação dos anticorpos presentes, foram diluídas em meio MEM, na razão dois (1:4 até 1:512), sendo testado por microplaca um total de onze soros. Foram considerados como títulos de anticorpos neutralizantes as recíprocas das maiores diluições do soro capazes de inibir a replicação viral e a consequente produção de ECP de BHV-1.

Foi realizada uma análise estatística descritiva, onde se determinou as frequências absolutas e relativas. Para a análise dos fatores de risco associados à infecção pelo BHV-1, foi realizada uma análise univariada das variáveis de interesse pelo teste qui-quadrado de Pearson, ou Exato de Fisher, quando necessário. Posteriormente, foi realizada uma análise de regressão logística considerando como variável dependente para a infecção pelo BHV-1 o resultado do teste de soroneutralização (positivo ou negativo). As variáveis independentes ou explanatórias consideradas no modelo foram aquelas que apresentaram significância estatística <0,20. Essa probabilidade foi estipulada para que possíveis fatores de risco do evento não fossem excluídos da análise (Hosmer & Lemeshow 1989). O programa EpiInfo 3.5.1 foi utilizado para a execução dos cálculos estatísticos.

Para elaboração das figuras, distribuição geográfica das propriedades (positivas e negativas) e zona tampão, foram coletadas coordenadas geográficas das propriedades analisadas com auxílio de um equipamento GPS (Global Position System). Os dados geográficos foram lançados no aplicativo Terra View 3.1.3.

RESULTADOS

A prevalência da infecção pelo BHV-1 foi 79,5% (302/380; IC: 75,1% - 83,4%). Das 20 propriedades amostradas, 100,0% apresentaram pelo menos 01 animal reagente. A distribuição da prevalência por município variou de 44,8% a 100,0%, conforme observado na Quadro 1 e Figura 2. Em relação ao título de anticorpos no soro, observou-se uma variação log₁₀ 1,0 a títulos superiores a log₁₀ 2,3 conforme quadro 2.

A análise univariada dos fatores de risco está disposta no Quadro 3. Verificou-se associação significativa das seguintes variáveis: fornecimento de silagem, fornecimento de concentrado, contato com animais vizinhos, manejo reprodutivo por monta natural, uso de touros de repasse e ausência de piquete maternidade, no entanto não foram confirmadas como fatores de risco. Na regressão logística foram confirmadas como fatores de risco as

variáveis: touros utilizados na estação de monta com fêmeas com problemas reprodutivos (OR=3,84); criação consorciada de caprinos/ovinos com bovinos (OR=2,90) e tamanho do rebanho até 50 animais (OR=3,62), conforme Quadro 4.

DISCUSSÃO

A soroprevalência encontrada foi de 79,5%. Estudos foram realizados em diversas regiões do mundo em rebanhos bovinos não vacinados contra HBV-1. Na Europa, foram encontradas soroprevalências de 84,0%, na Bélgica (Boelaert et al. 2000), e 83,2% na Inglaterra (Woodbine et al. 2009), semelhantes a esse trabalho. Resultados inferiores também foram encontrados, com prevalências de 45,7% na Espanha (Garcia et al. 2009), 20,0% na Irlanda (O'Grady et al. 2008), 22,0% na Estônia (Raaperi et al. 2010) e 36,0% na Romênia (Anita et al. 2013). Pesquisas realizadas em países das Américas apresentaram resultados inferiores ao encontrado neste trabalho, 67,0% na Venezuela (Obando et al., 1999); 8,8% a 84,1%, em diferentes regiões da Argentina (Odeón et al. 2001); 67,6% no Peru (Zacarias et al. 2002); 20,4% no Canadá (Waldner, 2005); 54,4% no México (Calderón et al. 2003); 37% no Uruguai (Guarino et al. 2008); 54,4% no Equador (Carbonero et al. 2011) e 64,5%, no México (Salas et al. 2013).

No Brasil, estudos sobre HBV-1 em rebanhos bovinos em diferentes estados e regiões descrevem diferentes prevalências para o vírus, utilizando a técnica de soroneutralização, tais como os estudos realizados no matadouro de Aracajú em Sergipe, com prevalência de 96% (Melo et al. 1997); 62,67% no sertão da Paraíba (Melo et al. 1999); 44,5% no município de Colina, estado de São Paulo (Del Fava et al. 2003); 86,2% no município de Monte Negro, Rondônia (Okuda, et al. 2006); 29,2% no Rio Grande do Sul (Holz et al. 2009); 84,5% nas 10 regiões de planejamento do estado de Goiás (Affonso et al. 2010); 69,03% em 21 estados brasileiros (MA, GO, MG, MT, SP, ES, PE, AL, PR, PA, SC, RJ, RO, PB, MS, RN, TO, AP, CE, RS e BA) (Lima et al. 2011); 66,75% nas macrorregiões metropolitanas do Espírito Santo (Santos et al. 2014); e 63,23% na microrregião de Imperatriz, Maranhão (Freitas et al. 2014).

Os resultados descritos variam consideravelmente entre os países e regiões, no entanto, percebe-se que o HBV-1 está amplamente disseminado no mundo com prevalências superiores a 50%, assim como a encontrada na microrregião Garanhuns, estado de Pernambuco (Figura 2). Os motivos da variação de prevalência encontrados são explicados pela grande variabilidade dos sistemas de gestão, clima e fatores ambientais entre os países citados. Outros fatores que podem ser elencados são o tipo de criação, manejo de animais, grupo ou faixa etária dos animais utilizados na pesquisa, técnicas de amostragem, métodos de diagnóstico, além das características regionais de cada estudo.

A alta prevalência da infecção pelo BHV-1 encontrada nos bovinos da microrregião Garanhuns demonstra grande distribuição da infecção nos rebanhos leiteiros. Apesar de essa região concentrar grande parte da produção de leite no estado de Pernambuco, os produtores rurais, durante aplicação dos questionários epidemiológicos, evidenciaram não possuir conhecimento sobre a enfermidade e possíveis consequências decorrentes da infecção, o que pode estar contribuindo para a elevada prevalência.

Com relação ao elevado número de focos (100%), os resultados são similares aos encontrados por Frandoloso et al. (2008), no Rio Grande do Sul; Santos et al. (2014), no Espírito Santo; Souza et al. (2013) e Freitas et al. (2014), no Maranhão, que também obtiveram 100% de focos em todos os rebanhos investigados. Vários fatores podem estar relacionados à alta prevalência de focos observada, entre eles o comércio de animais sem os requisitos de saúde necessários para prevenir a infecção com consequente aquisição de animais portadores do vírus, que propiciam a manutenção do agente nos rebanhos. De acordo com Moreira et al. (2001) e Van Schaik et al. (2002), a capacidade do vírus permanecer em estado latente e a falta de informação dos agricultores sobre a doença contribui para a disseminação viral intra e inter-rebanho.

Os municípios da microrregião Garanhuns apresentaram diferenças significativas no percentual de animais positivos para infecção pelo BHV-1, variando de 44,8% (n=6) em Lajedo até 100% (n=22; n=10) em Terezinha e Saloá. Essa diferença nas prevalências nestes municípios pode ser decorrente do tipo de criação e manejo dos animais, visto que a população constitui-se de rebanhos leiteiros, sem padrão zootécnico definido.

Os títulos de anticorpos contra BHV-1 encontrados nas amostras analisadas pelo teste de soroneutralização foram distribuídos em oito faixas, a titulação acima de 2,3 foi a faixa que apresentou maior frequência com 55,6% (n=168). Como nenhum dos animais incluídos no estudo foi vacinado contra o BHV-1, o resultado obtido indica que os animais foram expostos ao vírus, uma vez que a presença de anticorpos só pode ser causada pela exposição ao agente patogênico (Van Schaik et al. 1998). Inquéritos sorológicos podem fornecer resultados positivos anos após a última exposição ao vírus (Kampa et al. 2004), assim os animais infectados podem ter sido expostos recentemente ao BHV-1, ou podem ser portadores latentes do agente, o que pode facilitar a transmissão do vírus para outros rebanhos.

Ao analisar os fatores de risco na análise univariada, as variáveis fornecimento de silagem e de concentrado apresentaram associação significativa (Quadro 3), apesar de não terem sido confirmadas como fator

de risco para infecção, tal associação pode estar relacionada à forma de suplementação alimentar praticada nas propriedades amostradas, nas quais os cochos coletivos permitem alimentação em comum dos animais, não havendo divisórias para alimentação individual dos animais. De acordo com Engels & Ackermann (1996), a transmissão do BHV-1 pode ocorrer principalmente por contato com secreções nasais de animais infectados e inalação de aerossóis contaminados, ou indiretamente pela ingestão de água e alimentos contaminados.

Contato com animais vizinhos também obteve uma tendência associada à infecção ($p=0,002$), não sendo confirmada como fator de risco na regressão logística. Essa tendência pode estar relacionada à participação de animais em eventos agropecuários, principalmente feira de animais, prática realizada comumente pelos produtores em vários municípios da região com finalidade de comercialização (compra e venda) de animais. O intercâmbio de animais entre propriedades favorece contato entre susceptíveis e infectados, quando a aquisição é realizada sem controle sanitário (Van Schaik et al. 1998).

Da mesma forma, as variáveis manejo reprodutivo baseado na monta natural, não utilização de descanso sexual de touros e uso de touros de repasse evidenciaram associação ($p=0,000$; $0,027$; $<0,000$) com o BHV-1, mas, sem confirmação na regressão logística, esse resultado discorda de Quevedo et al. (2011), que identificaram em seu estudo na Colômbia o uso de touro no manejo reprodutivo com monta natural, como sendo único fator de risco associado com a infecção por HBV-1. Segundo Melo et al. (2002) e Dias et al. (2008), em função da monta natural e do tempo que permanecem em contato com o rebanho, os touros representam o grupo de animais que tende a apresentar maiores taxas de soropositividade. Isso sugere que os touros são uma das principais fontes de infecção nos rebanhos, devendo haver maior atenção para o uso da monta natural, uma vez que representa 75,5% do manejo reprodutivo utilizado na microrregião de Garanhuns e pelo fato dos bovinos machos terem apresentado 100% de positividade para BHV-1.

Na análise de regressão logística foi confirmada como fator de risco a utilização de touros na estação de monta com fêmeas com problemas reprodutivos ($OR=3,84$). Isso provavelmente ocorre pela utilização de touros de repasse e empréstimos de touros para reprodução em outras propriedades, assim, por acasalar com um grande número de fêmeas, os machos são mais susceptíveis à infecção e, conseqüentemente, tornam-se potentes disseminadores do HBV-1.

A criação consorciada de caprinos/ovinos com bovinos foi considerada como fator de risco ($OR=2,90$), semelhante ao trabalho de Freitas et al. (2014), que verificaram no Maranhão, como fator de risco, a mesma variável. Segundo Van Schaik et al. (2001), bovinos em contato com outras espécies animais, mesmo que não exerçam papel importante na disseminação do vírus, podem atuar como reservatórios quando se deslocam de um local a outro dentro e entre propriedades. Nas propriedades estudadas verificou-se que a cerca de contenção das propriedades não era suficiente para conter os pequenos ruminantes, permitindo o seu acesso a propriedades vizinhas e contato com outros animais, facilitando o possível carreamento de agentes infecciosos.

O tamanho do rebanho com até 50 animais foi identificado como fator de risco ($OR=3,62$), demonstrando que animais de rebanhos menores possuem maiores chances de se infectarem pelo BHV-1. Esse resultado discorda do trabalho realizado no México por Calderon et al. (2003), no qual indicaram, entre outros fatores de risco para BHV-1, rebanhos de grande tamanho. Este fator de risco encontrado, provavelmente está associado ao tipo de manejo realizado nessas propriedades, tais como grande rotatividade e reposição de animais sem controle sanitário, observadas com frequência nas pequenas propriedades da região. Boelaert et al. (2005), estudando a interação dos fatores de risco, observaram que a aquisição de animais representa fator de risco independente do tamanho do rebanho. Vários autores citam a compra de animais como principal fator de introdução do BHV-1 no rebanho (Msolla, Wiseman & Selman 1981, Pastoret et al. 1984, Wentink, Van Oirschot & Verhoef, 1993, Engels & Ackermann 1996, Van Schaik et al. 2002, Barbosa et al. 2005).

A soropositividade para o BHV-1 em um rebanho indica a presença de portadores do vírus que podem potencialmente atuar como fonte de infecção para animais susceptíveis, assegurando a permanência do agente no plantel, além de causarem prejuízos econômicos por causar diminuição na produtividade (Tikoo, Campos & Babiuk 1995). Nesse sentido, a avaliação sorológica é particularmente importante para identificação de animais/rebanhos que possam estar infectados e, conseqüentemente, eliminando o vírus e constituindo o primeiro passo nos programas de controle e erradicação, nos quais bovinos infectados devem ser detectados e removidos da população (Van Oirschot 1998).

CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos, pode-se concluir que a infecção pelo BHV-1 apresenta elevada prevalência e está disseminado nos rebanhos leiteiros da microrregião estudada. Recomenda-se que sejam adotadas medidas de prevenção e controle que envolvam o manejo reprodutivo, eliminando animais com problemas reprodutivos recorrentes e eliminação da prática de empréstimos de reprodutores, bem como a realização de quarentena para introdução de animais. Os dados epidemiológicos obtidos servirão como base para a planificação de estratégias

de controle, visto que os fatores de risco identificados estão relacionados com sistema de criação e manejo higiênico-sanitário.

Agradecimentos - Ao Instituto Biológico de São Paulo pelo processamento das amostras.

REFERÊNCIAS

- Affonso I.B., Amoril J.G., Alexandrino B., Buzinaro M.G., Medeiros A.S.R. & Samara S. I. 2010. Anticorpos contra herpesvírus bovino tipo 1 (BoHV-1) nas dez regiões de planejamento do estado de Goiás, Brasil. *Ci. Anim. Bras.* 11(4):829-898.
- Anita D., Savuta G., Anderco S. & Anita A. 2013. Seroepidemiology of Bovine Herpesvirus-1 Infection in Cattle Herds from North-East Region of Romania. *J. Anim. Vet. Adv.* 12(11):1066-1069.
- Anunciação A., Leite R., Martinez T.N., Figueiredo A. & Laborda S.E.S. 1990. Presença de anticorpos para o Herpesvírus Bovino tipo 1 (BHV-1) em bovinos no estado da Bahia. *Arq. EMV-UFBA.* 13(1): 13-31.
- Astudillo V. M. 1979. Encuestas por muestro para estudios epidemiológicos em poblaciones animales. Rio de Janeiro: Organización Panamericana de La Salud – Centro Panamericano de Fiebre Aftosa. 60p.
- Barbosa A.C.V.C., Brito W.M.E.D. & Alfaia B.T. 2005. Soroprevalência e fatores de risco para a infecção pelo herpesvírus bovino tipo 1 (BHV-1) no Estado de Goiás, Brasil. *Cienc. Rural.* 35(6):1368-1373.
- Bezerra D.C., Chaves N.P., Sousa V.E., Santos H.P. & Pereira H.M. 2012b. Prevalência e fatores de risco associados à infecção pelo herpesvírus bovino tipo 1 em rebanhos bovinos leiteiros no estado do Maranhão. *R. bras. Ci. Vet.* 19(3):158-162.
- Bezerra D.C., Chaves N.P., Sousa, V.E., Hamilton S.P. & Perreira H.M. 2012a. Fatores de risco associados à infecção pelo herpesvírus bovino tipo 1 em rebanhos bovinos leiteiros da região amazônica maranhense. *Arq. Inst. Biol.* 79(1):107-111.
- Bilge-Dagalp S., Can-Sahna K., Yildirim Y., Karaoglu T., Alkan F. & Burgu F. 2008. Effects of bovine leucosis virus (BLV) infection on the bovine viral diarrhoea virus (BVDV) and bovine herpes virus 1 (BHV1) seroprevalences in dairy herds in Turkey. *Rev. Méd. Vét.* 7(159):385-390.
- Boelaert F., Biront P., Soumare B., Dispas M., Vanopdenbosch E. Vermeersch, J.P., Raskin A., Dufey J., Berkvens D. & Kerkhofs P. 2000. Prevalence of bovine herpesvirus-1 in the Belgian cattle population. *Prev. Vet. Med.* 45(3-4):285-295.
- Boelaert F., Speybroeck N., Kruif A., Aerts M., Burzykowski T., Molenberghs G. & Berkvens D.L., 2005. Risk factors for bovine herpesvirus-1 seropositivity. *Prev. Vet. Med.* 69(3-4):285-295.
- Brasil. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA). Bovinos e bubalinos. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/animal/especies/bovinos-e-bubalinos>>. Acesso em: 10 jan. 2014.
- Calderon J.J.S., Correa V.M.S., Correa J.C.S., & Islas A.A. 2003. Seroprevalence of and risk factors for infectious bovine rhinotracheitis in beef cattle herds of Yucatan, Mexico. *Prev. Vet. Med.* 57(4):199-208.
- Carbonero A, Saa L.R., Jara D.V., García-Bocanegra I, Arenas A., Borge C. & Perea A. 2011. Seroprevalence and risk factors associated to bovine herpesvirus 1 (BHV-1) infection in non-vaccinated dairy and dual purpose cattle herds in Ecuador. *Prev. Vet. Med.* 100(1):84-88.
- Castrucci G., Martin W.B., Frigeri F., Ferrari M., Salvatori D., Tagliati S. & Cuteri V. 1997. A serological survey of bovine herpesvirus-1 infection in selected dairy herds in northern and central Italy. *Comp. Immunol. Microbiol. Infect. Dis.* 20(4):315-317.
- Cerqueira R.B., Carminati R., Silva, J.M., Soares, G.C., Meyer, R. & Sardi S. 2000. Levantamento sorológico para herpesvírus bovino 1 em bovinos de diferentes regiões do Estado da Bahia, Brasil. *Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.* [online]. 37(6).
- Del Fava C., Pituco E. M., Estefano E., Okuda L.H. Paulin L.M. Rezande F.D. Oliveira J.V. & Fadil P.A. 2003. Manejo sanitário para o controle de doenças da reprodução em um sistema leiteiro de produção semi-intensivo. *Arq. Inst. Biol.* 70(1):25-33.
- Engels M. & Ackermann M. 1996. Pathogenesis of ruminant herpesviruses infections. *Vet. Microbiol.* 53(1-2):3-15.
- Frndoloso R., Anziliero D., Spagnolo J., Kuse N., Fiori C., Scortegagna G. T., Barcellos L.J.G. & Kreutz L.C. 2008. Prevalência de leucose enzoótica bovina, diarréia viral bovina, rinotraqueíte infecciosa bovina e neosporose bovina em 26 propriedades leiteiras da região nordeste do Rio Grande do Sul, Brasil. *Cienc. Anim. Bras.* 9(4):1102-1106.
- Freitas E.J.P., Lopes C.E.R., Moura Filho J.M., Sá J.S., Santos H.P. & Pereira H.M. 2014. Frequência de anticorpos contra o herpesvírus bovino tipo 1 (BoHV-1) em bovinos de corte não vacinados. *Cien. Agrar.* 35(3):1301-1310.
- Galvão C., Doria J.D., Alice F.J. 1963. Anticorpos neutralizantes para o vírus da rinotraqueíte infecciosa bovina em bovinos do Brasil. *Bol. Inst. Biol. Bahia.* 1(6):15-25.

- Garcia M.A.G, Casas A.A, Martínez A.C, Rodríguez C.B, Bocanegra I.G, Maldonado J.L., Gómez, J.M. & Remujo, J.A.P. 2009. Seroprevalence and risk factors associated with bovine herpesvirus type 1 (BHV-1) infection in non-vaccinated cattle herds in Andalusia (South of Spain). *Span. J. Agric. Res.* 7(3):550-554.
- Guarino H., Núñez A., Repiso M.V., Gil A. & Dargatz D.A., 2008. Prevalence of serum antibodies to bovine herpesvirus-1 and bovine viral diarrhoea virus in beef cattle in Uruguay. *Prev. Vet. Med.* 85(1-2):34-40.
- Holz, C.L., Cibulski S.P., Teixeira T.F., Batista H.B.C.R., Campos F.S., Silva J.R., Varela, A.P.M., Cenci A., Franco A.C. & Roehe, P.M. 2009. Soroprevalência de herpesvírus bovinos tipos 1 e/ou 5 no estado do Rio Grande do Sul. *Pesqui. Vet. Bras.* 29(9):767-773.
- Hosmer D. W. & Lemeshow S. 1989. *Applied Logistic Regression*. New York: John Wiley & Sons. 241p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. 2012. Produção da pecuária Municipal. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria/Producao_da_Pecuaria_Municipal/2012/ppm2012.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2014.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Censo 2010. 2010. Disponível em: <<http://censo2010.ibge.gov.br/resultados>>. Acesso em: 05 abr. 2013.
- INTERNATIONAL COMMITTEE ON TAXONOMY OF VIRUSES – ICTV. Virology Division. Disponível em: <<http://ictvonline.org>>. Acesso em: 15 jan. 2014.
- Kampa J, Ståhl K, Moreno-López J, Chanlun A, Aiumlamai S & Alenius S. 2004. BVDV and BHV-1 infections in dairy herds in Northern and Northeastern Thailand. *Acta Vet. Scand.* 45(3-4):181-192.
- Lima M.S., Nogueira A.H.C., Okuda L.H., Stefano E. & Pituco E.M. 2011. Pesquisa de anticorpos contra o herpesvírus bovino tipo 1 em bovinos no Brasil. *Arq. Inst. Biol.* 73(2):214-218.
- Lima S.N. 1978. Prevalência de anticorpos contra o herpesvírus bovino-1 (H.V.B-1) em bovinos do município de Três Corações, sul de Minas Gerais, Brasil. Dissertação de Mestrado em Medicina Veterinária Preventiva, Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG. 51p.
- Loy J.D., Gander J., Mogler M., Vander Veen R., Ridpath J., Harris D.H. & Kamrud K. 2013. Development and evaluation of a replicon particle vaccine expressing the E2 glycoprotein of bovine viral diarrhoea virus (BVDV) in cattle. *Virol. J.* 10:35
- Mahmoud M.A. & Allam A.M. 2013. Seroprevalence of bovine viral diarrhoea virus (BVDV), bovine herpes virus type 1 (BHV-1), parainfluenza type 3 virus (PI-3V) and bovine respiratory syncytial virus (BRSV) among non vaccinated cattle. *Global Veterinaria.* 10(3):348-353.
- Melo C.B., Azevedo E.O., Alfaro A.E.P., Lobato Z.I.P., Lobato F.C.F. & Leite R.C. 1999. Anticorpos neutralizantes contra herpesvirus bovino 1 (HVB 1) em bovinos do sertão da Paraíba. *Cienc. Vet. Trop.* 2(1):43-44.
- Melo C.B., Lobato Z.I.P., Camargos G.N., Souza N.R.S, Martins & Leite R.C. 2002. Distribuição de anticorpos para herpesvírus bovino 1 em rebanhos bovinos. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* 54(6):576-580.
- Melo C.B., Oliveira A.M., Figueiredo H.C.P., Leite R.C. & Lobato Z.I.P. 1997. Prevalência de anticorpos contra Herpesvirus bovino-1, vírus da diarréia bovina e vírus da leucose enzoótica bovinos em bovinos do estado de Sergipe, Brasil. *Ver. Bras. Reprod. Anim.* 21(2):160-161.
- Moreira S.P.G., Samara S.I., Arita G.M.M., Ferreira F.P., Gener T. 2001. Monitoração de anticorpos neutralizantes para o vírus da rinotraqueíte infecciosa bovina em bezerros. *Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.* 38:127-130.
- Msolla P.M., Wiseman A. & Selman I.E. 1981. The prevalence of serum neutralized antibodies to infectious bovine rhinotracheitis virus in Scotland. *J. Hyg.* 86(2):209-215.
- Muylkens B., Thiry J., Kirten P., Schynts F. & Thiry E. 2007. Bovine herpesvirus 1 infection and infectious bovine rhinotracheitis. *Vet. Res.* 38(2):181-209.
- Nandi S., Kumar M., Manohar M. & Chauhan R.S. 2009. Bovine herpes virus infections in cattle. *Anim. Health Res. Ver.* 10(1):85-98.
- Obando R.C., Hidalgo M., Merza M., Montoya A., Klingeborn B & Moreno-López J. 1999. Seroprevalence to bovine virus diarrhoea virus and other viruses of the bovine respiratory complex in Venezuela (Apure State). *Prev. Vet. Med.* 41(4):271-278.
- Odeón A.C., Späth E., Paloma E., Leunda M.R., Fernández-Sainz I., Pérez S., Kaiser G., Draghi M.G., Cetrá B.M. & Cano A. 2001. Seroprevalencia de la diarrea viral bovina herpesvirus bovino y virus sincicial respiratorio en Argentina. *Rev. Med. Vet.* 82(4):216-220.
- O'Grady L., O'Neill R., Collins D.M., Clegg T.A. & More S.J. 2008. Herd and within-herd BoHV-1 prevalence among Irish beef herds submitting bulls for entry to a performance testing station. *Ir. Vet. J.* 61(12):809-815.
- Okuda L.H., Aguiar D.M., Cavalcante G.T., Stefano E., Del Fava C., Pituco E.M., Labruna M.B., Camargo L.M.A. & Gennari S.M. 2006. Inquérito soro-epidemiológico do herpesvírus bovino tipo 1 (BOHV-1) no município de Monte Negro, estado de Rondônia, Brasil. *Arq. Inst. Biol.* 68(2):272-275.
- Pastoret P., Thiry E., Brochier B. & Derbover B. 1982. Bovid Herpesvirus 1 infection of cattle pathogenesis, latency, consequences of latency. *Ann. Rech. Vet.* 13(3):221-235.

- Raaperi K., Nurmoja I., Orro T. & Viltrop A. 2010. Seroepidemiology of bovine herpesvirus 1 (BHV1) infection among Estonian dairy herds and risk factors for the spread within herds. *Prev. Vet. Med.* 96(1-2):74-81.
- Reed L.J. & Muench H. 1938. A simple method of estimating fifty percent endpoints. *Am. J. Med. Hyg.* 27(3):493-497.
- Ribeiro M.B., Alice F.J. & Branco M.B.C. 1982. Prevalência de anticorpos para a rinotraqueíte infecciosa dos bovinos na Bahia. *Anais 18º Conbravet, Camboriú, SC*, 81p. (Resumo)
- Ribeiro M.B., Galvão C.L., Costa A.R., Rodrigues F.M. & Suzart J.C.C. 1987. Infecções pelo vírus da Rinotraqueíte Infecciosa Bovina/vulvovaginite pustular infecciosa, diarreia viral bovina e parainfluenza 3, detectadas por meio de avaliação sorológica no Estado da Bahia. *Boletim da EPABA, Salvador*, n.11. 30p.
- Salas D.R., Aguirre C.A., Palacios F.M., Vázquez Z.G., Romero A.C. & Domínguez M.A. 2013. Seroprevalence and risk factors associated with infectious bovine rhinotracheitis in unvaccinated cattle in southern Veracruz, Mexico. *African Journal of Microbiology Research*, 7(17):1716-1722.
- Santos M.R., Ferreira H.C.C., Santos M.A., Saraiva G.L., Tafuri N.F., Santos G.M., Tobias F.L., Moreira M.A.S., Almeida M. R. & Silva Júnior A. 2014. Antibodies against bovine herpesvirus1 in dairy herds in the state of Espírito Santo. *Brasil. Rev. Ceres.* 61(2):280-283.
- Silva F.F., Castro R.S., Melo L.E., Abreu S.R.O. & Muniz A.M.M. 1995. Anticorpos neutralizantes contra HVB 1 em bovinos do estado de Pernambuco. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* 47(4):597-599.
- Sousa V.E., Bezerra D.C., Chaves N.P., Santos H.P. & Pereira H.M. 2013. Frequência de anticorpos e fatores de risco associados à infecção pelo vírus da diarreia viral bovina (BVDV) e herpesvírus bovino tipo 1 (BoHV-1) em fêmeas bovinas leiteiras criadas em sistema de produção semi-intensivo. *Rev. Bras. Med. Vet.* 5(1):21-25.
- Sousa V.E.; Bezerra D.C., Chaves N.P., Santos H.P. & Pereira H.M. Frequência de anticorpos contra o herpesvírus bovino tipo 1 (BHV-1) em bovinos leiteiros não vacinados na bacia leiteira da ilha de São Luís-MA. *Anais 8º Congresso Brasileiro de Buiatria, Goiânia, GO*, p.491-495.
- Thrusfield M. 1995. *Veterinary Epidemiology*. 2nd ed. Blackwell Science, Cambridge. 479p.
- Tikoo S.K., Campos M. & Babiuk L.A. 1995. Bovine herpesvirus 1 (BHV-1): biology, pathogenesis, and control. *Adv. Virus Res.* 45:191-223.
- Turin L. & Russo S. 2003. BHV-1 infection in cattle: an update. *Veterinary Bulletin.* 73(8):15R-21R,
- Van Schaik G., Dijkhuizen A.A., Huirne R.B.M., Schukken Y.H., Nielen M. & Hage H.J. 1998. Risk factors for existence of bovine herpes Virus 1 antibodies on nonvaccinating Dutch dairy farms. *Prev. Vet. Med.* 34(2):125-136.
- Van Schaik G., Schukken Y.H., Nielen M., Dijkhuizen A.A. & Benedictus, G. 2001. Risk factors for introduction of BHV1 into BHV1-free Dutch dairy farms: a case-control study. *Vet. Q.* 23(2):71-76.
- Van Schaik G., Schukken Y.H., Nielen M., Dijkhuizen A.A., Barkema H.W. & Benedictus G. 2002. Probability of and risk factors for introduction of infectious diseases into Dutch SPF dairy farms: a cohort study. *Prev. Vet. Med.* 54(3):279-289.
- Waldner C.L. 2005. Serological Status for *N. caninum*, bovine viral diarrhea virus, and infectious bovine rhinotracheitis virus at pregnancy testing and reproductive performance in beef herds. *Anim. Reprod. Sci.* 90(3-4):219-42.
- Wentink G.H., Van Oirschot J.T. & Verhoef. J. 1993. Risk of infection with bovine herpes virus 1 (BHV1): a review. *Vet. Q.* 15(1):30-33.
- Woodbine K.A., Medley G.F., Moore S.G., Ramirez-Villaescusa A.M., Mason S. & Green L.E. 2009. A four year longitudinal sero-epidemiological study of bovine herpesvirus type-1 (BHV-1) in adult cattle in 107 unvaccinated herds in south west England. *BMC Vet. Res.* 5(1):5.
- WORLD ORGANIZATION FOR ANIMAL HEALTH – OIE. 2012. *Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals*. Vol.1. 7th ed. OIE, Paris, 818p.
- Zacarias E., Benito A. & Rivera H. 2002. Seroprevalencia del virus de la Rinotraqueitis Infecciosa en bovinos criollos de Parinacochas, Ayacucho. *Rev. Inv. Vet. Perú.* 13(2):61-65.

QUADROS

Quadro 1: Prevalência da infecção pelo herpesvírus bovino tipo 1 (BHV-1) por município na microrregião Garanhuns, Estado de Pernambuco, 2013

Município	SN			
	Positivo		Negativo	
	FA	FR (%)	FA	FR (%)
Jucatí	9	90,0	1	10,0
Caetés	20	90,9	2	9,1
Brejão	11	91,7	1	8,3
Terezinha	22	100,0	-	-
Angelim	33	84,6	6	15,4
Palmeirina	20	87,0	3	13,0
São João	12	57,1	9	42,9
Bom Conselho	17	89,5	2	10,5
Canhotinho	20	71,4	8	28,6
Lajedo	13	44,8	16	55,2
Paranatama	16	94,1	1	5,9
Jupi	19	76,0	6	24,0
Correntes	17	89,5	2	10,5
Lagoa do ouro	8	61,5	5	38,5
Iati	12	92,3	1	7,7
Jurema	19	82,6	4	17,4
Calçados	18	81,8	4	18,2
Saloá	10	100,0	-	-
Garanhuns	6	46,2	7	53,8
Total	302	79,5	78	20,5

SN = soroneutralização; FA = frequência absoluta; FR = frequência relativa.

Quadro 2: Frequência de títulos de anticorpos anti-herpesvírus bovino tipo 1 (BHV-1) em rebanhos bovinos na microrregião Garanhuns, estado de Pernambuco, 2013

Titulação (expressa em Log_{10})	FA	FR (%)
$0,3 \leq 0,5$	6	2,0
$0,6 \leq 0,8$	7	2,3
$0,9 \leq 1,1$	4	1,3
$1,2 \leq 1,4$	18	6,0
$1,5 \leq 1,7$	23	7,6
$1,8 \leq 2,0$	29	9,6
$2,1 \leq 2,3$	47	15,6
$> 2,3$	168	55,6

FA = frequência absoluta; FR = frequência relativa.

Quadro 3: Análise univariada dos fatores de risco associados à infecção pelo herpesvírus bovino tipo 1 (HBV-1), em bovinos leiteiros na microrregião Garanhuns do estado de Pernambuco, 2013.

Variável		N	SN	OR (IC 95%)	Valor de p
Sistema de criação	Extensivo	72	57 (79,2%)	0,97 (0,50 – 1,98)	0,528
	Semi-Intensivo	308	245 (79,5%)		
Tamanho do rebanho	< 50 animais	94	79 (84,0%)	0,88 (0,43 – 1,75) 0,31 (0,16 – 0,63)	0,004*
	Entre 51 e 100 animais	232	191 (82,3%)		
	Entre 101 e 200 animais	54	32 (59,3%)		
Fonte de água	Parada	206	164 (79,6%)	1,71 (0,47 – 9,37) 0,54 (0,10 – 1,98)	0,620
	Corrente	23	20 (87,0%)		
	Mista	151	118 (78,1%)		
Fornece feno	Sim	109	82 (75,2%)	0,70 (0,40 – 1,25)	0,123
	Não	271	220 (81,2%)		
Fornece silo	Sim	135	98 (72,6%)	0,53 (0,32 – 0,88)	0,013*
	Não	245	204 (83,3%)		
Fornece concentrado	Sim	320	247 (77,2%)	0,30 (0,10 – 0,75)	0,005*
	Não	60	55 (91,7%)		
Suplementação mineral	Sim	361	285 (78,9%)	0,44 (0,06 – 1,70)	0,213
	Não	19	17 (89,5%)		
Pastejo com animais de outras propriedades	Sim	132	104 (78,8%)	0,93 (0,54 – 1,64)	0,453
	Não	248	198 (79,8%)		
Aluguel de pastagem	Sim	187	150 (80,2%)	1,09 (0,64 – 1,85)	0,411
	Não	193	152 (78,8%)		
Contato com animais vizinhos	Sim	213	158 (74,2%)	0,45 (0,26 – 0,78)	0,002*
	Não	167	144 (86,2%)		
Última aquisição de bovinos	< 1 ano	231	186 (80,5%)	1,17 (0,68 – 2,00)	0,307
	> 1 ano	149	116 (77,9%)		
	Próprio plantel	226	181 (80,1%)		
Procedência dos animais para reposição	Compra	101	77 (76,2%)	0,80 (0,44 – 1,47) 1,52 (0,61 – 4,06)	0,574
	Misto	53	44 (83,0%)		
	Sim	277	223 (80,5%)		
Criação consorciada com outras espécies	Não	103	79 (76,7%)	1,25 (0,69 – 2,22)	0,248
	Sim	45	41 (91,1%)		
Criação consorciada com caprinos/ovinos	Não	335	261 (77,9%)	2,90 (1,00 – 11,50)	0,024*
	Sim	229	177 (77,3%)		
Presença de animais silvestres	Sim	151	125 (82,8%)	0,70 (0,40 – 1,22)	0,121
	Não	146	117 (80,1%)		
Realiza quarentena	Sim	234	185 (79,1%)	1,06 (0,62 – 1,85)	0,453
	Não	255	202 (79,2%)		
Separa os animais enfermos dos sadios	Sim	125	100 (80,0%)	0,55 (0,53 – 1,66)	0,486
	Não	268	230 (85,8%)		
	MN	33	21 (63,6%)		
Manejo reprodutivo	IA	79	51 (64,6%)	0,29 (0,12 – 0,70) 1,04 (0,40 – 2,61)	0,000*
	MN + IA	222	197 (88,7%)		
Touros cobrem fêmeas com problemas reprodutivos	Sim	125	84 (67,25%)	3,84 (2,19 – 6,77)	<0,000*
	Não	41	28 (68,3%)		
Descanso sexual dos touros	Sim	306	253 (82,7%)	0,45 (0,21 – 1,01)	0,027*
	Não	33	27 (81,8%)		
Empréstimo de touro	Sim	314	254 (80,9%)	1,06 (0,40 – 3,29)	0,556
	Não	79	51 (64,6%)		
Usa touro de repasse	Sim	301	251 (83,4%)	0,36 (0,20 – 0,63)	<0,000*
	Não	160	119 (74,4%)		
Piquete maternidade	Sim	220	183 (83,2%)	0,58 (0,34 – 0,99)	0,024*
	Não				

*Associações significativas ao nível 5%; N = número de variáveis; OR = odds ratio; IC = intervalo de confiança; MN = monta natural; IN = inseminação artificial.

Quadro 4: Modelo final de regressão logística multivariada dos fatores de risco associados à infecção pelo herpesvírus bovino tipo 1 (BHV-1), em bovinos leiteiros não vacinados da Microrregião Garanhuns, Região Agreste do Estado de Pernambuco, 2013.

VARIÁVEIS	Valor de p	OR	IC 95%
touros utilizados na estação de monta com fêmeas com problemas reprodutivos	<0,000	3,84	2,19 – 6,72
Criação consorciada de caprinos/ovinos com bovinos	0,048	2,90	1,00 – 8,37
Tamanho do rebanho < 50 animais / 101 a 200 animais	0,001	3,62	1,66 – 7,85

OR = *odds ratio*; IC = intervalo de confiança.

FIGURAS

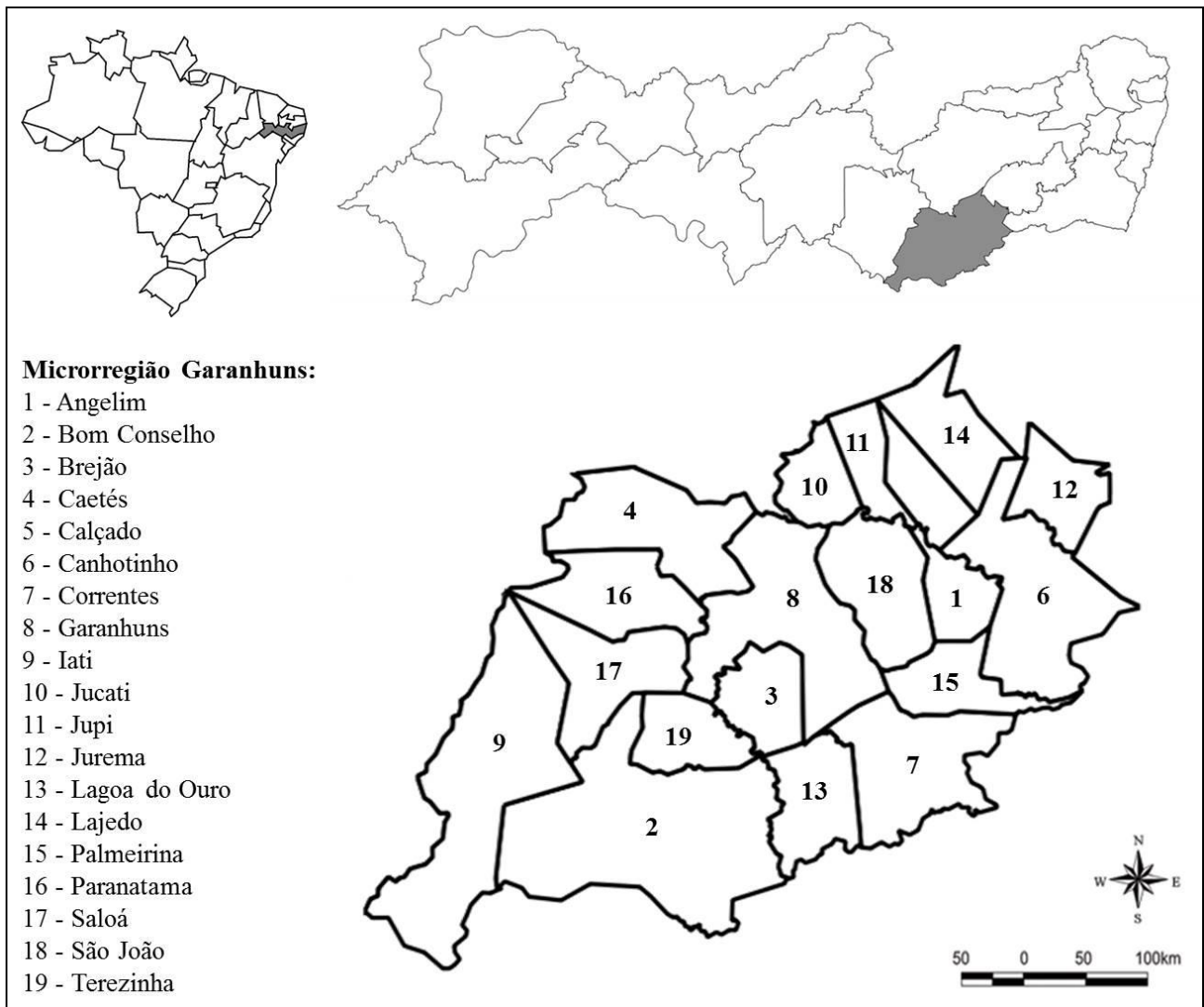


Figura 1: Mapa da microrregião Garanhuns, estado de Pernambuco, Brasil.

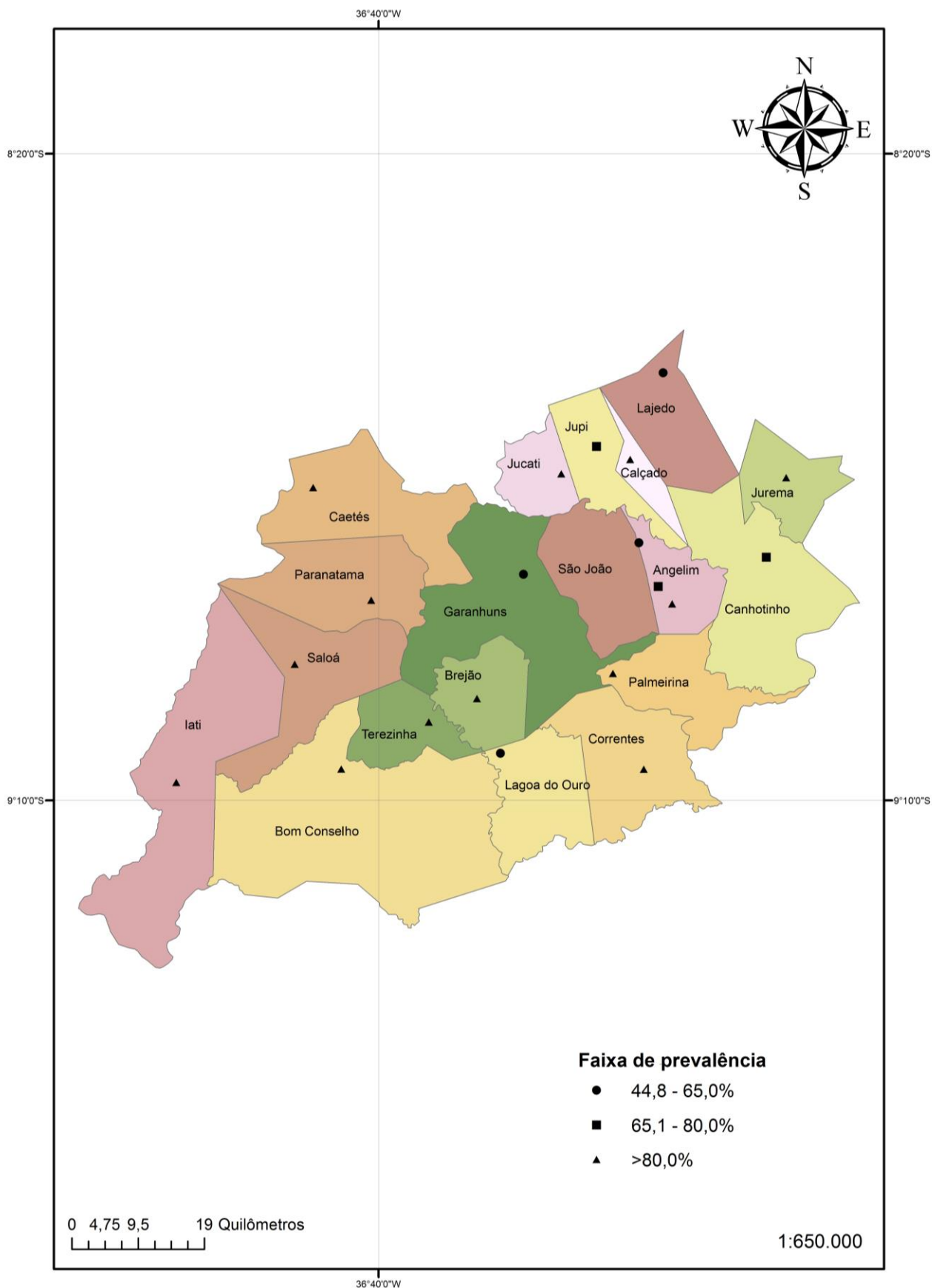


Figura 2: Localização das propriedades amostras e distribuição da prevalência da infecção pelo herpesvírus bovino tipo 1 (BHV-1) na microrregião Garanhuns.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO INVESTIGATIVO



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL TROPICAL

QUESTIONÁRIO INVESTIGATIVO – FATORES DE RISCOS ASSOCIADOS HERPESVÍRUS BOVINO TIPO 1 (BHV-1)

Propriedade: _____ Município: _____ UF: _____
 CEP: _____ Coordenadas: S: _____° _____' _____" W: _____° _____' _____" _____"
 Proprietário: _____ Fone: _____
 Entrevistador: _____
 Entrevistado: _____ () Proprietário () Responsável
 Data da aplicação: ____/____/____

1) Propriedade Informatizada:

1. () Sim
2. () Não

2) Constituição racial:

1. () Européia
2. () Zebuína
3. () Mestiça

3) Sistema de Criação:

1. () Intensivo
2. () Extensivo
3. () Semi-Intensivo

4) Assistência Veterinária:

1. () Não
2. () Permanente
3. () Temporária/Esporádica

5) Qual o tamanho do rebanho?

1. () Abaixo de 50 animais
2. () Entre 51 e 100 animais
3. () Entre 101 e 200 animais
4. () Acima de 200 animais

6) Qual a fonte de volumoso oferecida aos animais?

1. () Pasto
2. () Silagem
3. () Capim
4. () Outras: _____

7) Suplementa a alimentação?

1. () Sim
2. () Não

8) Suplementação mineral?

1. () Sim
2. () Não

9) Fonte de água:

1. () Parada
2. () Corrente
3. () Mista

10) Vacina os animais?

1. () Sim
- Quais: _____
2. () Não

11) Os animais para reposição são provenientes da propriedade?

1. () Sim
2. () Não

12) Qual a taxa anual de reposições dentro do rebanho?

1. () Abaixo de 50 animais
2. () Entre 51 e 100 animais
3. () Entre 101 e 200 animais
4. () Acima de 200 animais

13) Quando importa animais realiza quarentena?

1. () Sim
2. () Não

14) Quando foi a última compra de animais?

1. () < 1 ano
2. () > 1 ano

15) Origem dos animais adquiridos:

1. () Da Região
2. () De outro estado
3. () De outro país

16) Qual o tipo de manejo reprodutivo utilizado na propriedade?

1. () Monta Natural
2. () Inseminação artificial
3. () Transferência de embriões

17) Se realiza monta natural, há empréstimos de touros para outras propriedades?

1. () Sim
2. () Não

18) É dado um descanso aos touros entre as montas?

1. () Sim
2. () Não

19) Se realiza inseminação artificial, o sêmen é acompanhado de atestados sanitários?

1. () Sim
2. () Não

20) Já houve casos de aborto na propriedade?

1. () Sim
2. () Não

21) Em que terço da gestação ele ocorreu?

1. () 1/3
2. () 2/3
3. () 3/3

22) Qual o destino do produto do aborto?

1. () Enterrou
2. () Queimou
3. () Deixou no pasto
4. () Outro: _____

23) Houve casos de repetição de cio na propriedades?

1. () Sim
2. () Não

24) Houve casos de nascimento de bezerros fracos na propriedade?

1. () Sim
2. () Não

25) Foi observado corrimento vaginal purulento nas vacas?

1. () Sim
2. () Não

26) Foi observado retenção de placenta nas vacas?

1. () Sim
2. () Não

27) Houve casos de problemas respiratórios na propriedade?

1. () Sim
2. () Não

28) Os touros que utilizados na reprodução cobrem fêmeas que apresentam distúrbios reprodutivos?

1. () Sim
2. () Não

29) Utiliza touro de repasse?

1. () Sim
2. () Não

30) Existe criação consorciada?

1. () Sim

Quais: _____

2. () Não

31) Presença de animais silvestres?

1. () Sim

Quais: _____

2. () Não

32) Separa os animais enfermos?

1. () Sim
2. () Não

33) Utiliza piquete maternidade?

1. () Sim
2. () Não

34) O piquete é utilizado para outras atividades?

1. () Sim

Quais: _____

2. () Não

35) Seus animais têm contato com animais dos vizinhos?

1. () Sim
2. () Não

36) Pratica aluguel de pastos?

1. () Sim
2. () Não

37) Utiliza pastagem em comum com animais de outras propriedades?

1. () Sim
2. () Não

38) Possui pedilúvio na propriedade?

1. () Sim
2. () Não

39) Possui rodolúvio na propriedade?

1. () Sim
2. () Não

40) Qual a média de produção de leite por animal?

1. () 1 a 5 litros
2. () 6 a 10 litros
3. () 11 a 15 litros
4. () + de 15 litros

Observações:

APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO, LIVRE E ESCLARECIDO



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL TROPICAL

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE DADOS

Eu _____, CPF _____, proprietário da Fazenda _____, após o conhecimento e entendimento dos objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade do uso dos dados fornecidos por mim, **AUTORIZO**, através do presente termo, os pesquisadores: **Fabrício dos Santos Silva e José Wilton Pinheiro Júnior**, do projeto de pesquisa intitulado **“ANÁLISE EPIDEMIOLÓGICA DA INFECÇÃO PELO HERPESVÍRUS BOVINO TIPO 1 (BHV-1) EM BOVINOS DA MICRORREGIÃO GARANHUNS DO ESTADO DE PERNAMBUCO”**, desenvolvido pela Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, a obter minhas informações sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes.

Ao mesmo tempo, libero a utilização de dados obtidos para fins científicos e de estudos, em favor dos pesquisadores, acima especificados.

_____, ____ de _____ de 20____.
Local e Data

Pesquisador responsável pelo projeto

Proprietário

ANEXO A – NORMAS DA REVISTA PESQUISA VETERINÁRIA BRASILEIRA

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

Os trabalhos para submissão devem ser enviados por via eletrônica, através do e-mail <jurgen.dobereiner@pvb.com.br>, com os arquivos de texto na versão mais recente do Word e formatados de acordo com o modelo de apresentação disponível no site da revista (www.pvb.com.br). Devem constituir-se de resultados de pesquisa ainda não publicados e não considerados para publicação em outra revista.

Para abreviar sua tramitação e aceitação, os trabalhos sempre devem ser submetidos conforme as normas de apresentação da revista (www.pvb.com.br) e o modelo em Word (PDF no site). Os originais submetidos fora das normas de apresentação, serão devolvidos aos autores para a devida adequação.

Apesar de não serem aceitas comunicações (Short communications) sob forma de “Notas Científicas”, não há limite mínimo do número de páginas do trabalho enviado, que deve, porém, conter pormenores suficientes sobre os experimentos ou a metodologia empregada no estudo. Trabalhos sobre Anestesiologia e Cirurgia serão recebidos para submissão somente os da área de Animais Selvagens.

Embora sejam de responsabilidade dos autores as opiniões e conceitos emitidos nos trabalhos, o Conselho Editorial, com a assistência da Assessoria Científica, reserva-se o direito de sugerir ou solicitar modificações aconselháveis ou necessárias. Os trabalhos submetidos são aceitos através da aprovação pelos pares (peer review).

NOTE: Em complementação aos recursos para edição da revista (impressa e online) e distribuição via correio é cobrada taxa de publicação (page charge) no valor de R\$ 250,00 por página editorada e impressa, na ocasião do envio da prova final, ao autor para correspondência.

1. Os trabalhos devem ser organizados, sempre que possível, em Título, ABSTRACT, RESUMO, INTRODUÇÃO, MATERIAL E MÉTODOS, RESULTADOS, DISCUSSÃO, CONCLUSÕES (ou combinação destes dois últimos), Agradecimentos e REFERÊNCIAS:

a) o **Título** do artigo deve ser conciso e indicar o conteúdo do trabalho; pormenores de identificação científica devem ser colocados em MATERIAL E MÉTODOS.

b) O(s) **Autor(es)** deve(m) sistematicamente encurtar os nomes, tanto para facilitar sua identificação científica, como para as citações bibliográficas. Em muitos casos isto significa manter o primeiro nome e o último sobrenome e abreviar os demais sobrenomes:

Paulo Fernando de Vargas Peixoto escreve Paulo V. Peixoto ou Peixoto P.V.; Franklin Riet-Correa Amaral escreve Franklin Riet-Correa ou Riet-Correa F.; Silvana Maria Medeiros de Sousa Silva poderia usar Silvana M.M.S. Silva, inverso Silva S.M.M.S., ou Silvana M.M. Sousa-Silva, inverso, Sousa-Silva S.M.M., ou mais curto, Silvana M. Medeiros-Silva, e inverso, Medeiros-Silva S.M.; para

facilitar, inclusive, a moderna indexação, recomenda-se que os trabalhos tenham o máximo de 8 autores;

c) o **ABSTRACT** deverá ser apresentado com os elementos constituintes do RESUMO em português, podendo ser mais explicativos para estrangeiros. Ambos devem ser seguidos de “INDEX TERMS” ou “TERMOS DE INDEXAÇÃO”, respectivamente;

d) o **RESUMO** deve apresentar, de forma direta e no passado, o que foi feito e estudado, indicando a metodologia e dando os mais importantes resultados e conclusões. Nos trabalhos em inglês, o título em português deve constar em negrito e entre colchetes, logo após a palavra RESUMO;

e) a **INTRODUÇÃO** deve ser breve, com citação bibliográfica específica sem que a mesma assuma importância principal, e finalizar com a indicação do objetivo do trabalho;

f) em **MATERIAL E MÉTODOS** devem ser reunidos os dados que permitam a repetição do trabalho por outros pesquisadores. Na experimentação com animais, deve constar a aprovação do projeto pela Comissão de Ética local;

g) em **RESULTADOS** deve ser feita a apresentação concisa dos dados obtidos. Quadros devem ser preparados sem dados supérfluos, apresentando, sempre que indicado, médias de várias repetições. É conveniente, às vezes, expressar dados complexos por gráficos (Figuras), ao invés de apresentá-los em Quadros extensos;

h) na **DISCUSSÃO** devem ser discutidos os resultados diante da literatura. Não convém mencionar trabalhos em desenvolvimento ou planos futuros, de modo a evitar uma obrigação do autor e da revista de publicá-los;

i) as **CONCLUSÕES** devem basear-se somente nos resultados apresentados no trabalho;

j) Agradecimentos devem ser sucintos e não devem aparecer no texto ou em notas de rodapé;

k) a Lista de **REFERÊNCIAS**, que só incluirá a bibliografia citada no trabalho e a que tenha servido como fonte para consulta indireta, deverá ser ordenada alfabeticamente pelo sobrenome do primeiro autor, registrando-se os nomes de todos os autores, em caixa alta e baixa (colocando as referências em ordem cronológica quando houver mais de dois autores), o título de cada publicação e, abreviado ou por extenso (se tiver dúvida), o nome da revista ou obra, usando as instruções do “Style Manual for Biological Journals” (American Institute for Biological Sciences), o “Bibliographic Guide for Editors and Authors” (American Chemical Society, Washington, DC) e exemplos de fascículos já publicados (www.pvb.com.br).

2. Na elaboração do texto deverão ser atendidas as seguintes normas:

a) os trabalhos devem ser submetidos **seguindo o exemplo de apresentação de fascículos recentes da revista e do modelo constante do site sob “Instruções aos**

Autores” (www.pvb.com.br). A digitalização deve ser na fonte **Cambria, corpo 10, entrelinha simples**; a **página** deve ser no **formato A4, com 2cm de margens** (superior, inferior, esquerda e direita), o texto deve ser corrido e não deve ser formatado em duas colunas, com as legendas das figuras e os Quadros no final (logo após as REFERÊNCIAS). As Figuras (inclusive gráficos) devem ter seus arquivos fornecidos separados do texto. Quando incluídos no texto do trabalho, devem ser introduzidos através da ferramenta “Inserir” do Word; pois imagens copiadas e coladas perdem as informações do programa onde foram geradas, resultando, sempre, em má qualidade;

b) a redação dos trabalhos deve ser concisa, com a linguagem, tanto quanto possível, no passado e impessoal; no texto, os sinais de chamada para notas de rodapé serão números arábicos colocados em sobrescrito após a palavra ou frase que motivou a nota. Essa numeração será contínua por todo o trabalho; as notas serão lançadas ao pé da página em que estiver o respectivo sinal de chamada. Todos os Quadros e todas as Figuras serão mencionados no texto. Estas remissões serão feitas pelos respectivos números e, sempre que possível, na ordem crescente destes. ABSTRACT e RESUMO serão escritos corridamente em um só parágrafo e não deverão conter citações bibliográficas.

c) **no rodapé da primeira página deverá constar endereço profissional completo de todos os autores e o e-mail do autor para correspondência, bem como e-mails dos demais autores (para eventualidades e confirmação de endereço para envio do fascículo impresso)**;

d) siglas e abreviações dos nomes de instituições, ao aparecerem pela primeira vez no trabalho, serão colocadas entre parênteses e precedidas do nome por extenso;

e) citações bibliográficas serão feitas pelo sistema “autor e ano”; trabalhos de até três autores serão citados pelos nomes dos três, e com mais de três, pelo nome do primeiro, seguido de “et al.”, mais o ano; se dois trabalhos não se distinguirem por esses elementos, a diferenciação será feita através do acréscimo de letras minúsculas ao ano, em ambos. **Trabalhos não consultados na íntegra pelo(s) autor(es), devem ser diferenciados, colocando-se no final da respectiva referência, “(Resumo)” ou “(Apud Fulano e o ano.)”**; a referência do trabalho que serviu de fonte, será incluída na lista uma só vez. A menção de comunicação pessoal e de dados não publicados é feita no texto somente com citação de Nome e Ano, colocando-se na lista das Referências dados adicionais, como a Instituição de origem do(s) autor(es). Nas citações de trabalhos colocados entre parênteses, **não se usará vírgula entre o nome do autor e o ano**, nem ponto-e-vírgula após cada ano; a separação entre trabalhos, nesse caso, se fará apenas por vírgulas, exememplo: (Christian & Tryphonas 1971, Priester & Haves 1974, Lemos et al. 2004, Krametter-Froetcher et. al. 2007);

f) a Lista das **REFERÊNCIAS** deverá ser apresentada **isenta do uso de caixa alta**, com os nomes científicos em itálico (grifo), **e sempre em conformidade com o padrão adotado nos últimos fascículos da revista**, inclusive quanto à ordenação de seus vários elementos.

3. As Figuras (gráficos, desenhos, mapas ou fotografias) **originais devem ser preferencialmente enviadas por via eletrônica**. Quando as fotos forem obtidas através de câmeras digitais (com extensão “jpg”), os arquivos deverão ser enviados como obtidos

(sem tratamento ou alterações). Quando obtidas em papel ou outro suporte, deverão ser anexadas ao trabalho, mesmo se escaneadas pelo autor. Nesse caso, cada Figura será identificada na margem ou no verso, a traço leve de lápis, pelo respectivo número e o nome do autor; havendo possibilidade de dúvida, deve ser indicada a parte inferior da figura pela palavra “pé”. Os gráficos devem ser produzidos em 2D, com colunas em branco, cinza e preto, sem fundo e sem linhas. A chave das convenções adotadas será incluída preferentemente, na área da Figura; evitar-se-á o uso de título ao alto da figura. Fotografias deverão ser apresentadas preferentemente em preto e branco, em papel brilhante, ou em diapositivos (“slides”). Para evitar danos por grampos, desenhos e fotografias deverão ser colocados em envelope.

Na versão online, fotos e gráficos poderão ser publicados em cores; na versão impressa, somente quando a cor for elemento primordial a impressão das figuras poderá ser em cores.

4. As **legendas explicativas das Figuras** conterão informações suficientes para que estas sejam compreensíveis, (até certo ponto autoexplicativas, com independência do texto) e **serão apresentadas no final do trabalho.**

5. Os **Quadros deverão ser** explicativos por si mesmos e colocados **no final do texto**. Cada um terá seu título completo e será caracterizado por dois traços longos, um acima e outro abaixo do cabeçalho das colunas; entre esses dois traços poderá haver outros mais curtos, para grupamento de colunas. **Não há traços verticais. Os sinais de chamada serão alfabéticos, recomeçando, se possível, com “a” em cada Quadro;** as notas serão lançadas logo abaixo do Quadro respectivo, do qual serão separadas por um traço curto à esquerda.

ANEXO B – AUTORIZAÇÃO DA COMISSÃO DE ÉTICA PARA USO DE ANIMAIS EM EXPERIMENTAÇÃO E/OU ENSINO

I- FORMULÁRIO UNIFICADO PARA SOLICITAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO PARA
USO DE ANIMAIS EM EXPERIMENTAÇÃO E/OU ENSINO
PROTOCOLO PARA USO DE ANIMAIS

LICENÇA Nº.
0551/2013

USO EXCLUSIVO DA COMISSÃO
PROTOCOLO Nº 23082.009162/2013
RECEBIDO EM: 22/05/2013

B18

No campo "fármaco", deve-se informar o(s) nome(s) do(s) princípio(s) ativo(s) com suas respectivas Denominação Comum Brasileira (DCB) ou Denominação Comum Internacional (DCI).

Lista das DCBs disponível em:

http://www.anvisa.gov.br/medicamentos/dcb/lista_dcb_2007.pdf.

1. FINALIDADE

Ensino	☐
Pesquisa	☒
Treinamento	☐

Início: 08/03/2013

Término: 08/03/2015

2. TÍTULO DO PROJETO/AULA PRÁTICA/TREINAMENTO

Análise epidemiológica da infecção por herpesvírus bovino tipo 1 (BHV-1) em bovinos da microrregião Garanhuns do estado de Pernambuco.

Área do conhecimento: Medicina Veterinária

Lista das áreas do conhecimento disponível em:

<http://www.cnpq.br/areasconhecimento/index.htm>.

3. RESPONSÁVEL

Nome completo	José Wilton Pinheiro Júnior
Instituição	Universidade Federal Rural de Pernambuco
Unidade	Acadêmica de Garanhuns

CEUA - UFRPE
Aprovado em
24/09/2013
Validade
24/09/2015

Departamento / Disciplina	Bacterioses e Víroses dos Animais Domésticos
---------------------------	--

Experiência Prévia:

Não	☐
Sim	☒

Quanto tempo? 5 anos

Treinamento:

Não	☒
Sim	☐

Quanto tempo? _____

Vínculo com a Instituição:

Docente/Pesquisador	☒
Téc. Nível Sup.	☐
Jovem pesquisador/Pesquisador visitante	☐

Telefone	(81) 9979-3745
E-mail	irwilton@uag.ufrpe.br

4. COLABORADORES

Nome completo	Daniel Friguglietti Brandespim
Instituição	Unidade acadêmica de Garanhuns/UFRPE
Nível acadêmico	Doutor
Experiência prévia (anos)	
Treinamento (especificar)	
Telefone	(87) 9637-6569
E-mail	daniel@uag.ufrpe.br


CEUA - UFRPE
 Aprovado em
 24/09/2013
 Validade
 24/09/2015

Nome completo	Fabício dos Santos Silva
Instituição	Universidade Federal Rural de Pernambuco
Nível acadêmico	Mestrando
Experiência prévia (anos)	Não
Treinamento (especificar)	Não
Telefone	(87) 8808-515
E-mail	fabriciosilva@adagro.pe.gov.br
Nome completo	Júnior Mário Baltazar de Oliveira
Instituição	Unidade acadêmica de Garanhuns/UFRPE
Nível acadêmico	Mestrando
Experiência prévia (anos)	4
Treinamento (especificar)	Não
Telefone	(87) 9902-2847
E-mail	irmariovet@hotmail.com
Nome completo	Gesika Maria da Silva
Instituição	UFRPE/ Recife
Nível acadêmico	Mestranda
Experiência prévia (anos)	1
Treinamento (especificar)	Não
Telefone	(87) 9993-8674
E-mail	gesika.silva@yahoo.com.br
Nome completo	Juliana de Lima Pimentel
Instituição	Unidade acadêmica de Garanhuns/UFRPE
Nível acadêmico	Graduanda
Experiência prévia (anos)	Não
Treinamento (especificar)	Não
Telefone	(87) 9999-4124

CEUA - UFRPE
Aprovado em
24/09/2013
Validade
24/09/2015

E-mail	julianadelimapimentel15@hotmail.com
Nome completo	Saruanna Millena dos Santos Clemente
Instituição	Unidade acadêmica de Garanhuns/UFRPE
Nível acadêmico	Graduanda
Experiência prévia (anos)	Não
Treinamento (especificar)	Não
Telefone	(81) 9954-8745
E-mail	<u>saruannamillena@hotmail.com</u>
Nome completo	Adalberto Leite da Silva Neto
Instituição	Unidade acadêmica de Garanhuns/UFRPE
Nível acadêmico	Graduando
Experiência prévia (anos)	Não
Treinamento (especificar)	Treinamento de como realizar a coleta
Telefone	(87) 9102-3625
E-mail	<u>adalbertouag@hotmail.com</u>

Utilize esta tabela para o preenchimento de um colaborador. Copie, cole e preencha a tabela, quantas vezes forem necessárias, até que todos os colaboradores sejam contemplados.

5. RESUMO DO PROJETO/AULA

O herpesvírus bovino do tipo 1 (HBV-1) é responsável pela manifestação de um complexo de doenças conhecidas como rinotraqueíte infecciosa bovina (IBR), vulvovaginite pustular infecciosa (VPI) e balanopostite pustular infecciosa (BPI), que provocam perdas econômicas significativas, em decorrência do retardo do crescimento de animais jovens, menor produção leiteira, morte embrionária e fetal, abortamento com maior frequência, no segundo e terceiro trimestre de gestação. Devido ao impacto que este complexo de doenças pode causar em bovinos na microrregião de Garanhuns, localizada na bacia leiteira do estado de Pernambuco, objetiva-se com este projeto determinar a prevalência da infecção pelo HBV-1 em bovinos, assim como analisar os possíveis fatores de risco associados e realizar a distribuição espacial. Para isto, será realizada uma análise epidemiológica da infecção, onde serão realizadas coletas de amostras de sangue de 369 bovinos com idade acima de dois anos e aptidão leiteira. Posteriormente, as amostras serão analisadas

CEUA UFRPE
Aprovado em
24/09/2013
Validade
24/09/2015

sorologicamente pelo teste de Ensaio Imunoenzimático (ELISA) a fim de detectar a presença de anticorpos anti-HBV-1. Para o estudo dos fatores de risco, serão aplicados questionários constituídos de perguntas objetivas, relativas a informações sobre o produtor, características gerais da propriedade, sistema de manejo, *status* sanitário do rebanho e manejo reprodutivo. Para identificar os possíveis fatores de risco relacionados à infecção pelo agente será realizada uma análise univariada das variáveis de interesse pelo teste qui-quadrado de Pearson ou Exato de Fisher. As variáveis independentes ou explanatórias consideradas no modelo serão aquelas que apresentaram significância estatística $<0,20$. Essa probabilidade será estipulada para que possíveis fatores de risco do evento não sejam excluídos da análise. Para obtenção da distribuição espacial da infecção, será utilizada a técnica de interpolação da Krigagem para confecção de mapas de isolinhas de frequência. Para a análise estatística dos dados será utilizado o pacote estatístico Epiinfo, versão 3.5.1. A partir dos resultados obtidos, poderão ser adotados programas sanitários adequados com o intuito de reduzir o prejuízo econômico causado por esta infecção à pecuária leiteira na região.

6. OBJETIVOS (na íntegra)

☐ GERAL

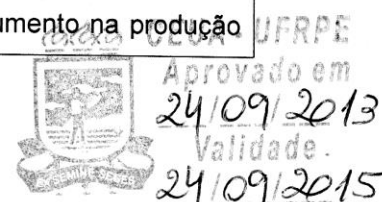
Analisar os aspectos epidemiológicos relacionados à infecção pelo herpesvírus bovino tipo 1 na microrregião Garanhuns, região do estado de Pernambuco.

☐ ESPECÍFICOS

- Determinar a prevalência de anticorpos anti-herpesvírus bovino tipo 1 (HBV-1).
- Identificar os fatores de risco associados à infecção por herpesvírus bovino tipo 1 (HBV-1)
- Realizar a distribuição espacial da infecção pelo herpesvírus bovino tipo 1 (HBV-1) na microrregião Garanhuns.

7. JUSTIFICATIVA

Considerando a situação exposta, faz-se necessária a intensificação de estudos sobre BHV-1 em nosso país, em especial nas regiões onde a economia é baseada na pecuária bovina, tal como a microrregião Garanhuns que tem como principal base de sustentação econômica a produção leiteira, sendo significativo o prejuízo financeiro causado por enfermidades infecciosas no rebanho. Assim, torna-se evidente a necessidade de determinar a frequência de anticorpos anti-BHV-1 na população da área selecionada para estudo, uma vez que permitirá a adoção de programas sanitários para controle e prevenção da enfermidade, possibilitando melhorias sanitárias no rebanho e consequentemente, aumento na produção



e redução do impacto econômico causado na região. Além disso, permitirá uma maior integração da Universidade com a comunidade da microrregião em questão.

8. RELEVÂNCIA

O presente estudo é inédito no Agreste Meridional de Pernambuco e contribuirá para a implantação e consolidação de núcleos e grupos de pesquisa no interior do estado, visto que existirá uma parceria entre o proponente, pertencente a uma instituição do interior do estado (Universidade Federal Rural de Pernambuco- Unidade Acadêmica de Garanhuns), e o Laboratório de Doenças Infecto-Contagiosas, pertencente à mesma instituição, mas localizado no *campus* Recife, possibilitando assim maior interação entre os grupos de estudo dos dois *campus*.

9. MODELO ANIMAL

Espécie (nome vulgar, se existir): Bovina

Justificar o uso dos procedimentos e da espécie animal

Realização da coleta do material biológico

9.1. PROCEDÊNCIA

Biotério, fazenda, aviário, etc.	Propriedades procedentes da microrregião Garanhuns, estado de Pernambuco
----------------------------------	--

Animal silvestre ☐

Número de protocolo SISBIO: _____

Outra procedência? ☐

Qual? _____

O animal é geneticamente modificado? ☐

Número de protocolo CTNBio: _____

9.2. TIPO E CARACTERÍSTICA

Espécie	Linhagem	Idade	Peso	Quantidade
				 24/09/2013 Validade 24/09/2015

			aprox.	M	F	M+F
Anfíbio						
Ave						
Bovino	<i>Bos tauros</i>	Acima de 2 anos	450 Kg	19	350	350
Bubalino						
Cão						
Camundongo heterogênico						
Camundongo isogênico						
Camundongo <i>Knockout</i>						
Camundongo transgênico						
Caprino						
Chinchila						
Cobaia						
Coelhos						
Equídeo						
Espécie silvestre brasileira						
Espécie silvestre não-brasileira						
Gato						
Gerbil						
Hamster						
Ovino						
Peixe						
Primata não-humano						
Rato heterogênico						
Rato isogênico						
Rato <i>Knockout</i>						
Rato transgênico						
Réptil						
Suíno						
Outra						
				TOTAL:		

9.3. MÉTODOS DE CAPTURA (somente em caso de uso de animais silvestres)

9.4. PLANEJAMENTO ESTATÍSTICO/DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

Os animais serão procedentes de rebanhos localizados nos municípios de Angelim, Bom Conselho, Brejão, Caetés, Calçado, Canhotinho, Correntes, Garanhuns, Iati, Jucati, Jupi, Jurema, Lagoa do Ouro, Lajedo, Palmerina, Paratama, Saloá, São João e Teresinha.

Para compor a amostra do estudo da prevalência será considerado um total de 351.564 cabeças e uma prevalência esperada de 60% para Rinotraquíte Infecciosa Bovina (IBR). Este parâmetro fornece um tamanho da amostra a ser examinado de 369 bovinos leiteiros garantindo a confiança mínima de 95% e erro estatístico de 5%.

CEUA - UFRPE
Aprovado em
24/09/2013
Validade
24/09/2015

Para obtenção do sangue, os animais serão devidamente contidos e posteriormente será feito a colheita de sangue venoso através de venocentese da jugular, utilizando-se agulhas hipodérmicas descartáveis calibre 40x12 mm

9.5. GRAU DE INVASIVIDADE*: 1 (1, 2, 3 ou 4)

Os materiais biológicos destes exemplares serão usados em outros projetos? Quais? Se já aprovado pela CEUA, mencionar o número do protocolo.

GI1

9.6. CONDIÇÕES DE ALOJAMENTO E ALIMENTAÇÃO DOS ANIMAIS

- Alimentação
- Fonte de água
- Lotação - Número de animais/área
- Exaustão do ar: sim ou não

Comentar obrigatoriamente sobre os itens acima e as demais condições que forem particulares à espécie

Local onde será mantido o animal: _____ (biotério, fazenda, aviário, etc.).

Ambiente de alojamento:

Gaiola	☐
Jaula	☐
Baia	☐
Outros	☐



Número de animais por gaiola/galpão: _____

Tipo de cama (maravalha, estrado ou outro): _____

10. PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS DO PROJETO/AULA

10.1. ESTRESSE/DOR INTENCIONAL NOS ANIMAIS

Não	☐	
Sim	☒	Curto ☒
		Longo ☐

(Se "sim", JUSTIFIQUE.)

ESTRESSE: Na contenção dos animais e na coleta do material

DOR: No momento da coleta do sangue, que será realizado com agulha.

RESTRIÇÃO HÍDRICA/ALIMENTAR:

OUTROS:

10.2. USO DE FÁRMACOS ANESTÉSICOS

Sim	☐
Não	☒

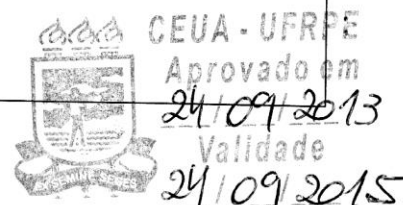
Fármaco	
Dose (UI ou mg/kg)	
Via de administração	

Utilize esta tabela para o preenchimento de um fármaco. Copie, cole e preencha a tabela, quantas vezes forem necessárias, até que todos os fármacos sejam contemplados.

No campo "fármaco", deve-se informar o(s) nome(s) do(s) princípio(s) ativo(s) com suas respectivas Denominação Comum Brasileira (DCB) ou Denominação Comum Internacional (DCI).

(Em caso de não-uso, JUSTIFIQUE.)

O procedimento não causa dor aos animais.



10.3. USO DE RELAXANTE MUSCULAR

Sim	☐
Não	☒

Fármaco	
Dose (UI ou mg/kg)	
Via de administração	

Utilize esta tabela para o preenchimento de um fármaco. Copie, cole e preencha a tabela, quantas vezes forem necessárias, até que todos os fármacos sejam contemplados.

No campo "fármaco", deve-se informar o(s) nome(s) do(s) princípio(s) ativo(s) com suas respectivas Denominação Comum Brasileira (DCB) ou Denominação Comum Internacional (DCI).

10.4. USO DE FÁRMACOS ANALGÉSICOS

Sim	☐
Não	☒

Justifique em caso negativo:

Apenas a contenção física é suficiente para realização do procedimento.

Fármaco	
Dose (UI ou mg/kg)	
Via de administração	
Frequência	

Utilize esta tabela para o preenchimento de um fármaco. Copie, cole e preencha a tabela, quantas vezes forem necessárias, até que todos os fármacos sejam contemplados.

No campo "fármaco", deve-se informar o(s) nome(s) do(s) princípio(s) ativo(s) com suas respectivas Denominação Comum Brasileira (DCB) ou Denominação Comum Internacional (DCI).

10.5. IMOBILIZAÇÃO DO ANIMAL

Sim	☒
Não	☐

Indique o tipo em caso positivo:



Contenção física dos animais em tronco para obtenção do sangue e utilização de laço e corda entrelaçadas nos pés.

10.6. CONDIÇÕES ALIMENTARES

JEJUM:

Sim ☐
 Não ☒

Duração em horas: _____

Restrição Hídrica:

Sim ☐
 Não ☒

Duração em horas: _____

10.7. CIRURGIA

Sim ☐
 Não ☒

Única ☐
 Múltipla ☐

Qual(is)?

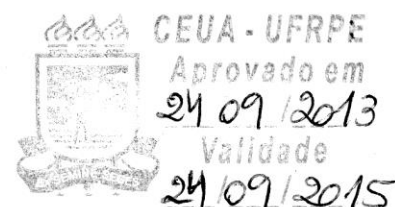
No mesmo ato cirúrgico ou em atos diferentes? _____

10.8. PÓS-OPERATÓRIO

10.8.1. OBSERVAÇÃO DA RECUPERAÇÃO

Sim ☐
 Não ☐

Período de observação (em horas): _____



10.8.2. USO DE ANALGESIA

Sim	☐
Não	☒

Justificar o NÃO-uso de analgesia pós-operatório, quando for o caso:

Não será realizado nenhum procedimento cirúrgico
--

Fármaco	
Dose (UI ou mg/kg)	
Via de administração	
Frequência	
Duração	

Utilize esta tabela para o preenchimento de um fármaco. Copie, cole e preencha a tabela, quantas vezes forem necessárias, até que todos os fármacos sejam contemplados.

No campo "fármaco", deve-se informar o(s) nome(s) do(s) princípio(s) ativo(s) com suas respectivas Denominação Comum Brasileira (DCB) ou Denominação Comum Internacional (DCI).

10.8.3. OUTROS CUIDADOS PÓS-OPERATÓRIOS

Sim	☐
Não	☐

Descrição:

--

10.9. EXPOSIÇÃO / INOCULAÇÃO / ADMINISTRAÇÃO

Sim	☐
Não	☒

Fármaco/Outros	
----------------	--

CEUA - UFRPE
Aprovado em
24/09/2013
Validade
24/09/2015

Dose	
Via de administração	
Frequência	

No campo "fármaco", deve-se informar o(s) nome(s) do(s) princípio(s) ativo(s) com suas respectivas Denominação Comum Brasileira (DCB) ou Denominação Comum Internacional (DCI).

11. EXTRAÇÃO DE MATERIAIS BIOLÓGICOS

Sim

X

Não

Material biológico	Sangue
Quantidade da amostra	5 - 10 mL
Frequência	Coleta única
Método de coleta	Venocentese da jugular

Utilize esta tabela para o preenchimento de um material biológico. Copie, cole e preencha a tabela, quantas vezes forem necessárias, até que todos os materiais sejam contemplados.

12. FINALIZAÇÃO

12.1. MÉTODO DE INDUÇÃO DE MORTE

Descrição	
Substância, dose, via	

Caso método restrito, justifique:

--

12.2. DESTINO DOS ANIMAIS APÓS O EXPERIMENTO

--

CEUA - UFRPE
Aprovado em
24/09/2013
Validade
24/09/2015

12.3. FORMA DE DESCARTE DA CARÇAÇA

13. RESUMO DO PROCEDIMENTO (relatar todos os procedimentos com os animais)

14. TERMO DE RESPONSABILIDADE

(LEIA CUIDADOSAMENTE ANTES DE ASSINAR)

Eu, José Wilton Pinheiro Júnior, certifico que:

- a) li o disposto na Lei Federal 11.794, de 8 de outubro de 2008, e as demais normas aplicáveis à utilização de animais para o ensino e pesquisa, especialmente as resoluções do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal – CONCEA;
- b) este estudo não é desnecessariamente duplicativo, tem mérito científico e que a equipe participante deste projeto/aula foi treinada e é competente para executar os procedimentos descritos neste protocolo;
- c) não existe método substitutivo que possa ser utilizado como uma alternativa ao projeto.

Assinatura: _____

Data: _____

Encaminhar em 2 vias.

A critério da CEUA, poderá ser solicitado o projeto, respeitando confidencialidade e conflito de interesses.

Quando cabível, anexar o termo de consentimento livre e esclarecido do proprietário ou responsável pelo animal.

15. RESOLUÇÃO DA COMISSÃO

A Comissão de Ética no uso de animais, na sua reunião de 24/09/2013 APROVOU os procedimentos éticos apresentados neste Protocolo.

Assinatura: _____

Coordenador da Comissão



Carlos Antônio Alves Pontes
Presidente
CEUA - UFRPE

A Comissão de Ética No Uso de Animais, na sua reunião de ____/____/____, emitiu o parecer em anexo e retorna o Protocolo para sua revisão.



CEUA - UFRPE
Aprovado em
24/09/2013
Validade
24/09/2015

Assinatura: _____
 Coordenador da Comissão

*** GRAU DE INVASIVIDADE (GI) - definições segundo o CONCEA**

GI1 = Experimentos que causam pouco ou nenhum desconforto ou estresse (ex.: observação e exame físico; administração oral, intravenosa, intraperitoneal, subcutânea, ou intramuscular de substâncias que não causem reações adversas perceptíveis; eutanásia por métodos aprovados após anestesia ou sedação; privação alimentar ou hídrica por períodos equivalentes à privação na natureza).

GI2 = Experimentos que causam estresse, desconforto ou dor, de leve intensidade (ex.: procedimentos cirúrgicos menores, como biópsias, sob anestesia; períodos breves de contenção e imobilidade em animais conscientes; exposição a níveis não letais de compostos químicos que não causem reações adversas graves).

GI3 = Experimentos que causam estresse, desconforto ou dor, de intensidade intermediária (ex.: procedimentos cirúrgicos invasivos conduzidos em animais anestesiados; imobilidade física por várias horas; indução de estresse por separação materna ou exposição a agressor; exposição a estímulos aversivos inescapáveis; exposição a choques localizados de intensidade leve; exposição a níveis de radiação e compostos químicos que provoquem prejuízo duradouro da função sensorial e motora; administração de agentes químicos por vias como a intracardíaca e intracerebral).

GI4 = Experimentos que causam dor de alta intensidade (ex.: Indução de trauma a animais não sedados).

