



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CAMPUS DE CURITIBANOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS  
CURSO MEDICINA VETERINÁRIA**

**Letícia de Oliveira**

**Prevalência de Diarreia Viral Bovina e Rinotraqueíte Infecciosa Bovina no  
Rebanho Leiteiro do Município de Curitibanos/SC**

**CURITIBANOS**

**2019**

Letícia de Oliveira

**Prevalência de Diarreia Viral Bovina e Rinotraqueíte Infecciosa Bovina no  
Rebanho Leiteiro do Município de Curitiba/SC**

Trabalho Conclusão do Curso de  
Graduação em Medicina Veterinária  
do Centro de Ciências Rurais da  
Universidade Federal de Santa  
Catarina como requisito para a  
obtenção do Título de Bacharel em  
Medicina Veterinária  
Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Carine Lisete  
Glienke

Curitiba

2019

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Oliveira, Leticia de  
Prevalência de diarreia viral bovina e  
rinotraqueíte infecciosa bovina no rebanho leiteiro  
do município de Curitibanos/SC / Leticia de Oliveira  
; orientador, Carine Lisete Glienke, 2019.  
43 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -  
Universidade Federal de Santa Catarina, Campus  
Curitibanos, Graduação em Medicina Veterinária,  
Curitibanos, 2019.

Inclui referências.

1. Medicina Veterinária. 2. Medicina  
Veterinária. 3. Doenças infecciosas. 4. Reprodução  
Bovina. 5. Rebanho leiteiro de Curitibanos/SC. I.  
Glienke, Carine Lisete. II. Universidade Federal de  
Santa Catarina. Graduação em Medicina Veterinária.  
III. Título.

Letícia de Oliveira

**Prevalência de Diarreia Viral Bovina e Rinotraqueíte Infecciosa Bovina no  
Rebanho Leiteiro do Município de Curitiba/SC**

Este Trabalho Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do  
Título de Bacharel em Medicina Veterinária e aprovado em sua forma final pelo  
Programa.

Curitiba, 25 de Novembro de 2019.

---

Prof. Dr. Alexandre de Oliveira Tavela  
Coordenador do Curso

**Banca Examinadora:**

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Carine Lisete Glienke  
Orientadora  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof.Dr. Giuliano Moraes Figueiró  
Avaliador  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Méd. Vet. Thiago Resin Niero  
Avaliador  
Promotor Técnico/Científico na empresa Vertá

Dedico este trabalho aos meus queridos pais.

## AGRADECIMENTOS

Inicialmente quero agradecer a Deus por ter me dado saúde, sabedoria e paciência para que pudesse vencer os desafios enfrentados ao longo de minha jornada acadêmica.

Aos meus pais João de Oliveira e Elizabete Aparecida Oliveira, meu irmão Cleiton de Oliveira, por me apoiarem na realização do meu sonho de tornar-se médica veterinária. Ao meu bem, Diego Rafael Locatelli por ser confidente atencioso e especial, sempre com uma palavra de incentivo. Eu amo vocês de todo meu coração!

Quero agradecer minha orientadora Carine Lisete Glienke por todo o ensinamento, paciência, dedicação e esforço dedicado à minha formação acadêmica, me conduzindo à direção correta. Obrigada por tudo, querida professora!

Aos colegas Thiago Resin Niero, Gabriela Dick, Ana Flávia Pereira e professora Sandra Arenhart e demais colegas do GEPROS meus sinceros agradecimentos, por todo o esforço dedicado na coleta de dados e processamento de amostras para que este trabalho pudesse ser concluído com sucesso.

De forma geral, quero agradecer a todos os meus professores e à Universidade Federal de Santa Catarina, que durante todos esses anos não mediram esforços para transmitirem seus conhecimentos técnicos e profissionais.

Aos meus queridos amigos que tive a oportunidade de conhecer durante a graduação, os quais compartilharam desafios diários. A cooperação de todos foi essencial para ultrapassar todos os obstáculos. Em especial as minhas amigas do coração, Andressa Kemer e Tatiana Bilck. Essa conquista também é de vocês!

Por fim e de extrema importância, quero agradecer a todos os pacientes atendidos nas aulas práticas, pois através destes pude desenvolver e aprimorar os conhecimentos adquiridos durante a graduação.

*“O pensamento cria o desejo atrai e a fé realiza.”*

## RESUMO

Várias doenças infectocontagiosas estão presentes nos rebanhos bovinos causando grandes prejuízos, gerando perdas embrionárias, abortos e queda na produção, acarretando diminuição dos índices de prolificidade e produtividade. Contudo, a escassez de estudos realizados para determinar a prevalência e incidência dos agentes infecciosos nos rebanhos leiteiros de Santa Catarina motivou a execução do presente estudo, com objetivo de estimar a soroprevalência de anticorpos contra BoHV-1 e BVDV por meio de teste de soroneutralização. Para tal, foram coletadas 216 amostras de soro sanguíneo de fêmeas lactantes provenientes de 21 propriedades leiteiras do município, onde não eram usadas medidas de manejo sanitário/preventivo como calendário de vacinação. Os resultados evidenciaram que 30% dos animais possuíam títulos de anticorpos contra BoHV-1 e 48% contra BDVD. Nas propriedades estudadas, observaram-se rebanhos com a totalidade dos resultados negativos até locais onde 71% dos animais foram soropositivos para IBR. Para BVD, apenas o rebanho de uma propriedade se mostrou totalmente negativo enquanto os demais chegaram até 100% de soropositividade. Os resultados mostraram alta prevalência das doenças infecciosas causadas por BoHV-1 e BVDV no município de Curitiba. Conclui-se que essa ampla disseminação das doenças evidencia a urgência da implantação de práticas de manejo sanitário e preventivo para obtenção de melhora na eficiência reprodutiva dos rebanhos de bovinos leiteiros, bem como para evitar ou reduzir perdas econômicas.

**Palavras-chave:** BVD. Fêmeas lactantes. IBR. Soroneutralização.



## ABSTRACT

Several infectious diseases are present in cattle herds causing great losses, causing embryonic losses, abortions and drop in production, leading to decreased prolificacy and productivity rates. However, the scarcity of studies conducted to determine the prevalence and incidence of infectious agents in Santa Catarina dairy herds motivated the execution of the present study, aiming to estimate the seroprevalence of antibodies against BoHV-1 and BVDV by means of seroneutralization test. To this end, 216 blood serum samples were collected from lactating females from 21 dairy farms in the municipality, where sanitary / preventive management measures were not used as a vaccination schedule. The results showed that 30% of the animals had antibody titres against BoHV-1 and 48% against BDVD. In the studied properties, herds with all negative results were observed until 71% of the animals were seropositive for IBR. For BVD, only the herd of one property was totally negative while the others reached up to 100% of seropositivity. The results showed a high prevalence of infectious diseases caused by BoHV-1 and BVDV in the city of Curitiba. It is concluded that this wide dissemination of diseases highlights the urgency of the implementation of sanitary and preventive management practices to obtain improvement in reproductive efficiency of dairy cattle herds, as well as to avoid or reduce economic losses.

**Keywords:** BVD. IBR. Lactating females. Seroneutralization.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ilustração representativa da morfologia e estrutura de uma partícula viral da família <i>Flaviviridae</i> . .....	17
Figura 2 - - Ilustração representativa da morfologia e estrutura de uma partícula viral da família <i>Herpesviridae</i> . .....	22
Figura 3 - Prevalência de Rinotraqueíte Infecciosa Bovina em rebanhos de fêmeas lactantes não vacinadas. ....	30
Figura 4 - Prevalência de Diarreia Viral Bovina em rebanhos de fêmeas lactantes não vacinadas. ....	31
Figura 5 - Prevalência de IBR nos rebanhos de cada propriedade. ....	33
Figura 6 - Prevalência de BVD nos rebanhos de cada propriedade. ....	34

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BHCV-1.3 – Genótipo do vírus da Encefalite Bovina  
BHV-1.1 – Genótipo do vírus respiratório bovino  
BHV-1.2 – Vírus da Balanopostite Pustular Infecciosa e Vulvovaginite Pustular Infecciosa  
BoHV-1 – Vírus da Rinotraqueíte Infecciosa Bovina  
BoHV-5 – Vírus da Encefalite Bovina  
bPI-3V – Vírus da Parainfluenza 3  
BRSV – Vírus Respiratório Sincicial  
BVD – Diarreia Viral Bovina  
BVDV – Vírus da Diarreia Viral Bovina  
BVDV-1 – Genótipo 1 do vírus da Diarreia Viral Bovina  
BVDV-2 – Genótipo 2 do vírus da Diarreia Viral Bovina  
BVDV-3 - Genótipo 3 do vírus da Diarreia Viral Bovina  
cp – Citopático  
DM – Doença das Mucosas  
DNA - Ácido Desoxirribonucleico  
DRB – Doença Respiratória dos Bovinos  
ELISA – Ensaio de Imunoabsorção Enzimática  
IBR – Rinotraqueíte Infecciosa Bovina  
ICTV – *International Committee for Taxonomy of Viruses*  
IF – Imunofluorescência  
IPB - Balanopostite Pustular Infecciosa  
IPV - Vulvovaginite Pustular Infecciosa  
MDBK – Células *Madin and Darby Bovine Kidney*  
ncp – Não citopático  
PCR – Reação em Cadeia da Polimerase  
PI – Persistentemente Infectado  
RNA – Ácido Ribonucleico  
RT-PCR - *Reverse transcription polymerase chain reaction*  
SN - Soroneutralização

## LISTA DE SÍMBOLOS

$>$  - Maior

$\leq$  - Menor ou igual

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
1.1.	OBJETIVOS .....	16
1.1.1.	<b>Objetivo Geral .....</b>	<b>16</b>
1.1.2.	<b>Objetivos Específicos .....</b>	<b>16</b>
<b>2.</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>16</b>
2.1.	DIARREIA VIRAL BOVINA .....	16
2.1.1.	<b>Agente etiológico.....</b>	<b>16</b>
2.1.2.	<b>Epidemiologia .....</b>	<b>18</b>
2.1.3.	<b>Patogenia e Sinais Clínicos .....</b>	<b>19</b>
2.1.4.	<b>Diagnóstico .....</b>	<b>20</b>
2.2.	RINOTRAQUEÍTE INFECCIOSA BOVINA.....	21
2.2.1.	<b>Agente etiológico.....</b>	<b>21</b>
2.2.2.	<b>Epidemiologia .....</b>	<b>23</b>
2.2.3.	<b>Patogenia e Sinais Clínicos .....</b>	<b>24</b>
2.2.4.	<b>Diagnóstico .....</b>	<b>25</b>
2.3.	IMPACTO ECONÔMICO E PREVALÊNCIA DE IBR E BVD .....	25
2.4.	MANEJO PREVENTIVO.....	26
<b>3.</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>27</b>
<b>4.</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>29</b>
<b>5.</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>37</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>39</b>
	<b>APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre Esclarecido.....</b>	<b>43</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O crescimento mundial da produção de leite tem se dado devido à expansão da atividade no continente asiático. Estando em quinto lugar mundialmente (FAO, 2019), o Brasil produziu, em 2018, mais de 33 milhões de litros de leite, sendo a região sul responsável por 34,2% da produção nacional (IBGE, 2019).

Santa Catarina é um dos estados que mais cresce na pecuária leiteira, o mesmo ampliou em 82% sua capacidade produtiva nos últimos dez anos, se tornando o quinto maior produtor do país com produção de 2,97 bilhões litros de leite em 2018 (NSC TOTAL, 2019).

A microrregião de Curitibanos, que compreende 12 municípios, é responsável por uma pequena parcela da produção do estado, produzindo 48.562 mil litros de leite no ano de 2018 (INFOAGRO, 2018), no entanto, a atividade muitas vezes é a principal fonte de renda de pequenos produtores, que compõem uma quantidade significativa dentro da produção animal na região (SANTOS; MARCONDES; CORDEIRO, 2006).

A produtividade dentro da atividade leiteira está intimamente ligada à reprodução animal, ou seja, para que se tenham bons índices é fundamental o bom desempenho reprodutivo, com intervalos entre partos regulares de 12 meses (ZARDO, 2017; WEILLER, 2018). No entanto, o comprometimento do desempenho reprodutivo pode estar ligado a diversos fatores como o manejo nutricional, genética, o ambiente e problemas infecciosos, podendo gerar desordens reprodutivas com manifestações clínicas envolvendo morte embrionária e/ou fetal, repetições de cios, mumificação fetal, abortos, natimortos. Essas complicações responsabilizam-se por inúmeras perdas econômicas dentro da atividade (ZARDO, 2017).

Estima-se que 30% das perdas gestacionais em bovinos estejam relacionadas com causas infecciosas, dentre elas os principais agentes envolvidos são o vírus da diarreia viral bovina (BVDV) e o vírus da rinotraqueíte infecciosa bovina (BoHV-1) (ZARDO, 2017). Frente a isso, esse estudo foi direcionado ao levantamento do índice de ocorrência dos agentes infecciosos causadores das doenças IBR e BVD em fêmeas lactantes, em rebanhos leiteiros no município de Curitibanos – SC.

## 1.1. OBJETIVOS

### 1.1.1. Objetivo Geral

Estimar a prevalência das doenças infecciosas, Rinotraqueíte Infecciosa Bovina (IBR) e Diarreia Viral Bovina (BVD) nos rebanhos de fêmeas leiteiras lactantes em Curitiba/SC.

### 1.1.2. Objetivos Específicos

- Estimar a prevalência de IBR e de BVD para o rebanho de bovinos leiteiros em Curitiba/SC;
- Estimar a prevalência de IBR e BVD para cada rebanho de bovinos leiteiros nas propriedades em Curitiba/SC;
- Comparar os resultados obtidos entre as propriedades leiteiras de Curitiba/SC;
- Sugerir práticas de manejo aos produtores para controle sanitário das doenças infecciosas IBR e BVD nos rebanhos.

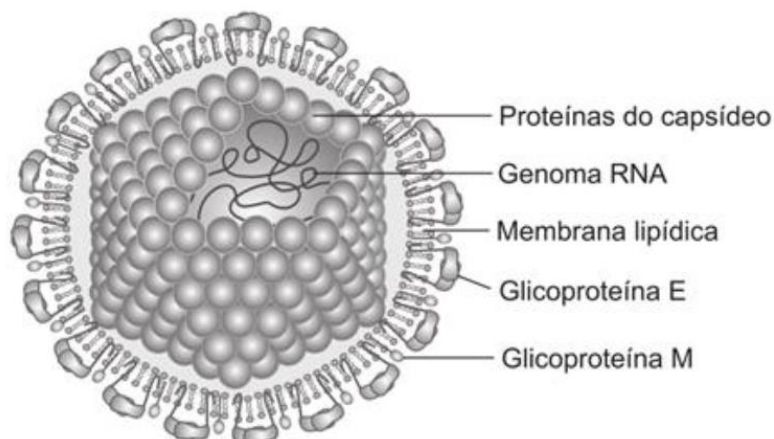
## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1. DIARREIA VIRAL BOVINA

#### 2.1.1. Agente etiológico

O vírus da diarreia viral bovina (*Bovine viral diarrhea vírus* - BVDV) tem grande importância mundialmente, devido sua patogenicidade nos rebanhos bovinos (DEZEN et al., 2013). É classificado na família *Flaviviridae*, gênero *Pestivirus*, RNA fita simples com polaridade positiva, vírus envelopado com 45 nanômetros de diâmetro, aproximadamente (Figura 01) (ZARDO, 2017).

Figura 1 - Ilustração representativa da morfologia e estrutura de uma partícula viral da família *Flaviviridae*.



Fonte: Zardo (2017).

O vírus da BVD não se restringe a um único hospedeiro, além dos bovinos, pode infectar ovinos e suínos (FLORES et al., 2012). Segundo Weiller (2018) em isolados de campo, é possível identificar três grupos: BVDV-1, BVDV-2 e BVDV-3 de acordo com suas características genéticas e antigênicas. A glicoproteína E2 é o objeto de mira da resposta imune protetora contra a infecção causada pelo vírus da BVD, sendo a porção N-terminal da glicoproteína E2 o fator responsável devido sua alta variação, responsabilizando-se pela adsorção do vírus a receptores específicos da célula (ZARDO, 2017).

A partir da sua replicação em cultivos celulares, o BVDV pode ser classificado em dois biótipos: citopáticos (cp) e não citopáticos (ncp). Os não citopatogênicos responsabilizam-se pela maioria das infecções, causando doenças congênitas, entéricas e reprodutivas. Estes atravessam a barreira placentária entrando em contato com o feto desenvolvendo infecção persistente, tornando-o imunotolerante ao vírus (VIU et al., 2014), também conhecidos como persistentemente infectados (PI) (FLORES et al., 2012). Os citopatogênicos não são capazes de produzir infecções persistentes. Diante de recombinações, deleções de genes e mutações do vírus BVDV não citopatogênico presentes no animal, pode ser gerado uma variável citopatogênica do vírus, a qual, quando reinfecta um animal PI desenvolve a Doença das Mucosas (DM) (FLORES et al., 2012; VIU et al., 2014).



### **2.1.2. Epidemiologia**

A diarreia viral bovina possui distribuição mundial com erradicação ou processo final em países como a Suécia, Finlândia, Noruega, Dinamarca e Suíça. Alguns locais da Alemanha, Holanda, França, Itália, Grécia e Áustria possuem programas de erradicação em processamento. Os Estados Unidos desenvolveram planos a nível estadual para controle e erradicação da doença (FLORES et al., 2012).

Segundo Zardo (2017), os primeiros relatos de BVD no Brasil ocorreram no Rio Grande do Sul na década de 70, posterior a este, vários estudos vêm sendo realizados. Os índices de soropositividade dos estudos que englobam Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Goiás e região sudeste do Brasil variam entre 18 e 84% (FLORES et al., 2012; VIU et al., 2014). Pascoalotto, Sehnem e Winck (2015), observaram 29% de soropositividade para diarreia viral bovina, em um total de 842 amostras de soro coletadas em bovinos leiteiros na região Oeste de Santa Catarina.

O vírus da diarreia viral bovina tem como hospedeiro primário os bovinos, podendo acometer animais em todas as idades, com maiores chances de acometimento dos animais entre seis a 24 meses de idade (VIU et al., 2014). Os bezerros PI são os principais reservatórios e fontes de disseminação. Além dos ruminantes domésticos, animais silvestres e suínos também podem apresentar sorologia positiva. O BVDV pode ser isolado de fetos abortados, animais PI e com doença das mucosas, respiratória e reprodutiva (FLORES et al., 2012).

A excreção viral ocorre principalmente em secreções nasais, saliva, sêmen, leite e urina e fezes com titulação alta em animais PI. Títulos inferiores são excretados em animais infectados também, por um tempo menor quando comparado a animais PI, entre três a dez dias (VIU et al., 2014). A transmissão se dá por contato direto, indireto, iatrogênica, vertical e sêmen, podendo haver transmissão através de vetores e ruminantes silvestres (FLORES et al., 2012; VIU et al., 2014).

O período de incubação do vírus durante a infecção aguda dura entre três e sete dias, podendo chegar a uma morbidade de 90% e mortalidade baixa de até 10%. Nos casos em que o animal apresenta DM a morbidade se torna

irrelevante (1 e 2%), mas a mortalidade é alta, chegando até 100% (FLORES et al., 2012).

Fatores como introdução de animais PI ou fêmeas gestando fetos PI, a inserção também de animais que estejam no período da infecção aguda e o contato de animais de rebanhos vizinhos, são fatores que influenciam a introdução e disseminação do vírus da BVD nos rebanhos (FLORES et al., 2012).

### **2.1.3. Patogenia e Sinais Clínicos**

A patogênese da infecção causada pelo vírus da BVD é influenciada por alguns fatores, entre eles a cepa do vírus envolvido, a condição imunológica e reprodutiva do animal e ocorrência de infecções secundárias (FLORES et al., 2012; VIU et al., 2014; ZARDO, 2017). O vírus penetra no epitélio respiratório superior orofaringe e tecido linfoide regional, onde ocorre sua multiplicação primária e viremia de 3 a 10 dias. Após sua expansão sistêmica, o agente migra para o intestino e para o feto, multiplicando-se novamente e acontecendo seu pico de liberação máxima viral entre 12 a 42 horas após a infecção (FLORES et al., 2012; ZARDO, 2017).

A apresentação clínica no sistema digestório após a infecção se dá pelo surgimento de úlceras, inflamação, edema e hiperemia locais (ZARDO, 2017). Diarreia aquosa e queda na produção de leite também podem acontecer (WEILLER, 2018). O vírus invade células de controle imune, compreendendo os granulócitos, macrófagos, linfócitos T e B desenvolvendo imunossupressão dos animais e provocando enfermidades secundárias (VIU et al., 2014; ZARDO 2017).

Durante a viremia de infecções agudas ou persistentes em fêmeas soropositivas prenhes o vírus é transmitido ao feto através da via transplacentária (WEILLER, 2018). Quando a infecção do concepto ocorre nas primeiras três semanas de gestação, não há infecção do embrião, pois o vírus não possui capacidade de penetração na zona pelúcida. Porém, se a fêmea sofrer infecção posteriormente ao desenvolvimento dos cotilédones pode resultar em abortos (ZARDO, 2017). Se a infecção do feto ocorrer entre os 20 e 120 dias de gestação, com estirpes não citopatogênicas, este, desenvolve

imunotolerância ao vírus e não conseguirá erradicá-lo do seu organismo. Assim, este feto torna-se um portador persistentemente infectado (PI), excretando o vírus constantemente em altos títulos nas suas secreções e excreções, sendo a principal fonte de manutenção e transmissão nos rebanhos (FLORES et al., 2012; RIBEIRO, 2009).

Quando o feto é infectado após os 120 dias gestacionais, uma resposta imunológica é desenvolvida, resultando na erradicação do agente e aumentando as chances de o bezerro nascer saudável e soropositivo (FLORES et al., 2012).

Os animais que nascem PI geralmente não apresentam anticorpos contra o vírus, ou seja, são soronegativos (VIU et al., 2014). Estes podem apresentar retardo no crescimento, malformações congênitas (hipoplasia cerebelar, microcefalia, hidrocefalia, atrofia ou displasia da retina, catarata, bragnatismo, entre outras), maior susceptibilidade a infecções secundárias ou ainda mostrar-se aparentemente saudáveis (WEILLER, 2018). A grande maioria morre nos primeiros meses de vida, mas há casos de animais que chegam até a vida adulta e reprodutiva (FLORES et al., 2014).

Quando um animal PI é superinfectado com uma estirpe citopatogênica, ocorre o desenvolvimento da doença das mucosas, uma enfermidade gastrentérica geralmente fatal (FLORES et al., 2012). Os sinais clínicos da DM são diarreia aquosa escura, sanguinolenta, febre, leucopenia, desidratação, lesões erosivas nas narinas e na boca, resultando em morte dentro de poucos dias. A doença acomete principalmente animais entre seis meses a dois anos de idade (RIBEIRO, 2009; FLORES et al., 2012).

#### **2.1.4. Diagnóstico**

O diagnóstico da diarreia viral bovina baseia-se no histórico do rebanho. A suspeita se dá a partir de perdas embrionárias, abortos, malformações fetais, nascimento de animais fracos ou morte perinatal. Ainda, ocorrência de doenças entéricas com erosões e ulcerações, também manifestações respiratórias com componentes hemorrágicos são indicativos de infecção por BVDV. Bezerros com crescimento retardado e susceptíveis a outras enfermidades indicam ser possíveis PI (FLORES et al., 2012; ZARDO,

2017). Além do histórico sanitário do rebanho, o diagnóstico definitivo se dá por técnicas laboratoriais, entre elas: sorologia, isolamento viral e detecção de antígenos (SILVA et al., 2011).

O teste de diagnóstico mais utilizado é o isolamento viral em cultivos celulares identificados por imunofluorescência (IFA) ou imunoperoxidase (IPX). O vírus pode ser isolado de secreções nasais, fezes, sangue e linfonodos (FLORES et al., 2012; SILVA et al., 2011).

O teste de RT-PCR atualmente tem sido muito utilizado por ter boa sensibilidade e especificidade, por ser rápido, barato e não ser exigente em estruturas. O mesmo tem sido empregado como teste de triagem em rebanhos leiteiros através de amostras de leite (ZARDO, 2017).

O ELISA de captura de antígeno pode ser feito em amostras de soro, leite ou em tecidos como orelha para detecção de antígeno específico. Este teste é de predileção da rotina clínica por ser simples e rápido, além de possuírem boa sensibilidade e especificidade (ZARDO, 2017).

O teste padrão para a detecção de anticorpos anti-BVDV do biótipo citopático é a soroneutralização. A qual quantifica os efeitos inibitórios dos anticorpos durante a replicação do vírus na cultura celular, por meio de observação da presença do efeito citopático em várias diluições de soro (SILVA et al., 2011; ZARDO, 2017).

Os animais PI como não são capazes de produzir resposta imune ao vírus, normalmente não apresentam anticorpos no soro, por isso, devem ser submetidos a ensaios de detecção de vírus ou de antígenos virais, por exemplo, a RT-PCR e ELISA (FLORES et al., 2012; ZARDO 2017).

## 2.2. RINOTRAQUEÍTE INFECCIOSA BOVINA

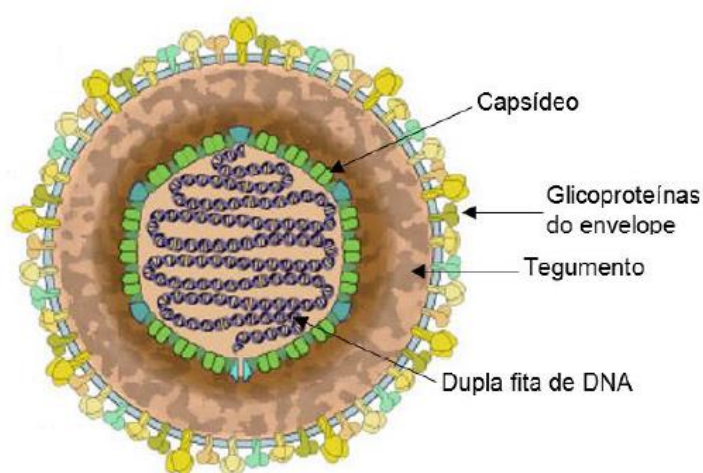
### 2.2.1. Agente etiológico

Segundo o *International Committee for Taxonomy of Viruses* (ICTV) (2019), o vírus da Rinotraqueíte Infecciosa Bovina (IBR) é pertencente à família *Herpesviridae*, a qual possui capacidade de causar infecção latente, ou seja, uma vez infectado, o hospedeiro permanece portador do vírus na forma latente. Durante a latência o vírus não se replica e o hospedeiro não demonstra sinais clínicos, porém permanece infectado por toda sua vida. Em situações de

estresse ou outros imunossupressores, a infecção latente pode ser reativada e, o hospedeiro volta a reexcretar o vírus ocorrendo sua disseminação (FLORES et al., 2012).

Classificado dentro da subfamília *Alphaherpesvirinae*, possui características biológicas importantes, dentro delas, seu ciclo replicativo curto (menor que 24 horas), causando infecções latentes anteriormente em gânglios sensoriais e autonômicos. Está agrupado ao gênero *Varicellovirus* de acordo com seu DNA fita duplo linear (Figura 2) e envelopado. Além da Rinotraqueíte Infecciosa Bovina, a espécie Herpesvírus bovino tipo 1 (BoHV-1) compreende a Vulvovaginite Pustular Infecciosa (IPV) e a Balanopostite Pustular Infecciosa (IPB) (FLORES et al., 2012; ZARDO 2017).

Figura 2 - Ilustração representativa da morfologia e estrutura de uma partícula viral da família *Herpesviridae*.



Fonte: Zardo (2017).

O BoHV-1 é subdividido em três genótipos diferentes: BHV-1.1 associado aos quadros respiratórios clássicos de IBR, além de abortos e problemas com infertilidade; BHV-1.2 relacionados aos casos de IPV e IBV entre outros problemas reprodutivos e BHV-1.3 relacionado aos sinais de encefalite. Ainda, o BoHV-1 não possui hospedeiro específico, o mesmo foi encontrado em vários mamíferos (FLORES et al., 2012; ZARDO 2017).

Além da capacidade de latência em comum, as espécies BoHV-1 e BoHV-5 são geneticamente e antigenicamente relacionados, razão pela qual apresentam uma extensa reatividade sorológica cruzada, onde pode ser

evidenciada por testes como soroneutralização (SN) (FLORES et al., 2012; ZARDO, 2017).

### **2.2.2. Epidemiologia**

Com distribuição mundial e poucos rebanhos totalmente livres, a disseminação do vírus pode ocorrer de forma direta e indireta, através de secreções nasais, oculares, genitais, sêmen e o leite (ANDREWS et al., 2008). Em casos de infecção aguda, o animal pode excretar o vírus por até 16 dias em altos títulos. Quando o animal apresenta a reativação da infecção latente, a excreção ocorre em menor quantidade e também por um menor período, de até 7 dias (FLORES et al., 2012).

A infecção pelo vírus BoVH-1 possui morbidade alta, chegando próximo de 100%. A mortalidade pode ser substancial, menor que 5%, os casos de morte geralmente ocorrem por infecções secundárias (ZARDO, 2017). O período de incubação é variável, pode ocorrer de 2 a 6 dias, podendo chegar entre 10 a 20 dias em rebanhos de corte seguido da introdução de animais infectados ou suscetíveis (ANDREWS et al., 2008).

Os surtos da doença normalmente encontram-se associados a situações de estresse dos animais, como a desmama, mudanças de manejo que acontecem com o início da vida produtiva e reprodutiva os quais favorecem agrupamento de animais e seu contato mais íntimo, compra e/ou transporte para outras propriedades sem controle sanitário, uso de glicocorticoides, entre outros fatores responsáveis por desencadear a reexcreção viral e aumentar a probabilidade de contágio (FLORES et al., 2012; ZARDO, 2017). Ainda, o estresse pode levar ao aparecimento de sinais clínicos inaparentes, dificultando ainda mais sua percepção (ZARDO, 2017).

Segundo Zardo (2017), alguns estudos indicam que o vírus BoHV-1 está disseminado por todo o sul do Brasil com diferenças significativas entre sua localização geográfica. Em geral, entre os anos de 2000 e 2015, no estado do Paraná, a prevalência média encontrada foi de 46,97%. Em 2015 no oeste do estado de Santa Catarina, 57,54% dos animais apresentaram títulos de anticorpos contra o vírus. No Rio Grande do Sul, entre 1995 e 2015, a prevalência média entre os animais testados foi de 30%.

### **2.2.3. Patogenia e Sinais Clínicos**

A entrada do vírus ocorre no epitélio oronasal e genital, onde o mesmo realiza sua replicação primária local, levando a morte celular e posterior aparecimento de sinais clínicos da infecção: congestão da mucosa local, secreções, lesões vesiculares e erosivas. Nesse mesmo momento ocorre a produção e excreção de altos títulos virais nas secreções. Em seguida, o vírus invade as terminações nervosas de neurônios sensoriais onde é transportado pelo fluxo retrógrado do axônio até os corpos neuronais dos gânglios sensoriais trigêmio e sacral. Nesses locais o vírus estabelece forma de latência. A disseminação sistêmica pode ocorrer logo após a infecção primária, levando o vírus a cruzar a barreira materno-fetal causando infecções fetais e abortos (FLORES et al., 2012).

No sistema respiratório, a infecção pode apresentar-se de forma subclínica, leve ou severa (FLORES et al., 2012). Após a infecção das cavidades nasais e trato respiratório superior, o animal apresenta rinite, bem como laringite e traqueíte. Observam-se erosões no epitélio das narinas de coloração avermelhada, descarga nasal serosa e mucosa, tosse, salivação, estomatite erosiva, aumento da frequência respiratória, dispneia, malformações congênitas como cegueira e deformidades musculoesqueléticas, nascimento de animais fracos e abortos (VIU et al., 2014). Pode ocorrer conjuntivite, uni ou binocular, inicialmente de coloração transparente (FLORES et al., 2012). Em casos de infecções associadas à IBR observa-se opacidade no centro do olho. A manifestação ocular poderá ocorrer juntamente com a forma respiratória (VIU et al., 2014).

Há diminuição na produção de leite das fêmeas lactantes. Na forma reprodutiva os sinais clínicos observados incluem morte embrionária e fetal, abortos entre o quinto e oitavo mês de gestação, endometrite, infertilidade temporária causando repetições de cio, vulva edematosa e hiperêmica com secreção mucopurulenta, pústulas com posterior ulceração, dificuldade de micção, cauda erguida e lateralizada. Nos machos as manifestações clínicas são semelhantes às fêmeas, exteriorização do pênis com frequência, também podendo haver aderência do mesmo à bainha do prepúcio e se recusar à monta (VIU et al., 2014; ZARDO, 2017).

Ainda, o vírus da IBR pode estar envolvido no Complexo de Doenças Respiratórias dos Bovinos (DRB) associado ao vírus da diarreia viral bovina (BVDV), vírus da parainfluenza 3 (bPI-3V) e o vírus respiratório sincicial (BRSV) e infecções bacterianas. Essa enfermidade, popularmente conhecida como “febre do transporte”, acomete principalmente animais jovens submetidos a situações de estresse, como a desmama e transporte para confinamento (FLORES et al., 2012; ZARDO, 2017).

#### **2.2.4. Diagnóstico**

Para o diagnóstico é importante o histórico sanitário do rebanho, lesões e sinais clínicos observados. Para confirmação da suspeita é imprescindível o exame laboratorial. O teste padrão utilizado para identificação do BoHV-1 é o isolamento viral em cultivo celular, podendo ser realizado através de coletas das secreções nasais, oculares, genitais e do sêmen com auxílio de suabes, durante a manifestação aguda da infecção. Pode-se também fazer coleta dos fetos abortados (FLORES et al., 2012; ZARDO, 2017).

A imunofluorescência (IF) com anticorpos específicos por meio de esfregaços ou impressões de tecidos lesados ou secreções, também pode ser utilizada como diagnóstico rápido, tendo-se o resultado em até duas horas. Outra técnica rápida, com alta especificidade e sensibilidade é a detecção de DNA viral por PCR, a qual também poderá identificar genomas virais em tecidos de animais latentemente infectados. Ainda, testes sorológicos como ELISA e soroneutralização poderão ser utilizados para titulação de anticorpos, indica-se que sejam feitas duas coletas de soro, durante a fase aguda da doença e a outra de três a quatro semanas após a primeira coleta para saber a situação atual do rebanho em relação à infecção (FLORES et al., 2012).

### **2.3. IMPACTO ECONÔMICO E PREVALÊNCIA DE IBR E BVD**

Os vírus da BVD e IBR possuem distribuição mundial tanto nos rebanhos bovinos de corte como os rebanhos bovinos de leite. No Brasil, as taxas de prevalência soropositiva para esses vírus são relativamente altas, estimando-se que 30% das perdas gestacionais estejam interligadas às causas



infecciosas. Ainda, agentes da *Leptospira* spp. e *Neospora caninum* podem estar envolvidos nessas perdas (SILVA et al., 2011; ZARDO, 2017).

O vírus da Diarreia viral bovina possui grande impacto econômico nas fazendas. A importância dessa doença está associada principalmente com as perdas reprodutivas e produtivas, além de desordens digestivas e ser imunossupressora, por isso merece atenção para seu controle. Alguns países desenvolveram programas de erradicação voluntários, que visam detectar e destruir todos os animais persistentemente infectados, o que seria uma das medidas de controle (ANDREWS et al., 2008; VIU et al., 2014; ZARDO, 2017).

O impacto econômico ligado à Rinotraqueíte Infecciosa Bovina está principalmente nas perdas gestacionais, reduzindo a eficiência reprodutiva das matrizes e touros, restringindo o comércio internacional previsto no Código Internacional de Saúde Animal (BORTOT; BARIANI; ZAPPA, 2009). A erradicação dos animais soropositivos se torna inviável economicamente pela alta prevalência. Portanto, medidas de controle devem ser mantidas para que se diminuam perdas econômicas que estejam associadas à infecção (FLORES et al., 2012).

#### 2.4. MANEJO PREVENTIVO

Para o controle e profilaxia dessas doenças, algumas ações em conjunto devem ser tomadas com o intuito de minimizar as perdas econômicas interligadas a estas infecções (FLORES et al., 2012). Atualmente não existe um programa estabelecido pelos Órgãos de Defesa Animal para o controle dessas infecções, o que fica à escolha dos profissionais e produtores quais medidas de prevenção serão tomadas (PASCOALOTTO; SEHNEM; WINCK, 2015).

Em geral, primeiramente deve-se conhecer o *status* atual do rebanho frente às infecções causadas pela BVD e IBR, que poderá ser feito através de um levantamento de exames sorológicos nas diferentes categorias animais (bezerros, novilhas, vacas e touros). Nos casos onde há introdução de novos animais, devem-se programar medidas básicas de biossegurança, como o teste para os vírus antes do ingresso na propriedade. Além de teste para o sêmen, reprodutores e embriões livres dos vírus. Cuidados higiênico-sanitários também são de extrema importância. O calendário de vacinação pode ser

aplicado em algumas propriedades, ficando a critério do técnico. Após, pode-se optar pela eliminação dos soropositivos, quando este número for baixo e animais PI (no caso da diarreia viral bovina). Além de todo esse manejo, é importante o aporte nutricional que atenda as exigências dos animais (FLORES et al., 2012; PASCOALOTTO; SEHNEM; WINCK, 2015).

Dentre as vacinas disponíveis estão as convencionais, atenuadas ou inativadas, utilizadas para controlar a disseminação dos vírus. As vacinas inativadas associadas com adjuvantes são geralmente utilizadas em fêmeas prenhes por gerarem menos risco ao feto, quando comparadas às vacinas vivas. Para um melhor nível imunitário, indica-se a utilização das vacinas num sistema periódico, a cada 6 a 12 meses ou ainda revacinação das fêmeas na temporada de monta. O sistema de calendário de vacinação é recomendado para rebanhos com alta rotatividade de animais, sorologia positiva, manifestações clínicas ou reprodutivas. Ainda, existem vacinas com marcadores antigênicos que diferenciam animais infectados de vacinados, porém não são utilizadas como parte do conjunto de práticas imunogênicas nacionais (FLORES et al., 2012; PASCOALOTTO; SEHNEM; WINCK, 2015).

Os rebanhos que possuem animais soropositivos e não há manifestação clínica da doença, ou ainda, que não há o ingresso frequente de animais pode-se optar pela não vacinação, mas as práticas de biossegurança já citadas devem ser seguidas (FLORES et al., 2012).

### **3. MATERIAL E MÉTODOS**

O presente estudo teve como finalidade a identificação da prevalência de IBR e BVD, que são doenças interligadas à eficiência reprodutiva, gerando impactos econômicos na bovinocultura de leite. O estudo foi desenvolvido no período compreendido entre maio e dezembro de 2018, por estudantes do grupo de estudos de produção animal e saúde (GEPROS) da Universidade Federal de Santa Catarina acompanhados pela professora orientadora. Os estudantes possuíam curso de manejo ético no uso de animais em experimentos, exigido pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA/UFSC). A autorização pelos produtores para inclusão dos animais no estudo se deu conforme o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

(Apêndice A), aprovado pela CEUA da Universidade Federal de Santa Catarina, protocolo nº 4027210318.

Juntamente com a Secretaria da Agricultura do município foram identificados 70 produtores de leite, dos quais 44 propriedades leiteiras integraram o estudo. Estas estavam distribuídas em programas de assentamentos e reassentamentos de produtores rurais, no município de Curitibanos (27°16'58"S, 50°35'04"O), situado na região meio oeste do estado de Santa Catarina.

As propriedades leiteiras eram, na sua totalidade, pequenas propriedades com área média de aproximadamente 22 ha e rebanho médio de 27 animais. Além da atividade leiteira, nessas propriedades era executado também o cultivo de milho, feijão, soja e alho. O critério de seleção das propriedades foi o manejo sanitário adotado para as doenças reprodutivas do rebanho, sendo selecionados os locais onde não se fazia uso de vacinação como estratégia sanitária para doenças reprodutivas, principalmente IBR e BVD. Dessa forma, dentre as 44 propriedades visitadas, foi realizada a coleta no rebanho de fêmeas lactantes de 21 locais, totalizando 216 amostras de soro bovino. Foram registradas as informações sobre identificação do proprietário, localização, identificação e número de animais, bem como infraestrutura e manejo sanitário realizado com o rebanho.

Os animais selecionados para coleta de sangue foram todas as fêmeas que estavam em lactação no momento da coleta, e, conseqüentemente, estavam em idade reprodutiva. Os animais eram das raças Holandesas e Jersey, bem como suas cruzas. As coletas foram realizadas após o manejo de ordenha, priorizando a manutenção da rotina dos animais e mínimo estresse durante o manejo. Após a devida contenção do animal, o sangue foi coletado por punção da veia coccígea ou mamária por sistema fechado (Vacutainer®), 10 mL em tubos sem anticoagulantes e acondicionados em caixas isotérmicas com gelo reciclável até o envio para o laboratório.

Após a coleta, o material foi enviado para detecção de anticorpos contra IBR e BVD no Laboratório de Virologia da Universidade Federal de Santa Catarina, campus de Curitibanos, realizado por meio do teste de soroneutralização (SN), conforme metodologia adaptada de Botton et al.

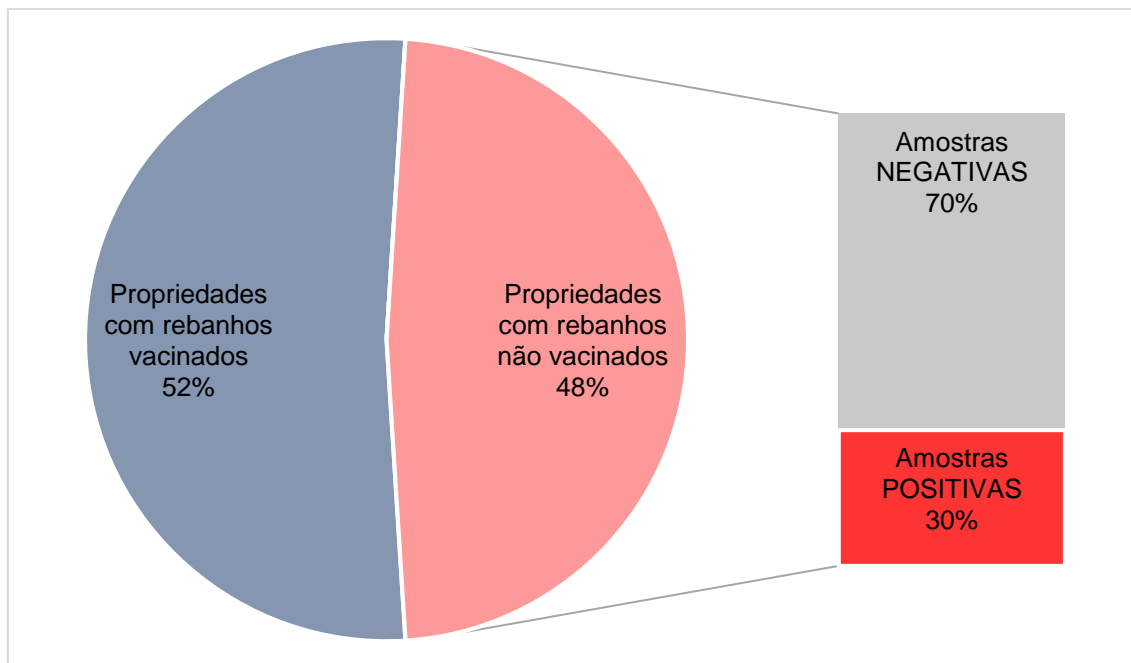
(1998). Foram utilizadas diluições crescentes de soro, partindo de 1:2 até 1:024, frente a doses constantes dos vírus homólogos (100 - 200 DIC50) utilizando-se células MDBK como indicador da replicação viral. O título de anticorpos neutralizantes foi considerado a recíproca da maior diluição do soro capaz de neutralizar a replicação viral. As médias dos títulos de anticorpos neutralizantes foram calculadas em títulos médios geométricos (GMT), conforme Thrusfield (1986). Para IBR, amostras com titulação  $\leq 1/2$  foram considerados negativos e  $>1/2$  positivas. Nas amostras para BVD, titulações  $\leq 1/5$  foram consideradas negativas e  $>1/5$  positivas.

Os resultados foram organizados em planilha Excel e agrupados a fim de calcular a prevalência de IBR e BVD em cada propriedade estudada, bem como a prevalência do rebanho geral.

#### **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Foram visitadas 44 propriedades rurais, distribuídas em áreas de assentamentos e reassentamentos, observando-se que em 21 propriedades não eram adotadas medidas de manejo sanitário/preventivo com vacinação (Figura 3), onde foram coletadas as amostras para os testes. Foi observado que 30% dos resultados dos testes de soroneutralização (64/216) foram de animais positivos para BoHV-1.

Figura 3 - Prevalência de Rinotraqueíte Infecciosa Bovina em rebanhos de fêmeas lactantes não vacinadas.



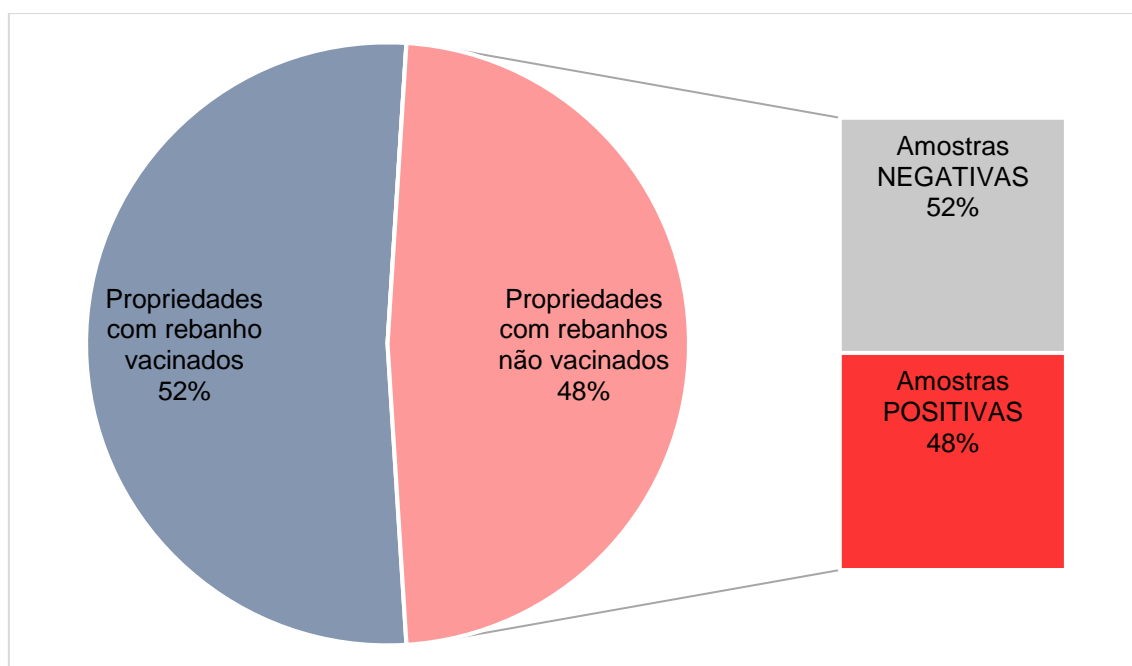
Fonte: Autor

Este resultado foi inferior ao apresentado por Pascoalotto, Sehnem e Winck (2015), em estudo no oeste de Santa Catarina, o qual revelou incidência de 57,37% de IBR nas propriedades. Comparativamente, a região oeste possui um rebanho cerca de 15 vezes maior (507 mil vacas ordenhadas) do que a região serrana (33,5 mil vacas ordenhadas), o que pode ser um alerta sobre a situação sanitária desses rebanhos leiteiros, haja vista a representatividade da região Oeste do estado na atividade. Além disso, os autores apresentam dados de incidência, ou seja, o registro de novos casos, o qual requer acompanhamento da população estudada, enquanto o presente estudo revelou a prevalência da doença, isto é, o número de casos da doença na população em um período de específico de tempo. Assim, é pertinente realizar o acompanhamento dos rebanhos locais, estando atento aos sinais clínicos dos animais, além de testes laboratoriais futuros e monitoração constante da produção para estimar perdas e/ou ganhos na produção e o estado sanitário do rebanho.

Nos testes de soroneutralização feitos para identificação de anticorpos contra BVDV, foi observado um percentual de 48% (103/216) de animais

positivos (Figura 4). Este resultado pode ser considerado elevado, já que indica que praticamente metade do rebanho avaliado estava acometido por esta enfermidade. Essa situação não representa somente o status atual de deterioração da saúde do rebanho, mas também o risco de exposição do mesmo a infecções secundárias ou aumento da severidade nessas infecções (RIBEIRO, 2009). Clinicamente, o animal pode apresentar várias alterações, entre elas, respiratórias, digestivas e cutâneas como no caso de lesões vesiculares no úbere e tetos promovendo quadros de mastite (VIANNA et al., 2016).

Figura 4 - Prevalência de Diarreia Viral Bovina em rebanhos de fêmeas lactantes não vacinadas.



Fonte: Autor

A fim de facilitar a obtenção de resultados, podem-se adotar testes que fazem uso de outros métodos, ou até mesmo adaptações, como é o caso do teste de soroneutralização a partir de amostras de leite. Um teste rápido com objetivo de viabilizar sua utilização para triagens de rebanhos leiteiros. Em um estudo comparativo, Scherer et al. (2002) avaliaram o uso do teste de soroneutralização tradicional e de soroneutralização rápida por meio de amostras de leite para identificação de anticorpos contra o vírus BVDV. Ambos

os testes apresentaram boa correlação entre si. O teste rápido visa detectar rebanhos com atividade viral e potencialmente portadores de animais PI, mostrando-se uma ferramenta importante para o monitoramento de rebanhos leiteiros.

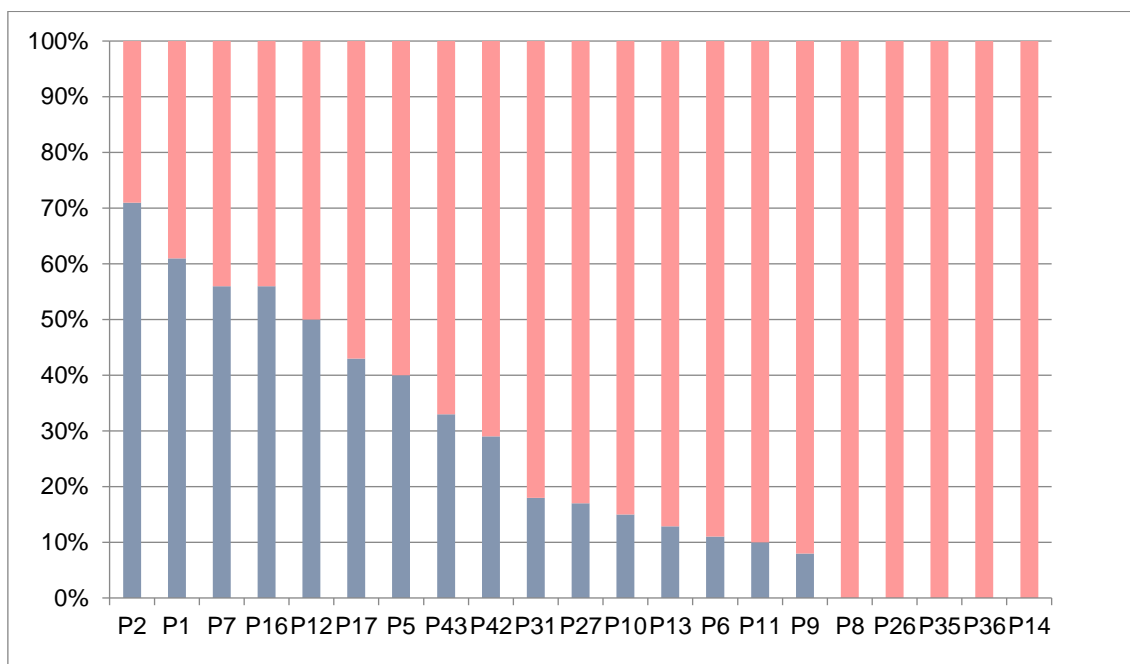
Nesse contexto, Niskanen et al. (1995) associaram alta titulação de anticorpos contra BVDV em amostras de leite e casos de mastite bovina. Rebanhos com crescente prevalência de BVD apresentaram maior frequência de mastite, o que pode ser explicado pelo conceito de que o vírus BVDV induz imunossupressão no hospedeiro promovendo a susceptibilidade a outras infecções. Assim, pode haver uma associação entre a prevalência de BVD e da mastite.

Em estudo realizado no mesmo rebanho do município de Curitiba, Niero (2018) identificou 97,73% (43/44) de prevalência para mastite subclínica, sem etiologia conhecida. Diante desses fatos, são necessários mais estudos para o esclarecimento da influência que o vírus da BVD exerce sobre o desenvolvimento das mastites subclínicas bovina. Como já mencionado anteriormente, a gestão da propriedade é o ponto crucial para minimizar os prejuízos da pecuária leiteira.

Outras evidências foram indicadas por estudos similares, onde o BVDV foi detectado em amostras de leite de animais com mastite clínica onde a cultura bacteriana foi negativa para estas amostras, além de já ter sido isolado também de lesões vesiculares no úbere e tetas associando-se às mesmas e promovendo infecções bacterianas secundárias, mostrando sua influência indireta nos casos de mastite bovina. No entanto, seu impacto direto sobre os casos de mastite não é bem esclarecido, porém frente a essas informações e devido às elevadas porcentagens de casos de mastite subclínica com etiologia desconhecida, gera uma subestimação de infecções por vírus envolvidos diante desta enfermidade (VIANNA et al., 2016).

O estudo da prevalência de IBR nos rebanhos de fêmeas em lactação de cada propriedade evidenciou uma grande amplitude de respostas, com alguns rebanhos com a totalidade dos resultados negativos até rebanhos com 71% de animais soropositivos (Figura 5). Nesse contexto, em 76,19% (16/21) das propriedades houve resultados positivos para a doença infecciosa.

Figura 5 - Prevalência de IBR nos rebanhos de cada propriedade.

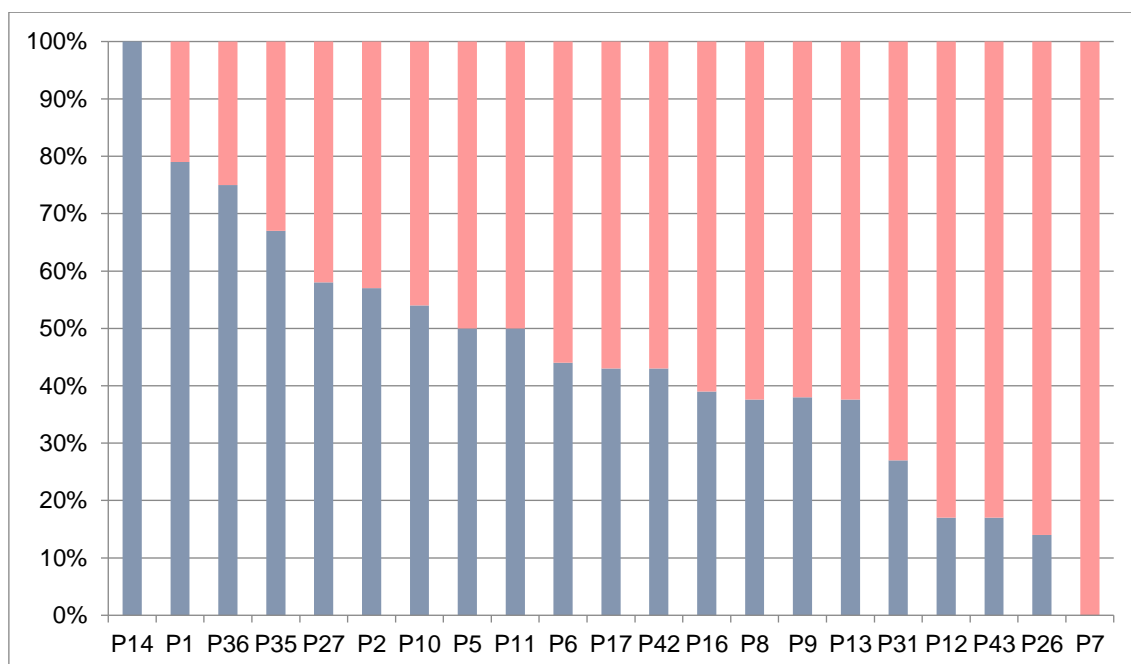


Representado em azul a porcentagem de animais soropositivos para IBR em ordem decrescente, onde P2 possui 71% (5/7) do total dos animais acometidos; P1 61% (17/28); P7 56% (5/9); P16 56% (10/18); P12 50% (6/12); P17 43% (3/7); P5 40% (4/10); P43 33% (2/6); P42 29% (2/7); P31 18% (2/11); P27 17% (2/12); P10 15% (2/13); P13 13% (1/8); P6 11% (1/9); P11 10% (1/10); P9 8% (1/13); P8 0% (0/8); P26 0% (0/7); P35 0% (0/3); P36 0% (0/8) e P14 0% (0/10). Fonte: Autor.

Por outro lado, o estudo de prevalência de BVD nos rebanhos de fêmeas em lactação de cada propriedade mostrou maior expressividade quando comparado aos resultados encontrados para IBR. Em apenas uma propriedade foi observado rebanho com resultados totalmente negativo para a enfermidade, enquanto os demais rebanhos chegaram até 100% de animais soropositivos (Figura 6), o que gera um total de 95,23% (20/21) de propriedades com resultados positivos para Diarreia Viral Bovina.



Figura 6 - Prevalência de BVD nos rebanhos de cada propriedade.



Representado em azul a porcentagem de animais soropositivos para BVD em ordem decrescente, onde P14 possui 100% (10/10) do total dos animais acometidos; P1 79% (22/28); P36 75% (6/8); P35 67% (2/3); P27 58% (7/12); P2 57% (4/7); P10 54% (7/13); P5 50% (5/10); P11 50% (5/10); P6 44% (4/9); P17 43% (3/7); P42 43% (3/7); P16 39% (7/18); P8 38% (3/8); P9 38% (5/13); P13 38% (3/8); P31 27% (3/11); P12 17% (2/12); P43 17% (1/6); P26 14% (1/7) e P7 0% (0/9). Fonte: Autor.

A ausência de estudos sobre a prevalência de IBR e BVD no meio oeste catarinense dificulta uma possível comparação entre os dados deste estudo na mesma região. Porém, dados de outras regiões quando comparados a este, trazem preocupação devido às altas taxas de prevalência de doenças reprodutivas semelhantes.

Este estudo evidencia altas taxas de prevalência de IBR e BVD em fêmeas lactantes em idade reprodutiva. Para uma visão mais abrangente seria interessante um levantamento de dados sorológicos de outras categorias animais, como: fêmeas vazias, vacas secas, novilhas, touros, além de bezerros para pesquisa de animais PI's. Além disso, pode ser importante aumentar o número de propriedades amostradas, podendo-se classificá-las em propriedades com baixo nível tecnológico, alto nível tecnológico, propriedades que usam calendário de vacinação e, assim como esse estudo, propriedades que não usam o calendário de vacinação.

As principais limitações observadas foram atribuídas ao manejo sanitário e reprodutivo executado nas propriedades, o que se justifica pela falta de informações aos proprietários pelas entidades representativas. Se tratando de famílias que compunham programas de assentamentos e reassentamentos, em propriedades com baixo nível tecnológico, pouca ou nenhuma instrução dos produtores, a ausência de assistência técnica regular acarretou em desconhecimento dos protocolos preventivos de enfermidades, falta de planejamento e controle dos índices reprodutivos, bem como o manejo reprodutivo ineficiente e mau gerenciamento das propriedades. Todos estes fatores podem também influenciar a prevalência de doenças infecciosas reprodutivas, assim como outras enfermidades.

Os proprietários locais relataram problemas reprodutivos no rebanho como retorno ao cio, abortos, retenção de placenta, nascimento de bezerros fracos, problemas respiratórios e ocorrência de diarreia. Esses são sinais das perdas que podem estar acontecendo nessas propriedades em razão da prevalência das doenças reprodutivas. Ainda, apesar das perdas gestacionais e nascimento de bezerros PI, a queda na produção leiteira é outro fator agravante nas perdas econômicas, o qual, muitas vezes o proprietário não relaciona com o curso dessas enfermidades. Além das desordens reprodutivas, respiratórias e digestivas, a IBR e BVD são doenças imunossupressoras, as quais facilitam a entrada de infecções secundárias, levando até mesmo a morte dos animais, aumentando ainda mais os prejuízos econômicos.

Os prejuízos econômicos abrangem maior gasto com inseminação, com medicamentos para tratar as doenças reprodutivas, diminuição do progresso genético juntamente com descarte involuntário de animais e diminuição da longevidade destes, gerando aumento de vacas secas no rebanho e prolongamento de período seco destes, aumentando o intervalo entre as lactações e conseqüente redução do potencial de produção de leite, comprometendo a performance produtiva e reprodutiva do rebanho. Também envolvem aumento nos custos de serviços veterinários, restrições comerciais dos animais e seus produtos, principalmente frente aos laticínios que estão cada vez mais exigentes com os produtos lácteos em relação à qualidade.

Portanto, é essencial realizar anotações das informações reprodutivas do rebanho, ou seja, implementar um sistema de gestão que facilite a identificação de possíveis problemas causadores de perdas, facilitando a tomada de corretas decisões. A identificação de animais fora do padrão é fundamental para poder corrigir os problemas antes que o prejuízo se instale e as consequências sejam irremediáveis.

#### 4.1. PROPOSTAS DE AÇÕES E MANEJO

Sendo parte dos objetivos deste estudo, sugerir algumas propostas de orientação aos produtores em relação a essas doenças, como a realização de programas visando à saúde animal, focando na prevenção de doenças infecciosas reprodutivas é de extrema importância para que assim consiga ter controle da disseminação e ocorrência das mesmas, além de diminuir os prejuízos econômicos relacionados.

Como sugestão a implementação da escrituração zootécnica na propriedade é de grande valia para o acompanhamento dos animais desde o seu nascimento, com registro de várias informações, dentre elas a relacionadas à sanidade, e o controle reprodutivo dos rebanhos. A partir da escrituração, podem-se estimar os gastos com sêmen, taxa de fertilidade, intervalo entre partos, taxa de mortalidade, entre outras. Assim, provavelmente será possível intervir o mais precocemente possível na exclusão de animais improdutivos. As medidas preventivas são essenciais para a mudança na realidade dessas propriedades.

A orientação aos produtores envolve algumas práticas de manejo, que são fundamentais para o controle sanitário das doenças reprodutivas do rebanho. Entre elas estão o controle durante a aquisição e introdução de animais na propriedade, principalmente reprodutores, orientando a fazer testes sorológicos com intuito de diagnosticar enfermidades, assim como a qualidade de sêmen utilizado durante a inseminação, eliminação de animais positivos que não respondem a tratamentos, bem como animais PI. Ainda, a realização periódica de exames ginecológicos, andrológicos e exames sorológicos de todo o rebanho antes de serem inseridos no manejo reprodutivo. O calendário de vacinação acompanhado de suporte técnico é uma ferramenta no controle de

doenças infecciosas como IBR e BVD. A vacina é aplicada pela via subcutânea, geralmente uma dose de 5 ml e o reforço é feito 21 ou 30 dias após a 1ª dose, a revacinação é anualmente em todos os animais da propriedade a partir de 6 meses de idade (PASCOALOTTO, SEHNEM e WINCK, 2015). Também pode-se usar a vacinação antes do protocolo de inseminação artificial ou temporada de monta em regiões endêmicas a infecção por herpesvírus ou com condições favoráveis de transmissão do vírus. O fato de erradicação da enfermidade torna-se inviável pelo alto custo de animais que poderão ser acometidos nesses casos (FINO et al., 2012).

Como sugestão, vacinas para controle de outras doenças reprodutivas, assim como controle parasitológico e demais enfermidades podem ser aplicadas no mesmo calendário de vacinação.

## **5. CONCLUSÃO**

As propriedades estudadas no município de Curitiba apresentaram alta prevalência para BoHV-1 e BVDV, sendo 100% das propriedades acometidas por doenças infecciosas reprodutivas.

A presença desses vírus na população de bovinos muitas vezes não é identificada, pois eles atuam de maneira silenciosa e em altos títulos, por isso é necessário o conhecimento das vias de transmissão, suas características e particularidades para que as medidas a serem tomadas estejam conforme a necessidade de cada propriedade.

A adoção de práticas de biossegurança nos rebanhos pode ser uma conduta que exclua o manejo de vacinação, porém a sanidade do rebanho precisa ser monitorada semestralmente, visando à erradicação das doenças infecciosas IBR e BVD.

A ocorrência dessas doenças infecciosas na região poucas vezes é de conhecimento dos profissionais da área, tão pouco de produtores, no entanto quando isso acontece, nem sempre os produtores estão dispostos a adotarem esquemas de vacinação e/ou práticas de biossegurança, justificando-se pelo custo envolvido.

Outro fator que deve ser ressaltado é a carência de estudos sobre a ocorrência dessas enfermidades na região do meio oeste catarinense, o qual

poderia ser usado como comparativo deste e demais estudos, podendo ampliar a amostragem e ter uma visão ampla do estado, buscando orientar os produtores e melhorar o rebanho geral de Santa Catarina.

## REFERÊNCIAS

ANDREWS, A. H. et al. **MEDICINA BOVINA: Doenças e Criação de Bovinos**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2008.

BORTOT, D. C; BARIANI, M. H; ZAPPA, V. RINOTRAQUEÍTE INFECCIOSA BOVINA. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, Garça, v. 12, p.1-4, jan. 2009. Semestral. Disponível em: <[http://faef.revista.inf.br/imagens\\_arquivos/arquivos\\_destaque/YJCVNOdTspdkZUK\\_2013-6-21-12-19-10.pdf](http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/YJCVNOdTspdkZUK_2013-6-21-12-19-10.pdf)>. Acesso em: 28 set. 2019.

CANAL RURAL: **Leite: produção de Santa Catarina aumenta 82% em dez anos**. São Paulo, 17 jan. 2018. Disponível em: <<https://canalrural.uol.com.br/noticias/leite-producao-santa-catarina-aumenta-dez-anos-71395/>>. Acesso em: 25 out. 2019.

FAVA, C. del et al. MANEJO SANITÁRIO PARA O CONTROLE DE DOENÇAS DA REPRODUÇÃO EM UM SISTEMA LEITEIRO DE PRODUÇÃO SEMI-INTENSIVO\*\*. **Instituto Biológico**, São Paulo, v. 70, n. 1, p.25-33, 2003. Disponível em: <[http://www.biologico.sp.gov.br/uploads/docs/arq/V70\\_1/delfava.pdf](http://www.biologico.sp.gov.br/uploads/docs/arq/V70_1/delfava.pdf)>. Acesso em: 28 set. 2019.

FINO, T. C. M. et al. Infecções por herpesvírus bovino tipo 1 (BoHV-1) e suas implicações na reprodução bovina. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 36, n. 2, p.122-127, jun. 2012. Disponível em: <[http://www.cbra.org.br/pages/publicacoes/rbra/v36n2/pag122-127%20\(RB419\).pdf](http://www.cbra.org.br/pages/publicacoes/rbra/v36n2/pag122-127%20(RB419).pdf)>. Acesso em: 06 nov. 2019.

FLORES, F. E. et al. **VIROLOGIA VETERINÁRIA: Virologia Geral e Doenças Virídicas**. 2. ed. Santa Maria: UFSM, 2012.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS: **Production of Milk, whole fresh cow: top 10 producers**. Roma: Faostat, 2017. Disponível em: <<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QL/visualize>>. Acesso em: 10 out. 2019.

IBGE: **PPM 2018: rebanho bovino diminui e produtividade nacional de leite ultrapassa 2 mil litros por animal**. Rio de Janeiro: Estatísticas Econômicas, 20 set. 2019. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/254>>. Acesso em: 10 out. 2019.

INFOAGRO: **Produção Animal**. Florianópolis, 18 abr. 2018. Disponível em: <<http://www.infoagro.sc.gov.br/index.php/safra/producao-animal>>. Acesso em: 25 out. 2019.

MERCADO: **Leite: produção de Santa Catarina aumenta 82% em dez anos**. São Paulo: Canal Rural, 2018. Disponível em: <<https://canalrural.uol.com.br/noticias/leite-producao-santa-catarina-aumenta-dez-anos-71395/>>. Acesso em: 10 out. 2019.

NIERO, T. R. **PREVALÊNCIA DE MASTITE BOVINA CLÍNICA E SUBCLÍNICA NO MUNICÍPIO DE CURITIBANOS/SC**. 2018. 49 f. TCC (Graduação) - Curso de Medicina Veterinária, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Catarina, Curitibanos, 2018. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/192516/Trabalho%20de%20Conclus%3a3o%20de%20Curso.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 06 nov. 2019.

NISKANEN, R. et al. Effects of infection with bovine virus diarrhoea virus on health and reproductive performance in 213 dairy herds in one county in Sweden. **Preventive Veterinary Medicine**, Uppsala, v. 23, n. 3-4, p.229-237, 7 out. 1994. Disponível em:

<<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016758779400437N>>.

Acesso em: 07 nov. 2019.

NSC TOTAL: **IBGE aponta que SC perdeu posição de 4º maior produtor de leite.** Florianópolis, 24 set. 2019. Disponível em: <<https://www.nsctotal.com.br/noticias/ibge-aponta-que-sc-perdeu-posicao-de-4o-maior-produtor-de-leite>>. Acesso em: 25 out. 2019.

PASCOALOTTO, W.; SEHNEM, S.; WINCK, C. A. INCIDÊNCIA DE RINOTRAQUEÍTE INFECCIOSA BOVINA (IBR), DIARREIA VIRAL BOVINA (BVD) E LEPTOSPIROSE EM BOVINOS LEITEIROS DA REGIÃO OESTE DE SANTA CATARINA. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, Maringá, v. 8, n. 2, p.249-270, maio 2015. Disponível em: <<http://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/rama/article/view/3034/2595>>. Acesso em: 02 out. 2019.

RIBEIRO, C. P. **Avaliação da virusneutralização cruzada frente BVDV-1 e BVDV-2 no diagnóstico da diarreia viral bovina em animais naturalmente infectados.** 2009. 80 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Clínica Médica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/10/10136/tde-15072009-131648/pt-br.php>>. Acesso em: 06 out. 2019.

SANTOS, O. V. dos; MARCONDES, T.; CORDEIRO, J. L. F. **Estudo da Cadeia do Leite em Santa Catarina - Prospecção e Demandas:** Versão Preliminar. Florianópolis: Epagri/cepa, 2006. 55 p. Disponível em: <[http://docweb.epagri.sc.gov.br/website\\_cepa/publicacoes/Estudo\\_Cadeia\\_do\\_leite.pdf](http://docweb.epagri.sc.gov.br/website_cepa/publicacoes/Estudo_Cadeia_do_leite.pdf)>. Acesso em: 25 out. 2019.

SCHERER, Charles Fernando Capinos et al. Técnica rápida de neutralização viral para a detecção de anticorpos contra o vírus da Diarréia Viral Bovina (BVDV) no leite. **Pesq. Vet. Bras.**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 2, p.45-50, jun.



2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pvb/v22n2/10692.pdf>>. Acesso em: 07 nov. 2019.

VIANNA, Ulysses Rodrigues et al. **Tópicos especiais em Ciência Animal V. Alegre: Caufes, 2016. 506 p.** Disponível em: <[http://www.cienciasveterinarias.ufes.br/sites/cienciasveterinarias.ufes.br/files/fileld/anexo/livro\\_teca\\_v\\_2016.pdf#page=52](http://www.cienciasveterinarias.ufes.br/sites/cienciasveterinarias.ufes.br/files/fileld/anexo/livro_teca_v_2016.pdf#page=52)>. Acesso em: 07 nov. 2019.

VIU, M. A. de O. et al. Rinotraqueíte infecciosa bovina: revisão. **PUBVET, Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia.**, Londrina, v. 8, n. 4, p.1-21, fev. 2014. Disponível em: <<http://www.pubvet.com.br/uploads/337cae3d5fc1393679978f7ead059362.pdf>> . Acesso em: 29 set. 2019.

WEILLER, O. H. **ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO DO VÍRUS DA DIARREIA VIRAL BOVINA (BVDV) EM REBANHOS LEITEIROS NA REGIÃO NOROESTE DO RIO GRANDE DO SUL.** 2018. 32 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina Veterinária, Clínica de Bovinos de Leite, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2018. Disponível em: <<http://bibliodigital.unijui.edu.br:8080/xmlui/handle/123456789/5566>>. Acesso em: 06 out. 2019.

ZARDO, R. **Prevalência e variáveis associadas à infecção por BoHV-1, BVDV, Leptospira spp. e Neospora caninum em bovinos leiteiros no município de Novo Xingu-RS.** 2017. 96 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina Veterinária, Programa de Pós-graduação em Veterinária, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2017. Disponível em: <<https://wp.ufpel.edu.br/ppgveterinaria/files/2017/03/R%C3%B3ber-Zardo.pdf>>. Acesso em: 28 set. 2019.

## APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre Esclarecido

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

**Projeto:** Prevalência de Mastite Bovina Clínica e Subclínica no município de Curitiba/SC.

**Pesquisador Principal (coordenador):** Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Carine Lisete Glienke

**Instituição:** Universidade Federal de Santa Catarina/Campus de Curitiba/SC.

**Objetivo da atividade:** Estimar a prevalência de mastite bovina clínica e subclínica nos rebanhos leiteiros de Curitiba/SC, através do teste da caneca de fundo preto e do CMT (*California Mastitis Test*).

**Procedimentos a serem realizados com os animais:** Um estudante, sob supervisão do professor responsável, fará um conjunto de perguntas breves (anamnese), diretamente ao Sr.<sup>(a)</sup> (ou responsável pelos animais) a fim de caracterizar o rebanho, os equipamentos, as instalações e o manejo adotado. Após o seu consentimento, será realizado o diagnóstico de mastite clínica e subclínica a partir do teste da caneca de fundo preto e do *California Mastitis Test* (CMT). Os testes serão realizados pelo estudante, após treinamento prévio com o professor responsável, em todos os animais em lactação momentos antes da ordenha. O procedimento será basicamente ordenhar cerca de três jatos de cada quarto mamário para cada um dos dois testes, e coleta de uma amostra de sangue. Não será executado nenhum outro manejo com os animais.

**Potenciais riscos:** Trata-se de um projeto de pesquisa, previamente autorizado pela Universidade Federal de Santa Catarina, Campus de Curitiba/SC, e pela Comissão de Ética e Uso dos Animais (CEUA) desta instituição (Protocolo nº 4027210318). O número de propriedades e contato dos produtores foi disponibilizado pela Secretaria de Agricultura de Curitiba/SC, a qual coopera com o projeto. De forma aleatória, o Sr.<sup>(a)</sup> foi selecionado a participar do estudo de prevalência de mastite. São previstos riscos mínimos, considerados como estresse dos animais pela presença de pessoas estranhas na instalação de ordenha e, também, pela manipulação dos tetos ao realizar os testes, e pela coleta de sangue. Qualquer dano ou prejuízo ocasionado por essa visita, é de responsabilidade do pesquisador responsável, que deve atuar sob supervisão do proprietário e/ou responsável pelos animais. Como benefícios da participação nesse estudo, vale ressaltar que o Sr.<sup>(a)</sup> terá acesso aos resultados dos testes, desta forma, caso haja necessidade, receberá orientação técnica da equipe executora do projeto para estabelecer métodos de controle de mastite juntamente com um técnico de sua confiança.

**Benefícios:** O Sr.<sup>(a)</sup> terá acesso aos resultados dos testes a fim de estabelecendo a prevalência da mastite clínica e subclínica no seu rebanho de animais em lactação. Desta forma, caso haja necessidade, receberá orientação técnica da equipe executora do projeto para estabelecer métodos de controle de mastite juntamente com um técnico de sua confiança. Essas informações

contribuirão para a promoção e/ou manutenção da saúde do rebanho de forma geral, o que irá favorecer, indiretamente, a produtividade dos animais.

**Esclarecimentos ao proprietário sobre a participação dos animais neste projeto:**

- Sua autorização para inclusão dos seus animais neste estudo é voluntária. Seus animais poderão ser retirados do estudo a qualquer momento, sem que isso cause qualquer prejuízo a eles.

- A confidencialidade dos seus dados pessoais será preservada.

- Os membros da CEUA ou as autoridades regulatórias poderão solicitar suas informações e, nesse caso, elas serão dirigidas especificamente para fins de inspeções regulares.

- O Médico Veterinário responsável pelos seus animais será a Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Sandra Arenhart, inscrita no CRMV-SC sob o nº 05804. Além dela, e a equipe do Pesquisador Principal, a Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Carine Lisete Glienke, também se responsabilizará pelo bem-estar dos seus animais durante todo o estudo e ao final dele. Quando for necessário, durante ou após o período do estudo, o Sr.<sup>(a)</sup> poderá entrar em contato com o Pesquisador Principal ou com sua equipe pelos contatos:

**Telefone de emergência:** (49) 9 9972 9255 (**Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Carine Lisete Glienke**)

**Equipe:**

**Pesquisador Principal:** Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Carine Lisete Glienke **SIAPE nº:** 1695417

**Endereço:** Rod. Ulysses Gaboardi, km 3, UFSC/Campus de Curitibanos/CCR, Curitibanos, SC. **E-mail:** [c.glienke@ufsc.br](mailto:c.glienke@ufsc.br) **Tel.:** (48) 3721 6274

**Pesquisador:** Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Sandra Arenhart **SIAPE nº:** 2072751

**Email:** [s.arenhart@ufsc.br](mailto:s.arenhart@ufsc.br) **Tel.:** (48) 3721 2176

**Estudante (executor):** Thiago Resin Niero **Matrícula:** 14102886

**Curso:** Med. Veterinária **E-mail:** [thiagoresinniero@gmail.com](mailto:thiagoresinniero@gmail.com)

**Tel.:** (48) 9 9603 4303

**Estudante (executor):** Gabriela Dick **Matrícula:** 15150113

**Curso:** Medicina Veterinária **E-mail:** [gabrieladickvet@gmail.com](mailto:gabrieladickvet@gmail.com)

**Tel.:** (49) 9 9829 3258