

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**EFEITO DA LEPTOSPIROSE SOBRE A  
REPRODUÇÃO E A PRODUÇÃO EM REBANHOS  
LEITEIROS E ESTIMATIVA DA HERDABILIDADE**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**Cristian Gilberto Pivetta**

**Santa Maria, RS, BRASIL**

**2009**

**EFEITO DA LEPTOSPIROSE SOBRE A  
REPRODUÇÃO E A PRODUÇÃO EM REBENHOS  
LEITEIROS E ESTIMATIVA DA HERDABILIDADE**

**por**

**Cristian Gilberto Pivetta**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Área de Concentração em Melhoramento Genético Animal, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Produção Animal.**

**Orientador: Prof. Dr. Paulo Roberto Nogara Rorato**

**Santa Maria, RS, Brasil**

**2009**

**Universidade Federal de Santa Maria  
Centro de Ciências Rurais  
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,  
aprova a Dissertação de Mestrado

**EFEITO DA LEPTOSPIROSE SOBRE A  
REPRODUÇÃO E A PRODUÇÃO EM REBENHOS  
LEITEIROS E ESTIMATIVA DA HERDABILIDADE**

elaborada por  
**Cristian Gilberto Pivetta**

como requisito parcial para obtenção do grau de  
**Mestre em Produção Animal**

**COMISSÃO EXAMINADORA:**

**Paulo R. Nogara Rorato, Dr.**  
(Presidente/Orientador)

**Jaime Araújo Cobuci, Dr. (UFRGS)**

**Águeda Castagna de Vargas, Dr. (UFSM)**

Santa Maria, 20 de fevereiro de 2009.

“Se eu pudesse viver novamente a minha vida, na próxima cometeria mais erros. Não tentaria ser tão perfeito, relaxaria mais. Seria mais tolo do que tenha sido, na verdade bem poucas coisas levaria a sério. Seria menos higiênico. Correria mais riscos, contemplaria mais entardeceres, subiria mais montanhas, nadaria em mais rios. Iria a mais lugares aonde nunca fui, (...), teria mais problemas reais e menos problemas imaginários. Eu fui dessas pessoas que viveram sensatas e produtivamente cada minuto de sua vida; claro que tive momentos de alegria. Mas se pudesse voltar a viver, procuraria ter somente bons momentos. Porque, se não sabem, disso é feita a vida, só de momentos; não percam o agora. (...)”

*Jorge Luis Borges*

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar a Deus, pelo Dom da vida.

A Universidade Federal de Santa Maria pela oportunidade de realização do mestrado.

Ao professor Dr. Paulo Roberto Nogara Rorato pelas orientações.

Aos amigos do Laboratório de Melhoramento Animal, Tomás, Ronyere e em especial a Msc. Dionéia Magda Ewerling pela ajuda.

Aos amigos do Laboratório de Leptospirose, Jorge, Dr. Paulo e em especial ao professor Manoel Badke (Maneco) por ter disponibilizado o laboratório para minhas análises, pelo companheirismo e por todo conhecimento transmitido.

A Cooperativa Agropecuária São Lourenço (CASLO) por apostar no meu trabalho, permitindo meu crescimento profissional.

A Loreani, minha esposa, pela compreensão, apoio e carinho.

A minha mãe Elena e minhas irmãs Bárbara, Gerusa, Michele e Carolina por fazerem parte da minha vida.

A Ouro Fino Saúde Animal em especial a Denoir Graciolli pelo apoio e credibilidade.

Aos produtores das seis propriedades que forneceram os dados para realização deste estudo.

A todas as pessoas que de alguma forma contribuíram para a realização deste estudo.

## **RESUMO**

Dissertação de Mestrado  
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia  
Universidade Federal de Santa Maria

### **EFEITO DA LEPTOSPIROSE SOBRE A REPRODUÇÃO E A PRODUÇÃO EM REBANHOS LEITEIROS E ESTIMATIVA DA HERDABILIDADE**

AUTOR: CRISTIAN GILBERTO PIVETTA

ORIENTADOR: PAULO ROBERTO NOGARA RORATO

Data e Local da Defesa: Santa Maria, 20 de fevereiro de 2009.

Os objetivos do presente estudo foram avaliar o efeito da Leptospirose sobre o desempenho reprodutivo e produtivo de vacas de raças leiteiras e identificar o tipo de herança desta enfermidade através da estimativa do coeficiente de herdabilidade. Foram utilizados 1.788 registros de produção de leite no dia do controle, mensurados em 115 vacas da raça Holandesa, 16 Jersey e 18 Mestiças, filhas de 51 touros, coletados entre os meses de junho de 2007 a fevereiro de 2008 em seis rebanhos na Região Oeste do Estado de Santa Catarina. O arquivo continha as seguintes informações: identificação do animal (vaca) e do seu pai; data de nascimento da vaca, do último parto e dos controles leiteiros; histórico reprodutivo, manejo nutricional e sanitário, sorologia para a Leptospirose e resultado de tratamento. O efeito da Leptospirose sobre a produção de leite foi avaliado comparando o desempenho dos animais soropositivos, antes e após o tratamento terapêutico, através do Teste PDIFF, enquanto que o efeito sobre as características reprodutivas foi avaliado através do Teste do “Qui” Quadrado, relacionando a sorologia para Leptospirose e o histórico reprodutivo dos animais. A probabilidade de herança da Leptospirose foi avaliada pelo coeficiente de herdabilidade da titulação sorológica e para isto foram utilizados 125 registros mensurados em 97 vacas da raça Holandesa, 10 Jersey e 18 Mestiças, filhas de 27 touros. Os resultados do presente trabalho mostram que a Leptospirose causa problemas de ordem reprodutiva, visto que 70,67% dos animais com sorologia positiva para a doença apresentaram problemas reprodutivos, tais como, repetição de cio, aborto e anestro prolongado. A Leptospirose também provocou redução na produção de leite, uma vez que os animais soropositivos produziram, em média, 20,09 litros/controle antes de serem tratadas e, após o tratamento terapêutico, produziram 22,01 litros de leite/controle em média, uma diferença equivalente a 1,92 litros de leite por vaca/dia. O coeficiente de herdabilidade de 36% mostra que é possível produzir uma população mais resistente a esta doença através da seleção.

Palavras-chave: problemas reprodutivos; produção de leite; raça Holandesa; raça Jersey.

## **ABSTRACT**

Dissertação de Mestrado  
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia  
Universidade Federal de Santa Maria

### **EFFECT OF LEPTOSPIROSIS ON REPRODUCTIVE AND PRODUCTIVE PERFORMANCE IN MILKING HERDS AND ESTIMATIVE OF HERITABILITY**

**AUTHOR: CRISTIAN GILBERTO PIVETTA**

**ADVISOR: PAULO ROBERTO NOGARA RORATO**

Date and defenses' place: Santa Maria, 20 de fevereiro de 2009.

The objectives of this study were to evaluate the effect of Leptospirosis on reproductive and productive performance for dairy breeds cows and to identify the inheritance of this disease by estimating the coefficient of heritability. There were used 1,788 test day milk records, measured in 115 Holstein, 16 Jersey and 18 crossbred cows, daughters of 51 bulls, collected between June/2007 and February/2008 in six herds raised in the Western Region of Santa Catarina State. The file contained the following information: identification of animal (cow) and his father, date of the cow birth, date of the last delivery, test day milk production; reproductive history, Leptospirosis serology, nutrition and health management and outcome of treatment. The effect of Leptospirosis on milk production was evaluated by comparing the performance of serum positive animals, before and after the treatment, through the Test PDIFF, while the effect on the reproductive characteristics were evaluated through the test of the "Qui" Square, relating the serology for Leptospirosis and the reproductive history of animals. The Leptospirosis inheritance probability was evaluated by the coefficient of heritability for serology and for this, there were used 125 records measured in 97 Holstein, 10 Jersey and 18 crossbred cows, daughters of 27 bulls. The results of this study show that Leptospirosis causes reproductive problems, since 70.67% of the animals with positive serology for the disease showed reproductive problems such as repetition of estrus, abortion and prolonged anestrous. Leptospirosis also causes reduction in milk production, since the serum positive animals yielded an average 20.09 liters/day before being treated and, 22.01 liters/day after the treatment, difference equivalent to 1.92 liters/day. The coefficient of heritability of 36% shows that it is possible to produce a population more resistant to the disease by selection.

Keywords: Holstein breed; Jersey breed; milk production; reproductive problems.

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Características dos municípios de Itapiranga (ITAP), São João do Oeste (SJOE) e São Lourenço do Oeste (SLOE), tais como: origem da colonização, número de habitantes, relevo, clima, solo, economia, extensão territorial, pluviosidade média anual, temperatura média anual e altitude .....	15
TABELA 2 - Número total de animais, vacas em lactação, animais avaliados, atividade principal e secundária, mão-de-obra utilizada, método de reprodução e localização para seis propriedades estudadas, na Região Oeste do Estado de Santa Catarina, no período de junho de 2007 a fevereiro de 2008 .....	21
TABELA 3 – Número de animais avaliados, média de repetição de cio, número de animais com repetição de cio, número de abortos, número total de animais com problemas reprodutivos (PR), percentagem de animais com problemas de ordem reprodutiva (PR) e percentagem de animais com sorologia para Leptospirose por propriedade para seis rebanhos, na Região Oeste do Estado de Santa Catarina, no período de junho de 2007 a fevereiro de 2008 .....	22
TABELA 4 – Produções médias de leite, em litros, medidas nos controles semanais, e médias do período anterior (CL1 a CL4) e no posterior ao tratamento (CL5 a CL12) para seis propriedades estudadas, na Região Oeste do Estado de Santa Catarina no período de junho de 2007 a fevereiro de 2008.....	26
TABELA 5 - Resumo da análise de variância para característica produção de leite no dia do controle leiteiro, para seis propriedades estudadas na Região Oeste do Estado de Santa Catarina, no período de junho de 2007 a fevereiro de 2008 .....	27
TABELA 6 - Produções médias de leite nas diferentes etapas de controle (ETA1 a ETA4), para as propriedades estudadas no Oeste do Estado de Santa Catarina, no período de junho de 2007 a fevereiro de 2008 .....	28



TABELA 7 – Nível de significância entre o desempenho nas diferentes etapas dos controles leiteiros (ETA), para as propriedades estudadas no Oeste do Estado de Santa Catarina no período de junho de 2007 a fevereiro de 2008.....	29
TABELA 8 - Número de animais soropositivos (ETA1), prejuízos em litros e em reais/dia, em 30 dias e em 305 dias, para as seis propriedades estudadas na Região Oeste do Estado de Santa Catarina, no período de junho de 2007 a fevereiro de 2008.....	29
TABELA 9 – Teste de significância (“Qui” quadrado), relacionado a sorologia para Leptospirose e o histórico reprodutivo dos animais para os seis rebanhos estudados na Região Oeste do Estado de Santa Catarina, no período de junho de 2007 a fevereiro de 2008. ....	30
TABELA 10 – Componentes de variância genética aditiva direta ( $\sigma^2_a$ ), ambiental ( $\sigma^2_e$ ) e fenotípica ( $\sigma^2_p$ ) e coeficiente de herdabilidade ( $h^2$ ), para a titulação da Leptospirose nos rebanhos estudados no Oeste do Estado de Santa Catarina no período de junho de 2007 a fevereiro de 2008	31

## LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A - Data dos controles leiteiros semanais nas diferentes propriedades. ....	37
APÊNDICE B - Data do tratamento dos animais soropositivos e vacinas preventivas. ....	38
APÊNDICE C - Distribuição das taxas de prevalência de vacas reagentes a soroaglutinação para Leptospirose, em seis rebanhos produtores de leite na Região Oeste do Estado de Santa Catarina – 2007. ....	39
APÊNDICE D - Distribuição das reações de aglutinação aos antígenos vivos de <i>Leptospiras</i> segundo a microtécnica de soroaglutinação microscópica dos seis rebanhos na Região Oeste do Estado de Santa Catarina – 2007. ....	40
APÊNDICE E - Frequência de variantes sorológicas de cada uma das seis propriedades na Região Oeste do Estado de Santa Catarina e a ordem de classificação – 2007. ....	41

## LISTA DE ANEXOS

<b>ANEXO A</b> – Resultado de exame sorológico (Propriedade 1) .....	44
<b>ANEXO B</b> – Resultado de exame sorológico (Propriedade 2) .....	45
<b>ANEXO C</b> – Resultado de exame sorológico (Propriedade 3) .....	47
<b>ANEXO D</b> – Resultado de exame sorológico (Propriedade 4) .....	48
<b>ANEXO E</b> – Resultado de exame sorológico (Propriedade 5) .....	49
<b>ANEXO F</b> – Resultado de exame sorológico (Propriedade 6) .....	50
<b>ANEXO G</b> – Imagens ilustrativas da Propriedade 1 .....	52
<b>ANEXO H</b> – Imagens ilustrativas da Propriedade 2 .....	53
<b>ANEXO I</b> – Imagens ilustrativas da Propriedade 3 .....	54
<b>ANEXO J</b> – Imagens ilustrativas da Propriedade 4 .....	55
<b>ANEXO L</b> – Imagens ilustrativas da Propriedade 5 .....	56
<b>ANEXO M</b> – Imagens ilustrativas da Propriedade 6 .....	57

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO GERAL .....</b>	<b>12</b>
<b>2 MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>15</b>
<b>2.1 Origem dos Dados.....</b>	<b>15</b>
<b>2.2 Manejo dos Animais .....</b>	<b>16</b>
<b>2.3 Coleta de Dados .....</b>	<b>17</b>
<b>2.4 Diagnóstico da Leptospirose e Tratamento.....</b>	<b>18</b>
<b>2.5 Análise dos Dados .....</b>	<b>18</b>
<b>2.6 Arquivo de Trabalho.....</b>	<b>20</b>
<b>3 RESULTADOS .....</b>	<b>21</b>
<b>3.1 Análise Descritiva .....</b>	<b>21</b>
<b>3.2 Análise Estatística.....</b>	<b>27</b>
<b>3.3 Análise Genética .....</b>	<b>31</b>
<b>4 CONCLUSÃO .....</b>	<b>33</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>34</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>37</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>43</b>

# 1 INTRODUÇÃO GERAL

O Brasil, segundo EMBRAPA (2008), é o sexto maior produtor de leite do mundo, apresentando uma taxa de crescimento anual de 4%, superior à dos países que ocupam os primeiros lugares no que se refere a esta atividade. Numa análise retrospectiva, a produção brasileira de leite nos últimos 25 anos aumentou 150%, passando de 8 bilhões, no ano de 1975 para 19,8 bilhões de litros no ano 2000, ultrapassando 26 bilhões de litros no ano 2007 (EMBRAPA, 2008).

Em 2001, o valor bruto da produção agropecuária foi de 91 bilhões de reais, destes, aproximadamente 38 bilhões se originaram de produtos pecuários, tendo o leite posição de destaque, com 6,7 bilhões de reais ou 17% do valor bruto da produção pecuária, superado apenas pela produção de carne bovina (EMBRAPA, 2008). Estes valores dão a dimensão da importância dos produtos lácteos no contexto do agronegócio nacional. Adicionando a isto a importância nutritiva do leite como alimento, tem-se um dos produtos mais importantes da agropecuária brasileira.

O leite é rico em uma grande quantidade de nutrientes essenciais ao crescimento e a manutenção de uma vida saudável. Além do valor nutritivo, desempenha relevante papel social, principalmente na geração de empregos. O País tem, hoje, acima de 1,1 milhão de propriedades que exploram a produção de leite, ocupando diretamente 3,6 milhões de pessoas. Uma idéia mais objetiva do impacto deste setor na economia brasileira é dada pelo fato de que a elevação na demanda final por produtos lácteos em um milhão de reais, gera 195 empregos permanentes (EMBRAPA, 2008).

O agronegócio do leite ocupa posição de destaque na economia brasileira, sendo grandes as expectativas para esta década, de continuar o crescimento da produção e da produtividade, com índices maiores do que aqueles que têm sido alcançados nos últimos anos (EMBRAPA, 2008). É seguro afirmar que os ganhos de produtividade advêm, basicamente, da adoção de tecnologias que melhoram a eficiência do uso de fatores de produção. As melhorias na genética de nossos rebanhos leiteiros, na alimentação e na saúde animal, tiveram participação importante nesta evolução.

Com os novos números do comércio em nível nacional e internacional e o aumento da competitividade na busca de novos mercados, também a cadeia produtiva do leite tende a buscar saídas para crescer, assim, o melhoramento genético se mostra como ferramenta

importante para o progresso dessa atividade. O melhoramento genético animal, tem como objetivo principal, após identificar os indivíduos que possuem genótipos considerados superiores para uma dada característica, multiplicá-los e distribuí-los em populações diversas, promovendo a melhoria dos rebanhos, tornando-os mais produtivos. Com o progresso da biologia molecular, chegou-se ao uso de marcadores moleculares e ao desenvolvimento de técnicas que permitem analisar diretamente o DNA, tornando-se ferramenta importante para o melhoramento genético animal. Os marcadores genéticos funcionam como etiquetas que identificam como os genes envolvidos na herança de características de importância econômica são repassados para os descendentes. Os modernos programas de melhoramento genético combinam os métodos tradicionais de seleção que quando associados às técnicas moleculares, têm aumentada a precisão da seleção e acelerado o progresso genético.

Todavia, a produção de leite é a expressão fenotípica do genótipo e, como tal, depende de fatores não genéticos tais como o clima, o manejo, a alimentação, os cuidados sanitários, dentre outros, a que os animais são submetidos.

Dentre os fatores sanitários podemos destacar a Leptospirose, zoonose economicamente importante, causada por bactérias na forma de espiroquetas do gênero *Leptospira*, mais especificamente a *Leptospira interrogans* com mais de 200 sorovares (BOLIN; 1996). Esta zoonose não apresenta sinais patognomônicos e, portanto, seu diagnóstico clínico é difícil, exigindo usualmente a confirmação laboratorial, que se baseia no isolamento ou detecção do agente na presença de anticorpos específicos (VASCONCELLOS, et al. 1997). Este agente pode afetar humanos, animais domésticos e selvagens, representando, portanto, um problema de saúde pública (BARWICK et al, 1997).

O impacto da Leptospirose em termos de saúde pública reflete-se no alto custo do tratamento dos seres humanos com certo grau de letalidade. No entanto, quanto à saúde animal, as consequências dessa infecção são particularmente da esfera econômica, tendo em vista o envolvimento de bovinos, eqüinos, suínos, caprinos e ovinos, espécies animais produtoras de alimentos nobres como a carne, o leite, e ainda de produtos de interesse industrial, tais como a lã e o couro. A Leptospirose ocorre de forma endêmica ou, eventualmente, de forma epidêmica, quando um número significativo de pessoas são expostas a uma fonte comum de infecção. Os surtos, em geral, são consequências da exposição à água e lama contaminadas pela urina de roedores. Conforme Timoney et al. (1988) e Prescott (1993), *Leptospiras* podem sobreviver durante vários dias em ambiente com temperatura elevada, umidade, pH neutro ou ligeiramente alcalino e com presença de matéria orgânica.

Com o objetivo de transformar a pecuária leiteira em uma prática de maior rentabilidade, é necessário que sejam encontradas alternativas que aumentem a produtividade da atividade. Neste contexto, a Leptospirose, assume papel relevante, uma vez que sua incidência é freqüente nos rebanhos bovinos leiteiros estudados, prejudicando a eficiência reprodutiva e produtiva, bem como a qualidade do produto e, também, a qualidade de vida dos animais. Devido aos inúmeros problemas reprodutivos em vacas leiteiras, associados ao manejo dos animais e a presença de roedores, foram realizados levantamentos sorológicos para Leptospirose na Região Oeste do Estado de Santa Catarina. Este levantamento realizado por Pivetta (2005/2007), resultados não publicados, analisou 1.300 amostras de soro bovino proveniente de animais não vacinados para Leptospirose, criados em 151 propriedades localizadas na Região Oeste do Estado de Santa Catarina, no período de janeiro de 2005 a dezembro de 2007, mostrou que 87,78% das propriedades apresentaram animais soropositivos. O mesmo estudo mostrou que 59,36% dos animais reagiram soropositivamente para um ou mais sorovares, com predominância para o sorovar *hardjo*, um dos principais relacionados a desordens reprodutivas, principalmente a repetição de cio. Assim, em virtude dos prejuízos causados pela Leptospirose na cadeia produtiva do leite, torna-se relevante o estudo da sua forma de herança genética, assim como correlacionar seu efeito com a reprodução e a produção dos rebanhos leiteiros.

O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito da Leptospirose sobre o desempenho reprodutivo e produtivo de vacas de raças leiteiras, bem como estimar o coeficiente de herdabilidade para esta doença.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1 Origem dos Dados

Os dados utilizados no presente estudo são provenientes de seis propriedades produtoras de leite localizadas na Região Oeste do Estado de Santa Catarina, duas em cada um dos municípios de Itapiranga, São João do Oeste e São Lourenço do Oeste. A caracterização dos municípios está apresentada na Tabela 1.

**Tabela 1 – Características dos municípios de Itapiranga (ITAP), São João do Oeste (SJOE) e São Lourenço do Oeste (SLOE), tais como: origem da colonização, número de habitantes, relevo, clima, solo, economia, extensão territorial, pluviosidade média anual, temperatura média anual e altitude**

CARACTERÍSTICAS	ITAP	SJOE	SLOE
Origem da colonização	Alemã <sup>1</sup>	Alemã <sup>2</sup>	Alemã e Italiana <sup>3</sup>
Número de habitantes	15.840 *	6.230 *	22.711 *
Relevo	V e M <sup>1</sup>	V e M <sup>2</sup>	P, V e M <sup>3</sup>
Clima	Subtrop. úmido <sup>1</sup>	Subtrop.úmido <sup>2</sup>	Subtrop. úmido <sup>3</sup>
Solo	Argiloso <sup>1</sup>	Argiloso <sup>2</sup>	Argiloso <sup>3</sup>
Economia	Agropecuária <sup>1</sup>	Agropecuária <sup>2</sup>	Agropecuária <sup>3</sup>
Extensão territorial	300 km <sup>2</sup> <sup>1</sup>	162 km <sup>2</sup> <sup>2</sup>	363 km <sup>2</sup> <sup>3</sup>
Pluviosidade média anual	1.810 mm <sup>1</sup>	1.800 mm <sup>2</sup>	1.900 mm <sup>3</sup>
Temperatura média anual	25°C <sup>1</sup>	19,4°C <sup>2</sup>	22°C <sup>3</sup>
Altitude	544 m <sup>1</sup>	320 m <sup>2</sup>	895 m <sup>3</sup>

Fonte: <sup>1</sup> Prefeitura Municipal de Itapiranga, 2008; <sup>2</sup> Prefeitura Municipal de São João do Oeste, 2008; <sup>3</sup> Prefeitura Municipal de São Lourenço do Oeste, 2008; \* IBGE, 2007, P = planaltos, V = vales e M = montanhas.

Como pode ser verificado na Tabela 1, os municípios onde se localizam as propriedades estudadas são semelhantes no que se refere ao clima e relevo, tendo todos como base da economia, a agropecuária. No município de Itapiranga destaca-se a avicultura, seguida da bovinocultura de leite e a suinocultura, enquanto que em São João do Oeste e São



Lourenço do Oeste destaca-se a bovinocultura de leite, seguida da avicultura e da suinocultura. Todavia, a bovinocultura de leite vem crescendo na região nos últimos anos, tornando-se esta atividade, a principal fonte de renda das famílias. Além destas atividades, também são exploradas na forma de agricultura familiar as culturas de milho, fumo, feijão, soja.

## 2.2 Manejo dos Animais

Todas as propriedades envolvidas neste estudo adotam ordenha mecanizada, com sala de ordenha do tipo espinha de peixe e tanques para o resfriamento do leite. A ordenha é realizada duas vezes ao dia, a primeira tem início aproximadamente as cinco e a segunda às dezessete horas. Antes de serem ordenhadas, as vacas permanecem na sala de espera, cujo tamanho varia de acordo com o número de animais em lactação de cada propriedade. Os seguintes procedimentos de ordenha são seguidos em todas as propriedades: a retirada dos três a quatro primeiros jatos de leite de cada teto, para o teste da caneca de fundo preto, são feitos diariamente para analisar a presença de grumos (mastite clínica) e o teste da raquete, Califórnia Mastitis Test, é realizado uma vez por semana para detectar mastite sub-clínica; segue-se a seqüência dos procedimentos com a limpeza do teto de cada quarto mamário com água corrente para retirar a sujidade e, após, é feita a imersão de cada teto em uma solução desinfetante (*pré-dipping*) seguida da secagem dos tetos com papel toalha; após a ordenha é feita a imersão dos tetos (*pós-dipping*) com produtos adequados para este fim, com a finalidade de prevenir a mastite.

No aspecto nutricional, as propriedades suplementam os animais com rações balanceadas de acordo com a oferta e qualidade do volumoso, posteriormente a cada ordenha. Com exceção da propriedade quatro que oferece 4 Kg de ração por vaca/dia, divididos nas duas ordenhas, nas demais propriedades o arraçoamento é na proporção de 1 Kg de ração para cada 3 litros de leite para produções acima de 10 litros de leite por vaca/dia. Em relação ao volumoso, as propriedades adotam a prática de rotação de piquetes, onde as espécies anuais de inverno são a aveia (*Avena strigosa*) e o azevém (*Lolium multiflorum*) e as de verão são o capim sudão (*Sorghum sudanense*), o milheto (*Pennisetum Americanum*) e, como pastagem perene de verão o cultivar capim pioneiro (*Pennisetum purpureum*). Assim, após a ordenha da manhã os animais recebem metade da suplementação de ração diária e posteriormente são

conduzidos aos piquetes de pastagem, com água e sombra disponíveis onde permanecem até próximo a ordenha da tarde. Após a ordenha da tarde cada animal recebe o restante da suplementação de ração diária, além de aproximadamente 20 Kg de silagem de milho, durante o ano todo.

A secagem das vacas é realizada 60 dias antes do provável parto, quando são retiradas da ordenha e colocadas em piquetes, recebendo somente água, por um período de 24 horas para diminuir a produção de leite. Após são encaminhadas para mais uma ordenha e para a realização de procedimentos tais como a infusão intra-mamária com antibióticos específicos e everminação e, finalmente, são colocadas em piquetes com pouca oferta de alimentos volumosos para a diminuição da síntese de leite. Vinte e um dias antes do provável parto, as vacas são colocadas em piquetes maternidades onde recebem dieta diferenciada tendo como objetivo a adaptação para o pós-parto e, também, diminuir ou prevenir distúrbios metabólicos, em especial a febre do leite. Nesta fase, a alimentação é composta por silagem de milho, ração pré-parto (2 a 4 Kg diário/animal) e feno, sendo toda alimentação colocada em cochos ao ar livre.

Quanto ao manejo sanitário todas as propriedades adotam vacinações contra Clostridiose e Rinotraqueíte Infecciosa Bovina (IBR), anualmente; entretanto, a vacinação contra Leptospirose não é efetuada em nenhuma das propriedades. Quanto ao controle de parasitas, as propriedades adotam medidas diferentes, porém utilizam produtos com período curto de ação na secagem dos animais para evitar deixar resíduo no leite, e, durante a lactação utilizam princípios ativos tais como eprinomectina e ivermectina os quais não exigem período de carência para utilização do leite.

### **2.3 Coleta de Dados**

Para atingir os objetivos propostos para este estudo, foram efetuados 12 controles leiteiros, sendo estes, um por semana, aferindo as quantidades de leite produzidas pelas vacas em duas ordenhas diárias. Concomitantemente aos quatro primeiros controles, foram procedidas coletas de sangue de 149 animais para avaliação sorológica, com o objetivo de verificar a ocorrência de Leptospirose. Os animais soropositivos foram tratados e, posteriormente, todo o rebanho foi vacinado. Após o tratamento foram efetuados mais oito controles leiteiros.

As análises foram efetuadas no Laboratório de Leptospirose (LL) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). As análises estatísticas e genética foram procedida no Laboratório de Melhoramento Animal (LMA) do Departamento de Zootecnia da UFSM.

## 2.4 Diagnóstico da Leptospirose e Tratamento

A técnica utilizada para diagnosticar a incidência da Leptospirose foi o teste de soro aglutinação microscópica (SAM), recomendado pela Organização Mundial de Saúde (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1995; GALTON et al., 1965). Foram considerados reagentes as amostras com título igual ou superior a 1:100; o sangue foi centrifugado e o soro submetido posteriormente à diluição de 1/100 com solução de Sorensen. O Laboratório de Leptospirose da UFSM utiliza em suas leituras títulos de 1:100 à 1:800, sendo que quanto maior a titulação, maior é a quantidade de anticorpos. Os antígenos empregados foram: *bratislava*, *canícola*, *gryppotyphosa*, *icterohaemorrhagiae*, *wolffi*, *hardjo*, *butembo*, *pomona* e *australis*.

Os animais soropositivos foram submetidos a tratamento com sulfato de estreptomicina na dosagem de 25mg/Kg de peso vivo, em dose única pela via intramuscular. Transcorridos oito dias do tratamento, todos os animais do rebanho com idade superior a quatro meses foram vacinados, com reforço 30 dias após. A vacina preventiva continha as seguintes cepas de *Leptospiras*: *wolffi*, *hardjo*, *icterohaemorrhagiae*, *bratislava* e *pomona*. Para o cumprimento de um manejo sanitário adequado em relação à Leptospirose, porém não mais fazendo parte deste estudo, todos os animais foram revacinados em intervalos de quatro meses.

Após as medidas terapêuticas, foi avaliado o desempenho reprodutivo e o produtivo dos animais, este, com base nos oito controles leiteiros pós-tratamento, realizados um por semana.

## 2.5 Análise dos Dados

Para avaliar o efeito da Leptospirose sobre o desempenho produtivo e o reprodutivo, os dados contidos no arquivo de trabalho foram submetidos a uma análise de variância pelo

procedimento GLM do aplicativo SAS (2003) e as variáveis significativas ao nível de 1% de probabilidade, foram incluídas no modelo a seguir descrito.

$$Y_{ijkl} = \mu + GC_i + ETA_j + IP_k + DL_l + e_{ijkl} \quad (\text{Modelo I})$$

em que  $Y_{ijkl}$  = produção de leite no dia do controle;  $\mu$  = média geral das produções de leite nos dias dos controles leiteiros (CL1 a CL12);  $GC_i$  = grupos de contemporâneos (reunindo os animais nascidos na mesma propriedade e submetidos ao mesmo manejo nutricional);  $ETA_j$  = etapas, sendo ETA1 os animais soropositivos nos controles CL1 a CL4, antes do tratamento, ETA2 os animais soronegativos nos controles CL1 a CL4, ETA3 os animais do ETA1 após o tratamento e ETA4 os animais negativos nos CL1 a CL4 e que continuaram soronegativo nos controles CL5 a CL12;  $IP_k$  = idade da vaca ao parto;  $DL_l$  = dias de lactação quando efetuado o controle leiteiro;  $e_{ijkl}$  = erro experimental.

As características reprodutivas foram avaliadas pelo teste do “Qui” quadrado ( $\chi^2$ ), do aplicativo SAS, versão 9.1.3 (2003), relacionando a sorologia para Leptospirose e o histórico reprodutivo dos animais, considerando as repetições de cio e os abortos.

Para a estimativa do coeficiente de herdabilidade, os componentes de (co) variância, foram obtidos utilizando o aplicativo MTDFREML (Multiple Trait Derivate-Free Restricted Maximum Likelihood), descrito por Boldman, et al. (1995). Foi utilizado um modelo animal, a seguir descrito, considerando a titulação da Leptospirose em função dos efeitos fixos dos grupos de contemporâneos, das etapas, das covariáveis idade da vaca ao parto e dias em lactação, além dos efeitos aleatórios genético aditivo direto de reprodutor e residual.

$$Y_{ijklm} = \mu + GC_j + ETA_k + IP_l + DL_m + a_i + e_{ijklm} \quad (\text{Modelo II})$$

em que  $Y_{ijklm}$  = titulação da Leptospirose, com títulos de 1:100 a 1:800;  $\mu$ ,  $GC_j$ ,  $ETA_k$ ,  $IP_l$ ,  $DL_m$  e  $e_{ijklm}$ , conforme definidos para o Modelo I e  $a_i$  = efeito genético aditivo direto de reprodutor.

## 2.6 Arquivo de Trabalho

O arquivo de trabalho ficou composto das seguintes informações: produção de leite no dia do controle, repetição de cio, incidência de aborto, identificação da vaca e do seu pai, a data de nascimento e do parto da vaca, a data dos controles leiteiros, o histórico reprodutivo, a sorologia para a Leptospirose, o resultado do tratamento, o manejo nutricional e o sanitário.

O arquivo de trabalho utilizado para estudar o efeito da Leptospirose sobre a reprodução e a produção ficou constituído por 1.788 observações de produção de leite no dia do controle, mensuradas em 115 vacas da raça Holandesa, 16 da raça Jersey e 18 mestiças, filhas de 51 touros, coletadas entre os meses de junho de 2007 e fevereiro de 2008.

Para a análise genética, o arquivo de trabalho ficou constituído de 125 registros de titulação sorológica para Leptospirose, mensurados em 97 vacas das raças Holandesas, 10 da raça Jersey e 18 mestiças, filhas de 27 touros, coletados entre os meses de junho de 2007 e fevereiro de 2008. As titulações sorológicas variaram de 1:100 a 1:800.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1 Análise Descritiva

Uma descrição das propriedades participantes do estudo, no que se refere ao número total de animais, vacas em lactação, animais avaliados, atividade principal e secundária, mão-de-obra utilizada, método de reprodução e localização é apresentada na Tabela 2.

**Tabela 2 - Número total de animais, vacas em lactação, animais avaliados, atividade principal e secundária, mão-de-obra utilizada, método de reprodução e localização para seis propriedades estudadas, na Região Oeste do Estado de Santa Catarina no período de junho de 2007 a fevereiro de 2008**

	PROPRIEDADES					
	1	2	3	4	5	6
Total de animais	38	82	36	97	34	53
Animais em lactação	20	37	24	47	16	31
Animais avaliados	20	46	16	16	19	32
Atividade Principal	01	01	01	01	01	01
Atividade Secundária	01	01	01	02	01	03
Mão-de-obra	01	02	01	01	01	01
Método de reprodução	IA	IA	IA	IA	IA	IA
Localização	01	01	02	02	03	03

Atividade Principal: 01 = bovinocultura de leite; Atividade Secundária: 01 = suinocultura, 02 = avicultura e 03 = agricultura; Mão de obra: 01 = familiar e 02 = estudantil; Método de reprodução; IA = inseminação artificial; Localização: 01 = Itapiranga, 02 = São Lourenço do Oeste e 03 = São João do Oeste.

Na Tabela 2 pode-se observar que o número total de animais por propriedade varia de 34 a 97, tratando-se, portanto, de pequenas e médias propriedades rurais, as quais têm como principal fonte de renda a bovinocultura de leite; predomina a mão-de-obra familiar (83,33%) e a inseminação artificial é o método de reprodução utilizado em 100% das propriedades, sendo que as propriedades três e quatro realizam programas de acasalamento para obtenção de animais geneticamente melhores. Em relação aos animais avaliados, fazem parte destes, vacas

secas e em lactação, com registros de paternidade, necessário para a análise genética. A eficiência, percentual de vacas em lactação em relação ao total de vacas do rebanho, variou de 45% na propriedade dois a 66% na propriedade três. Todas as propriedades fazem parte de Cooperativas, sendo as de número um, dois, cinco e seis, integradas à Cooperativa A1 (COOPER A1) e as propriedades três e quatro, integradas à Cooperativa Agropecuária São Lourenço (CASLO). O leite produzido é recolhido pelas Cooperativas que o comercializam com a indústria. As Cooperativas fornecem aos associados integração de aves e suínos, nas quais 83,33% das propriedades estudadas aproveitam esta parceria como atividade secundária, pois ao mesmo tempo em que incrementa a renda familiar, os dejetos servem para adubação das pastagens que servem de alimento para a bovinocultura de leite.

Podemos observar na Tabela 3 outras características das propriedades, tais como: número de animais avaliados, média de repetição de cio por animal, número de animais com repetição de cio, número de animais com aborto, número total de animais com problemas reprodutivos tais como repetição de cio e aborto, percentagem de animais com problemas de ordem reprodutiva e percentagem de animais com sorologia positiva para Leptospirose.

**Tabela 3 - Número de animais avaliados, média de repetições de cio, número de animais com repetição de cio, número de abortos, número total de animais com problemas reprodutivos (PR), percentagem de animais com problemas de ordem reprodutiva (PR) e percentagem de animais com sorologia para Leptospirose por propriedade para seis rebanhos na Região Oeste do Estado de Santa Catarina no período de junho de 2007 a fevereiro de 2008**

	PROPRIEDADES					
	1	2	3	4	5	6
Nº. animais avaliados	20	46	16	16	19	32
Média de repetição de cio/animal	3	3	4	3	4	3
Nº. animais com repetição de cio	10	21	12	16	6	24
Nº. animais com aborto	0	1	1	0	3	0
Nº. total de animais com PR	10	22	13	16	9	24
% animais com PR	50,00	47,83	81,25	100,00	47,37	75,00
% sorologia Leptospirose	30,00	45,65	62,50	25,00	57,89	71,87

Na Tabela 3 podemos observar altas taxas de repetição de cio, o que faz aumentar o intervalo entre partos, acarretando queda na produção de leite e diminuição no número de

crias ao longo da vida produtiva. Dos animais analisados 66,9% apresentam alterações de ordem reprodutiva tais como repetição de cio e abortos, estes, geralmente no terço final da gestação e 48,81% dos animais reagiram positivamente para Leptospirose. Em bovinos, o sorovar *hardjo* é o mais importante porque compromete o desempenho reprodutivo dos rebanhos acometidos, causando abortamento, natimortalidade e nascimento de bezerros fracos (LILENBAUM, 1996).

Pode-se observar na Tabela 3 que 100% das propriedades apresentam sorologia positiva para Leptospirose, incidindo sobre 25 à 71,87% do total de animais. Como as propriedades não adotam vacinação contra como profilaxia, as diferenças dos percentuais de soropositividade entre elas justifica-se possivelmente devido ao manejo e a contaminação na água e no alimento com urina de roedores, em virtude do livre acesso de ratos ao ambiente. A água tem um papel primordial na transmissão, visto que freqüentemente um elo hídrico intercala-se entre o animal e o agente, fazendo com que a forma indireta seja a maior forma de transmissão. A ocorrência de infecções acidentais, causadas por sorovares que não são mantidos nos bovinos como *australis*, *bratislava*, *butembo*, *castellonis*, *grippotyphosa*, *copenhageni*, *ponama*, *pyrogenes*, *shermani*, *andamana* e *patoc*, deve-se ao contágio indireto, pois animais mantidos a pasto têm acesso livre a lagoas, banhados e matas ciliares, onde existem animais silvestres e roedores que podem atuar como portadores e transmitir esses sorovares (LILENBAUM, 1996).

As propriedades três e quatro relataram a doença em seus rebanhos no ano de 2005, mediante confirmação laboratorial, porém, devido a falhas no manejo sanitário, tais como, a não realização de vacinas preventivas, não drenagem de banhados e presença de roedores fizeram com que a doença voltasse a infectar os rebanhos.

Lilenbaum e Santos (1996), estudaram o efeito do sistema de manejo sobre a prevalência da Leptospirose; examinaram pelo teste da microaglutinação 405 amostras de soro de vacas com desordens reprodutivas, não vacinadas contra Leptospirose e negativas para brucelose. Dos 21 rebanhos leiteiros estudados em diferentes regiões do Estado do Rio de Janeiro, 277 (68%) das amostras foram positivas para anticorpos leptospirais com uma variação de 33-93%. As reações mais comuns foram para a variante sorológica *hardjo* (21%), *wolffi* (14%), *bratislava* (9%) e *pomona* (5%). O sistema de manejo interferiu nas taxas de reações positivas e na distribuição dos sorovares: seis rebanhos (29%) com manejo geral adequado tiveram taxas de soroprevalência de (54%), com predominância da sorovariante *hardjo*, atribuída pelos pesquisadores ao manejo mais intensivo desses rebanhos; onze rebanhos com manejo intermediário tiveram 73% das vacas positivas e quatro rebanhos



submetidos a manejo inadequado (poucos recursos tecnológicos), tiveram 80% das vacas positivas. Segundo Hunter; Herr (1994), a transmissão da Leptospirose depende de condições favoráveis para a sobrevivência do organismo no meio ambiente, do número de animais portadores em uma população e do tempo que os animais portadores abrigam as *Leptospiras*.

O diagnóstico clínico não é conclusivo, sendo necessário considerar os achados sorológicos das aglutininas *antileptospiras* revelados em testes de laboratório para confirmar o diagnóstico (DEL FAVA, 2003). O método que permite o diagnóstico definitivo da Leptospirose é o isolamento do microrganismo, proporcionando a identificação do sorovar infectante com possibilidades de estudo epidemiológicos e profiláticos da enfermidade (VASCONCELLOS, 1979). Entretanto, as técnicas de isolamento são demoradas e trabalhosas, sendo restritas a poucos laboratórios. O rápido processamento das amostras, a utilização de meios de cultura que satisfaçam as exigências nutricionais das *leptospiras*, o uso de antibióticos para o controle de bactérias contaminantes e as técnicas de diluição aumentam as chances do isolamento (ELLIS et al., 1982).

Dentre os fatores ligados ao agente etiológico que favorece a persistência dos focos de Leptospirose, especial destaque deve ser dado ao elevado grau de variação antigênica, relativo grau de sobrevivência em nível ambiental em ausência de parasitismo e ampla variedade de vertebrados susceptíveis, os quais podem hospedar o microrganismo.

O controle da Leptospirose animal deve assentar-se na integração de medidas profiláticas instituídas simultaneamente nos três níveis da cadeia de transmissão: fonte de transmissão (vertebrados infectados); vias de transmissão (água, solo e fômites contaminados) e vertebrados susceptíveis não infectados e não imunizados. Quanto às fontes de infecção, representadas pelos hospedeiros sinantrópicos (roedores), todos os esforços devem ser desencadeados com a aplicação de medidas de saneamento do meio que incluem destino adequado do lixo, armazenagem correta dos alimentos de uso humano e animal em instalações construídas a prova de roedores; evitar ao máximo a armazenagem de entulho ou qualquer tipo em desuso que possa fornecer abrigo para tais animais e finalmente a aplicação dos métodos ofensivos representados pelo uso racional dos diversos tipos de rodenticidas. Quanto às fontes de infecção constituídas pelos animais domésticos, as medidas preventivas baseiam-se no diagnóstico precoce e na instituição do tratamento específico. No que diz respeito às vias de transmissão, especial cuidado deve ser tomado no sentido de eliminar o excesso de água livre, através do emprego de técnicas de drenagem e da canalização dos cursos de água. O destino adequado de esgotos e das águas servidas é de grande importância para a redução do nível de contaminação ambiental. Em relação aos suscetíveis, deve ser feita

a imunização sistemática dos animais com vacinas inativadas (GUIMARÃES et al., 1983) e com menor número de sorovares possível, dando-se especial destaque para aqueles presentes na região (SULLIVAN, 1974).

O controle da Leptospirose nos animais domésticos depende de um correto diagnóstico, tratamento apropriado e da implantação de medidas de manejo adequadas (HUHN et al., 1975), sendo que em bovinos a vacinação associada ao manejo, desempenha um importante papel no controle da Leptospirose na propriedade (GERRITSEN et al., 1994). No entanto, quando se tenta controlar animais positivos apenas com vacinação, corre-se o risco de provocar aumento do número de animais atingidos, uma vez que a vacinação não elimina o estágio de portador, por isso recomenda-se o uso de antibiótico em animais positivos (GIRIO et al., 2005). Segundo Gerritsen et al. (1994) o tratamento é importante, pois elimina o portador renal, diminuindo a fonte de infecção e conseqüentemente a exposição de animais não infectados com o agente.

Portanto, em virtude da complexidade da erradicação e controle da Leptospirose e dos prejuízos causados na cadeia produtiva do leite, o aumento da produção e produtividade dos animais é um desafio técnico e político dos dias atuais face à crescente demanda das proteínas de origem animal pelas populações humanas. Desta forma, a fim de verificar o efeito da Leptospirose sob o aspecto produtivo, este foi calculado com base nas produções médias de leite dos controles leiteiros efetuadas em cada uma das propriedades estudadas, assim, as produções médias de leite nos controles leiteiros, podem ser vistas na Tabela 4.

**Tabela 4 - Produções médias de leite, em litros, medidas nos controles semanais, e médias do período anterior (CL1 a CL4) e no posterior ao tratamento (CL5 a CL12) para seis propriedades estudadas, na Região Oeste do Estado de Santa Catarina no período de junho de 2007 a fevereiro de 2008**

Controles Leiteiros	Propriedades					
	1	2	3	4	5	6
CL1	17,88	13,37	22,63	27,56	19,03	22,97
CL2	17,08	14,04	21,25	27,13	19,92	23,86
CL3	20,13	13,41	21,25	24,50	21,24	23,95
CL4	20,55	13,24	21,31	25,38	20,53	24,64
<b>Média (CL1 a CL4)</b>	<b>18,91</b>	<b>13,52</b>	<b>21,61</b>	<b>26,14</b>	<b>20,18</b>	<b>23,35</b>
CL5	19,10	14,78	15,19	27,94	23,74	21,48
CL6	19,73	14,80	17,00	23,94	23,26	21,45
CL7	20,33	16,78	15,94	25,00	27,26	21,22
CL8	21,58	17,52	16,81	25,25	25,37	20,11
CL9	21,53	17,54	13,63	25,38	24,34	20,23
CL10	20,90	17,65	13,56	24,75	21,53	17,98
CL11	19,38	17,57	13,38	24,50	19,97	18,20
CL12	17,93	16,35	12,63	24,94	24,42	17,94
<b>Média (CL5 a CL12)</b>	<b>20,06</b>	<b>16,62</b>	<b>14,77</b>	<b>25,21</b>	<b>23,73</b>	<b>19,82</b>

Na Tabela 4 podemos observar que algumas propriedades apresentaram média de produção de leite nos quatro primeiros controles (CL1 a CL4) maior em relação a média obtida nos últimos oito controles (CL5 a CL12), enquanto outras apresentaram valores menores. A diferença de produção está relacionada ao maior ou menor número de vacas em fase final de lactação, pois, vacas neste período, fisiologicamente produzem menos leite. Assim, quanto maior o número de vacas neste estágio de lactação menores as médias de produções.

### 3.2 Análise Estatística

Para avaliar o desempenho produtivo os dados contidos no arquivo foram submetidos a uma análise de variância pelo procedimento GLM do aplicativo SAS (2003) para verificar quais variáveis afetam significativamente a produção de leite. O resumo da análise de variância está apresentado na Tabela 5.

**Tabela 5 - Resumo da análise de variância para característica produção de leite no dia do controle leiteiro, para seis propriedades estudadas na Região Oeste do Estado de Santa Catarina no período de junho de 2007 a fevereiro de 2008**

CAUSAS DE VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	Pr>F
Idade ao parto	1	1680.01398	1680.01398	< 0,0001
Dias em lactação	1	6372.40817	6372.40817	< 0,0001
Grupo de contemporâneos	22	23089.49316	1049.52242	< 0,0001
Etapas de controle (ETA)	3	460.94171	153.64724	< 0,0032

GL=graus de liberdade; SQ=soma de quadrados; QM; quadrado médio.

Na Tabela 5, pode ser observado que, exceto para a variável ETA, significativa a 0,32% de probabilidade, as demais apresentaram efeito significativo a 0,01% de probabilidade, por tanto, idade ao parto, dias em lactação, grupo de contemporâneos e etapas de controle (ETA) afetam significativamente a característica produção de leite.

O efeito da Leptospirose sobre a produção de leite foi avaliado comparando o desempenho dos animais soropositivos antes do tratamento (ETA1) e depois do tratamento (ETA3). As médias nas etapas (ETA1 a ETA4) foram avaliadas pelo Teste PDIFF (Teste de Médias), e os resultados estão apresentados na Tabela 6.

**Tabela 6 - Produções médias de leite nas diferentes etapas de controle (ETA1 a ETA4) para as propriedades estudadas no Oeste do Estado de Santa Catarina no período de junho de 2007 a fevereiro de 2008**

ETAPAS	Média de Produção
ETA1	20,09
ETA2	20,86
ETA3	22,01
ETA4	21,99

ETA1=animais soropositivos nos controles CL1-CL4, antes do tratamento; ETA2=são animais soronegativos nos controles CL1-CL4; ETA3= são animais do ETA1 após o tratamento; ETA4= são animais negativos nos controles CL1-CL4 e continuam soronegativos nos controles CL5-CL12.

Na Tabela 6 podemos observar uma diferença entre os animais soropositivos do ETA1 (soropositivos nos controles CL1 a CL4) para os animais do ETA3 (animais do ETA1 após o tratamento) de 1,92 litros de leite/vaca/dia. Outra diferença marcante na produção é observada entre a ETA2 (soronegativos nos controles CL1 a CL4) e a ETA4 (animais do ETA2 que continuam soronegativos nos controles CL5 a CL12) de 1,13 litros de leite/vaca/dia. Esta, diferença, justifica-se pelo fato de que, provavelmente, os animais do ETA2 estivessem infectados em uma titulação inferior a 1:100, não detectada em um primeiro exame laboratorial e, no ETA4 quando vacinadas preventivamente desenvolveram imunidade, portanto, a imunidade desenvolvida no ETA4 foi mais rápida que o aparecimento da doença no ETA2.

Observa-se na Tabela 7 nível alto de significância entre os ETA1 e ETA3 (0,06%), ETA2 e ETA4 (3,07%), ETA1 e ETA4 (0,05%) e ETA2 e ETA3 (3,71%). O maior valor de significância ocorreu entre a ETA1 (animais soropositivos nos controles CL1 a CL4 antes do tratamento) e ETA3 (animais do ETA1 após o tratamento), mostrando que a Leptospirose causa redução na produção de leite.

**Tabela 7 - Nível de significância entre o desempenho nas diferentes etapas dos controles leiteiros (ETA), para as propriedades estudadas no Oeste do Estado de Santa Catarina no período de junho de 2007 a fevereiro de 2008**

ETAPAS	ETA1	ETA2	ETA3	ETA4
ETA1	-	0,1412	0,0006	0,0005
ETA2	0,1412	-	0,0371	0,0307
ETA3	0,0006	0,0371	-	0,9641
ETA4	0,0005	0,0307	0,9641	-

ETA1=animais soropositivos nos controles CL1-CL4, antes do tratamento; ETA2=são animais soronegativos nos controles CL1-CL4; ETA3= são animais do ETA1 após o tratamento; ETA4= são animais negativos nos controles CL1-CL4 e continuam soronegativos nos controles CL5-CL12.

Sob o ponto de vista econômico, considerando a diferença de produção de leite dos animais soropositivos antes (ETA1) e dos mesmos animais após tratamento (ETA3), é possível avaliar os prejuízos, em litros e em reais, para cada propriedade, conforme o número de animais soropositivos, conforme a Tabela 8.

**Tabela 8 - Número de animais soropositivos (ETA1), prejuízo em litros e em reais/dia, em 30 dias e em 305 dias, para seis propriedades estudadas na Região Oeste do Estado de Santa Catarina, no período de junho de 2007 a fevereiro de 2008**

VARIÁVEIS	PROPRIEDADES					
	1	2	3	4	5	6
Nº animais soropositivos	6	21	10	4	11	23
Prejuízo (L/dia)	11,52	40,32	19,2	7,68	21,12	44,16
Prejuízo (L/30 dias)	345,60	1.209,60	576	230,40	633,60	1.324,8
Prejuízo (L/305 dias)	3.513,60	12.297,60	5.856	2.342,40	6.441,60	13.468,80
Prejuízo (R\$/dia)	6.336	22.176	10,56	4,224	11,616	24,288
Prejuízo (R\$/30 dias)	190,08	665,28	316,80	126,72	348,48	728,64
Prejuízo (R\$/305 dias)	1.932,48	6.763,68	3.220,80	1.288,32	3.542,88	7.407,84

Os valores em reais foram baseados no preço médio de 0,55/litro no ano de 2008 pela empresa Batavia S/A.

Visto que a Leptospirose causa prejuízos afetando a produção, devem ser tomadas medidas preventivas para melhorar cada vez mais os índices produtivos dos rebanhos.

As características reprodutivas foram avaliadas através do Teste do “Qui” Quadrado ( $\chi^2$ ), relacionando a sorologia para Leptospirose e o histórico reprodutivo dos animais nos rebanhos estudados, conforme a Tabela 9.

**Tabela 9 - Teste de significância (“Qui” quadrado), relacionando a sorologia para Leptospirose e o histórico reprodutivo dos animais, para seis rebanhos estudados na Região Oeste do Estado de Santa Catarina no período de junho de 2007 a fevereiro de 2008**

Sorologia	Histórico reprodutivo	
	Com problemas	Sem problemas
Positiva	70.67%	29.33%
Negativa	55.41%	44.59%

Pode-se observar na Tabela 9 que 70,67 % dos animais com sorologia positiva para Leptospirose apresentaram problemas de ordem reprodutiva (aborto e repetição de cio), justificando perdas econômicas produzidas pela doença relacionadas à custos com assistência veterinária, medicamentos, vacinas, testes laboratoriais, dentre outros. Os problemas reprodutivos são as principais manifestações clínicas da Leptospirose em fêmeas bovinas, sendo frequentemente os únicos sinais clínicos observados.

A eficiência reprodutiva de um rebanho é um dos componentes mais importantes no desempenho econômico de uma propriedade cuja atividade é produzir leite. A Leptospirose bovina é uma das principais enfermidades responsável pelo baixo desempenho reprodutivo em rebanhos afetados. Para Gaines (1994), o ganho potencial resultante do incremento na taxa reprodutiva é cinco vezes maior que o esperado pelo aumento da qualidade do leite e três vezes maior que o esperado pelo melhoramento genético, sendo apenas inferior aos ganhos que podem ser obtidos pela melhoria na nutrição.

### 3.3 Análise Genética

O coeficiente da herdabilidade é de fundamental importância para definição do método de seleção mais adequado para melhorar geneticamente uma população para uma determinada característica. A herdabilidade corresponde à proporção da variação total que é de natureza genética aditiva e, portanto, transferida de pais para filhos. Quando a herdabilidade é baixa, significa que grande parte da variação observada na característica é devida as diferenças ambientais entre os indivíduos, neste caso, a correlação entre o fenótipo e o genótipo é baixa e, portanto, a identificação dos indivíduos com genótipo favorável fica dificultada, sendo necessário que se lance mão de outros recursos capazes de identificar os melhores genótipos; quando é alta, significa que diferenças genéticas entre os indivíduos são responsáveis, em grande parte, pela variação fenotípica da característica, neste caso, a correlação entre o fenótipo e o genótipo é alta, tornando mais fácil a identificação dos genótipos favoráveis (PEREIRA, 2004).

A probabilidade de herança da Leptospirose foi avaliada pelo coeficiente de herdabilidade para a característica titulação. O resultado da análise genética pode ser visualizado na Tabela 10.

**Tabela 10 - Componentes de variância genética aditiva direta ( $\sigma^2_a$ ), ambiental ( $\sigma^2_e$ ) e fenotípica ( $\sigma^2_p$ ) e coeficiente de herdabilidade ( $h^2$ ), para a titulação da Leptospirose nos rebanhos estudados no Oeste do Estado de Santa Catarina no período de junho de 2007 a fevereiro de 2008**

CARACTERÍSTICA	$\sigma^2_a$	$\sigma^2_e$	$\sigma^2_p$	$h^2$
Titulação	0,15661	0,27570	0,43231	0,36

Segundo PEREIRA (2004), coeficientes de herdabilidade acima de 0,30 são considerados altos, logo, a herdabilidade estimada neste estudo para a característica titulação para a Leptospirose (0,36), sugere a possibilidade de produzir através da seleção, populações geneticamente mais resistentes a esta enfermidade. Portanto, a identificação de reprodutores mais resistentes a Leptospirose e a sua utilização em larga escala na reprodução devem produzir rebanhos com desempenho reprodutivo e produtivo diferenciado, com reflexos na



produtividade. Entretanto, devido ao alto erro padrão ( $\pm 0,34$ ) da estimativa de herdabilidade, recomenda-se que mais estudos, com populações maiores, sejam efetuados.

## **4 CONCLUSÃO**

Com base nos resultados deste trabalho pode-se concluir que a Leptospirose causa problemas de ordem reprodutiva, provocando repetições de cio e abortos, além de provocar redução na produção de leite, reduzindo a produtividade da atividade leiteira. Portanto, é importante que sejam adotadas práticas de manejo sanitário adequadas, além do correto controle e erradicação da doença bem como dos agentes transmissores, os roedores. Por outro lado, o coeficiente de herdabilidade estimado para a característica titulação para a Leptospirose, mostra que a seleção de reprodutores resistentes a esta doença e a utilização destes em larga escala na reprodução, pode promover ganho genético no decorrer das gerações, reduzindo a incidência desta doença na população e aumentando a produtividade da atividade leiteira.

## BIBLIOGRAFIA

BARWICK, R. S. et al. Risk factors associated with the likelihood of leptospiral seropositivity in horses in the state of New York. **American Journal of Veterinary Research**, Chicago, v. 58, n. 10, p. 1097-1103, out, 1997.

BOLDMAN, K. G. et al. **A Manual for use of MTDIFRLM**: A set of programs to obtain estimative of variances and covariances (DRAFT). Lincoln, Department of Agricultural/Agricultural Research Service, 1995. 120 p.

BOLIN, C. A. Diagnosis of leptospirosis: a reemerging disease of companion animals. **Seminars in Veterinary Medicine and Surgery (Small Animal)**, v. 11, n. 3, p. 166-171, 1996.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional da Saúde. **Manual de Leptospirose**. Brasília, 1995. 97 p.

DEL FAVA, C. 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.

ELLIS, W.A. et al. Bovine leptospirosis: microbiological and serological findings in aborted fetuses. **Veterinary Record**, London, v. 110, n. 1-12, p. 147-150, fev, 1982.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Gado de leite - Importância Econômica**. Disponível online: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Leite/LeiteSudeste/importancia.html>. Acessado em 25 de maio de 2008.

GAINES, J. D. **Proceeding for annual meeting**. Kansas City: Society for Theriogenology. Analysis of reproductive efficiency of dairy herds, 1994, p. 86-107.

GALTON, M. M. et al. Application of a microtechnique to the agglutination test for leptospiral antibodies. **Applied Microbiology**, Baltimore, v. 13, n. 1, p. 81-85, jan, 1965.

GERRITSEN, M. J. et al. Effective treatment with dihydroestreptomycin of naturally infected cows shedding *Leptospira interrogans* serovar hardjo subtype hardjobovis. **American Journal of Veterinary Research**, Chicago, v. 55, n. 3, p. 339-343, mar, 1994.

GIRIO, T. M. S. et al. Uso de estreptomicina na eliminação da leptospirose em touros (*Bos Taurus Indicus*) naturalmente infectados pelo sorovar *hardjo*. **Arquivo do Instituto de Biologia**, São Paulo, v. 72, n. 2, p. 161-170, abr-jun, 2005.

GUIMARAES, M. C. et al. Epidemiologia e controle da Leptospirose bovina. Importância do portador renal e do seu controle terapêutico. **Comunicações Científicas da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo**, São Paulo, v. 6-7, n. 1-6, jul-dez, 1982/1983.

HUHN, R. G. et al. Immunity to Leptospirosis: *Leptospira interrogans* serotype *pomona* bacterins in cattle. **American Journal of Veterinary Research**, Chicago, v. 36, n. 1, p. 59-65, jan, 1975.

HUNTER, P.; HERR, S. Leptospirosis. In: COETZER, J. A. W.; THOMSON, G. R.; TUSTIN, R. C. **Infectious diseases of livestock**. Cape Town: Oxford University Press, 1994, p. 997-1008, v. 2.

IBGE. Estimativas das Populações Residentes Segundo os Municípios. Disponível online: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>. Acessado em 21 de janeiro de 2009.

LILENBAUM, W. Atualização em Leptospiroses bovinas. **Revista Brasileira Medicina Veterinária**, Niterói, v. 18, n. 1, p. 9-13, jan-fev, 1996.

LILENBAUM, W.; SANTOS, M. R. C. Effect of management systems on the prevalence of bovine leptospirosis. Rio de Janeiro. **Veterinary Record**, London, v. 138, n. 23, p. 570-571, jun, 1996.

PEREIRA, J. C. C. **Melhoramento Genético aplicado à produção animal**. 4. ed. Belo Horizonte: FEPMVZ Ed, 2004. cap. 5, p. 63.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPIRANGA. Aspectos Econômicos e Geográficos. Disponível online: <http://www.itapiranga.sc.gov.br/home/>?. Acessado em 21 de janeiro de 2009.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DO OESTE. Aspectos Geográficos. Disponível online: <http://www2.saojoao.sc.gov.br/home/index.php>. Acessado em 21 de janeiro de 2009.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO LOURENÇO DO OESTE. Aspectos Geográficos. Disponível online: <http://www.saolourenco.sc.gov.br/principal.php>. Acessado em 21 de janeiro de 2009.

PRESCOTT J. F. Leptospirosis. In: JUBB K.V.F. et al. (Eds). **Pathology of domestic animals**. 4<sup>th</sup>. ed. San Diego: Academic Press, 1993. p. 503-511.

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEMS – SAS. **User's guide**. Version 9.1. 3<sup>a</sup> ed. Cary, 2003. 956p.

SULLIVAN, N. D. Leptospirosis in animals and man. *Australian Veterinary Journal*, Brunswick, v. 50, n. 5, p. 216-223, mai, 1974.

TIMONEY J. F. et al. The spirochetes. In: HAGAN, W.A.; BRUNER'S, D.W. **Microbiology and infectious diseases of domestic animals**. 8th. ed. Ithaca: Comstock, 1988. p. 45-57.

VASCONCELLOS, S. A. Diagnóstico laboratorial da Leptospirose. **Comunicações Científicas da Faculdade de Medicina Veterinária Zootecnia da Universidade de São Paulo**, São Paulo, v. 3, n. 3-4, p. 189-195, jul-dez, 1979.

VASCONCELLOS, S. A. et al. Leptospirose bovina. Níveis de ocorrência e sorotipos predominantes em rebanhos dos Estados de Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro, Paraná, Rio Grande do Sul e Mato Grosso do Sul. Período de Janeiro a Abril, 1996. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 64, n. 2, p. 7-15, jul-dez, 1997.

## **APÊNDICES**

**APÊNDICE A - Data dos controles leiteiros semanais nas diferentes propriedades.**

	PROPRIEDADES					
CONTROLE LEITEIRO	1	2	3	4	5	6
CL1	30/06/07	01/07/07	09/10/07	10/11/07	06/06/07	13/07/07
CL2	07/07/07	08/07/07	13/10/07	17/11/07	15/06/07	21/07/07
CL3	14/07/07	15/07/07	19/10/07	24/11/07	23/06/07	29/07/07
CL4	21/07/07	22/07/07	23/10/07	01/12/07	28/06/07	05/08/07
CL5	11/08/07	24/08/07	12/12/07	03/01/08	02/08/07	15/09/07
CL6	18/08/07	31/08/07	19/12/07	10/01/08	11/08/07	23/09/07
CL7	24/08/07	07/09/07	28/12/07	17/01/08	18/08/07	29/09/07
CL8	01/09/07	14/09/07	03/01/08	24/01/08	25/08/07	06/10/07
CL9	07/09/07	21/09/07	11/01/08	30/01/08	01/09/07	13/10/07
CL10	14/09/07	28/09/07	16/01/08	09/02/08	08/09/07	20/10/07
CL11	21/09/07	05/10/07	23/01/08	16/02/08	15/09/07	27/10/07
CL12	28/09/07	12/10/07	31/01/08	23/02/08	22/09/07	03/11/07

**APÊNDICE B** – Data do tratamento dos animais soropositivos e vacinas preventivas.

	PROPRIEDADES					
DATA	1	2	3	4	5	6
TRATAMENTO	27/07/07	20/08/07	08/12/07	27/12/07	28/07/07	10/09/07
VACINA 1	04/08/07	28/08/07	16/12/07	03/01/08	05/08/07	18/09/07
VACINA 2	04/09/07	24/09/07	16/01/08	03/02/08	05/09/07	18/10/07



**APÊNDICE C** - Distribuição das taxas de prevalência de vacas reagentes a soroglutinação para leptospirose, em seis rebanhos produtores de leite na Região Oeste do Estado de Santa Catarina – 2007.

PROPRIEDADES	MUNICÍPIOS	AMOSTRAS EXAMINADAS		
		Positivas (%)	Negativas (%)	Total
1	Itapiranga	6 (30)	14 (70)	20
2	Itapiranga	21 (45,65)	25 (54,35)	46
3	São Lourenço do Oeste	10 (62,50)	6 (37,5)	16
4	São Lourenço do Oeste	4 (25)	12 (75)	16
5	São João do Oeste	11 (57,89)	8 (42,11)	19
6	São João do Oeste	23 (71,87)	9 (28,13)	32
	Total	75 (50,34)	74 (49,66)	149

**APÊNDICE D** - Distribuição das reações de aglutinação aos antígenos vivos de *leptospiras* segundo à microtécnica de soroaglutinação microscópica dos seis rebanhos na Região Oeste do Estado de Santa Catarina – 2007.

PROPRIEDADE	1A	1B	2B	5	8	10B	13A	15A	15B	TOTAL
1	...	...	...	2	1	2	...	4	2	11
2	...	...	11	...	6	...	...	3	8	28
3	...	...	...	...	...	...	...	10	...	10
4	...	...	...	...	1	...	...	3	...	4
5	2	2	5	...	4	2	...	7	5	27
6	1	1	10	...	5	1	1	17	5	41
<b>TOTAL</b>	3	3	26	2	17	5	1	44	20	121

1A = *L. australis*; 1B = *L. bratislava*; 2B = *L. butembo*; 5 = *L. canícola*; 8 = *L. grippotyphosa*; 10B = *L. icterohaemorrhagiae*; 13A = *L. pomona*; 15A = *L. hardjo*; 15B = *L. wolffi*.

**APÊNDICE E** - Frequência de variantes sorológicas de cada uma das seis propriedades na Região Oeste do Estado de Santa Catarina e a ordem de classificação – 2007.

PROPRIEDADES	MUNICÍPIOS	VARIANTE SOROLÓGICA (relação de frequência)			
		1°	2°	3°	4°
1	Itapiranga	15A (4/11)	5 (2/11) 10B (2/11) 15B (2/11)	8 (1/11)	...
2	Itapiranga	2B (11/28)	15B (8/28)	8 (6/28)	15A (3/28)
3	S. L. do Oeste	15A (10/10)	...	...	...
4	S. L. do Oeste	15A (3/4)	8 (1/4)	...	...
5	S. J. do Oeste	15A (7/27)	2B (5/27) 15B (5/27)	8 (4/27)	1A (2/27) 1B (2/27) 10B (2/27)
6	S. J. do Oeste	15A (17/41)	2B (10/41)	8 (5/41); 15B (5/41)	1A (1/41) 1B (1/41) 10B (1/41) 13A (1/41)

1A = *L. australis*; 1B = *L. bratislava*; 2B = *L. butembo*; 5 = *L. canícola*; 8 = *L. grippotyphosa*; 10B = *L. icterohaemorrhagiae*; 13A = *L. pomona*; 15A = *L. hardjo*; 15B = *L. wolffi*.

## **ANEXOS**

## ANEXO A – Resultado de exame sorológico (Propriedade 1).

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA**  
**DEPTO. DE MICROBIOLOGIA E PARASITOLOGIA**  
**SETOR DE MICROBIOLOGIA VETERINÁRIA**  
**LABORATÓRIO DE LEPTOSPIROSE; FONE /FAX (055) 3220 8885**  
 e-mail: [lablepto@yahoo.com.br](mailto:lablepto@yahoo.com.br)

**RESULTADO DE EXAME SOROLÓGICO**

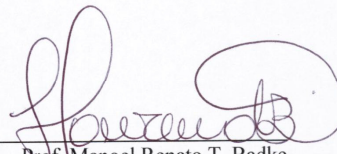
Nº 268/07

Produtor: Renato Lengert  
 Vet. Responsável: Cristian G. Pivetta  
 Procedência: Itapiranga/SC  
 Exame solicitado: Sorologia p/ Leptospirose  
 Título: Considerado a partir de 1/100  
 Material examinado: Soro Sangüíneo  
 Espécie: Bovino  
 Data: 02/08/2007

## SOROVARES UTILIZADOS PARA AS PROVAS:

1A= L. AUSTRALIS, 15B = L. WOLFFI, 1 B = L. BRATISLAVA, 5= L. CANÍCOLA, 13 A= L. POMONA, 15 A= L. HARDJO, 2 B=L. BUTEMBO, 8=L. GRIPPOTYPHOSA, 10B=L. ICTEROHAEMORRHAGIAE

AMOSTRA	RESULTADO	SOROVAR/TÍTULO
1 – 341	NEGATIVO	-----
2 – 101	NEGATIVO	-----
3 – 10	NEGATIVO	-----
4 – 40	<b>POSITIVO</b>	<b>15A=1/400</b>
5 – 11	<b>POSITIVO</b>	<b>15A=1/100</b>
7 – 109	NEGATIVO	-----
9 – 331	NEGATIVO	-----
10 – 21	NEGATIVO	-----
11 – 73	NEGATIVO	-----
12 – 333	NEGATIVO	-----
14 – 33	<b>POSITIVO</b>	<b>5=1/100, 10B=1/100</b>
15 – 24	NEGATIVO	-----
16 – 29	NEGATIVO	-----
17 – 31	<b>POSITIVO</b>	<b>15A=1/100, 15B=1/200, 10B = 1/100</b>
18 – 352	NEGATIVO	-----
19 – 105	<b>POSITIVO</b>	<b>15A=1/100, 8=1/100</b>
20 – 28	NEGATIVO	-----
21 – 422	<b>POSITIVO</b>	<b>15B=1/100, 5=1/100</b>
23 – 13	NEGATIVO	-----
24 – 27	NEGATIVO	-----



Prof. Manoel Renato T. Badke  
 Lab. Leptospirose – UFSM

## ANEXO B – Resultado de exame sorológico (Propriedade 2).

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
 DEPTO. DE MICROBIOLOGIA E PARASITOLOGIA  
 SETOR DE MICROBIOLOGIA VETERINÁRIA  
 LABORATÓRIO DE LEPTOSPIROSE: FONE /FAX (055) 3220 8885  
 e-mail: [labiento@yahoo.com.br](mailto:labiento@yahoo.com.br)

## RESULTADO DE EXAME SOROLÓGICO

Nº 234/07

Produtor: Instituto Assistência e Educação São Canisio  
 Vet. Responsável: Cristian G. Pivetta  
 Procedência: Itapiranga/SC  
 Exame solicitado: Sorologia p/ Leptospirose  
 Título: Considerado a partir de 1/100  
 Material examinado: Soro Sangüíneo  
 Espécie: Bovino  
 Data: 27/07/2007

## SOROVARES UTILIZADOS PARA AS PROVAS:

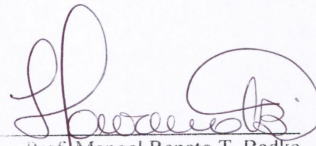
1A= L. AUSTRALIS. 15B = L. WOLFFI. 1 B = L. BRATISLAVA. 5= L. CANÍCOLA. 13 A= L. POMONA. 15 A= L. HARDJO. 2 B=L. BUTEMBO. 8= L. GRIPPOTYPHOSA.  
 10B=L. ICTEROHAEMORRHAGIAE

AMOSTRA	RESULTADO	SOROVAR/TÍTULO
2 - 100	NEGATIVO	
4 - 25	POSITIVO	15A=1/100, 2B=1/100
5 - 217	NEGATIVO	
6 - 44	NEGATIVO	
8 - 34	POSITIVO	2B=1/100
9 - 98	NEGATIVO	
10 - 07	NEGATIVO	
11 - 113	NEGATIVO	
12 - 114	NEGATIVO	
13 - 184	POSITIVO	2B=1/200
14 - 112	NEGATIVO	
16 - 28	NEGATIVO	
17 - 66	POSITIVO	15A=1/100
18 - 21	NEGATIVO	
19 - 115	POSITIVO	8=1/200
20 - 118	POSITIVO	2B=1/100
21 - 110	NEGATIVO	
23 - 02	POSITIVO	2B=1/200
24 - 99	NEGATIVO	
25 - 74	POSITIVO	2B=1/200
26 - 89	POSITIVO	15B=1/400, 2B=1/100

27 - 179  
 28 - 109  
 29 - 235  
 30 - 09  
 32 - 230  
 33 - 236  
 34 - 108  
 35 - 246  
 36 - 105  
 37 - 38  
 38 - 45  
 39 - 101  
 40 - 103  
 41 - 215  
 42 - 104  
 43 - 27  
 44 - 33  
 46 - 88  
 47 - 241  
 48 - 250  
 49 - 244  
 50 - 116  
 51 - 243  
 52 - 106  
 53 - 97

NEGATIVO  
**POSITIVO**  
**POSITIVO**  
 NEGATIVO  
**POSITIVO**  
**POSITIVO**  
 NEGATIVO  
**POSITIVO**  
 NEGATIVO  
**POSITIVO**  
 NEGATIVO  
 NEGATIVO  
**POSITIVO**  
 NEGATIVO  
 NEGATIVO  
 NEGATIVO  
**POSITIVO**  
 NEGATIVO  
**POSITIVO**  
**POSITIVO**  
**POSITIVO**  
 NEGATIVO

-----  
 15B=1/200, 8=1/200  
 15B=1/100  
 -----  
 15B=1/100, 8=1/100, 2B=1/100  
 15B=1/200  
 -----  
 2B=1/200  
 -----  
 2B=1/100  
 -----  
 -----  
 15A=1/200  
 -----  
 -----  
 15B=1/100  
 -----  
 -----  
 -----  
 8=1/100, 2B=1/100  
 -----  
 15B=1/100  
 8=1/200  
 15B=1/200, 8=1/100  
 -----

  
 Prof. Manoel Renato T. Badke  
 Lab. Leptospirose - UFSM

## ANEXO C – Resultado de exame sorológico (Propriedade 3).

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA**  
**DEPTO. DE MICROBIOLOGIA E PARASITOLOGIA**  
**SETOR DE MICROBIOLOGIA VETERINÁRIA**  
**LABORATÓRIO DE LEPTOSPIROSE; FONE /FAX (055) 3220 8885**  
 e-mail: [lablepto@yahoo.com.br](mailto:lablepto@yahoo.com.br)

**RESULTADO DE EXAME SOROLÓGICO**

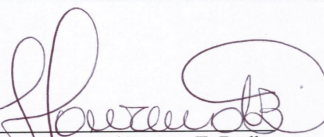
Nº 436/07

Produtor: Jucemar Filipini  
 Vet. Responsável: Cristian G. Pivetta  
 Procedência: São Lourenço do Oeste/SC  
 Exame solicitado: Sorologia p/ Leptospirose  
 Título: Considerado a partir de 1/100  
 Material examinado: Soro Sanguíneo  
 Espécie: Bovino  
 Data: 20/11/2007

## SOROVARES UTILIZADOS PARA AS PROVAS:

1A= L. AUSTRALIS, 15B = L. WOLFFI, 1 B = L. BRATISLAVA, 5= L. CANÍCOLA, 13 A= L. POMONA, 15 A= L. HARDJO, 2 B=L. BUTEMBO, 8= L. GRIPPOTYPHOSA, 10B=L. ICTERHAEMORRHAGIAE

AMOSTRA	RESULTADO	SOROVAR/TÍTULO
1 – 126	<b>POSITIVO</b>	15A=1/400
2 – 88	<b>POSITIVO</b>	15A=1/200
3 – 86	<b>POSITIVO</b>	15A=1/200
4 – 199	<b>POSITIVO</b>	15A=1/200
5 – 381	NEGATIVO	-----
6 – 89	<b>POSITIVO</b>	15A=1/400
7 – 128	<b>POSITIVO</b>	15A=1/100
8 – 183	<b>POSITIVO</b>	15A=1/400
9 – 38	<b>POSITIVO</b>	15A=1/800
10 – 187	NEGATIVO	-----
11 – 149	<b>POSITIVO</b>	15A=1/100
12 – 174	NEGATIVO	-----
13 – 140	<b>POSITIVO</b>	15A=1/200
14 – 163	NEGATIVO	-----
15 – 384	NEGATIVO	-----
16 – 145	NEGATIVO	-----



Prof. Manoel Renato T. Badke  
 Lab. Leptospirose – UFSM



## ANEXO D – Resultado de exame sorológico (Propriedade 4)

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA**  
**DEPTO. DE MICROBIOLOGIA E PARASITOLOGIA**  
**SETOR DE MICROBIOLOGIA VETERINÁRIA**  
**LABORATÓRIO DE LEPTOSPIROSE; FONE /FAX (055) 3220 8885**  
 e-mail: [lablepto@yahoo.com.br](mailto:lablepto@yahoo.com.br)

**RESULTADO DE EXAME SOROLÓGICO**

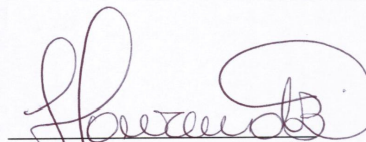
Nº 462/07

Produtor: Ângelo Sartori  
 Vet. Responsável: Cristian G. Pivetta  
 Procedência: São Lourenço do Oeste/SC  
 Exame solicitado: Sorologia p/ Leptospirose  
 Título: Considerado a partir de 1/100  
 Material examinado: Soro Sangüíneo  
 Espécie: Bovino  
 Data: 04/12/2007

## SOROVARES UTILIZADOS PARA AS PROVAS:

1A= L. AUSTRALIS, 15B = L. WOLFFI, 1 B = L. BRATISLAVA, 5= L. CANÍCOLA, 13 A= L. POMONA, 15 A= L. HARDJO, 2 B=L. BUTEMBO, 8= L. GRIPPOTYPHOSA, 10B=L. ICTERHAEMORRHAGIAE

AMOSTRA	RESULTADO	SOROVAR/TÍTULO
1 – ABF	NEGATIVO	-----
2 – Branca	NEGATIVO	-----
<b>3 – Caolha</b>	<b>POSITIVO</b>	<b>15A=1/100</b>
<b>4 – Chifre</b>	<b>POSITIVO</b>	<b>15A=1/100</b>
<b>5 – Pelúcia</b>	<b>POSITIVO</b>	<b>8=1/100</b>
6 – VB Grande	NEGATIVO	-----
7 – 01	NEGATIVO	-----
8 – 20	NEGATIVO	-----
9 – 15	NEGATIVO	-----
10 – 25	NEGATIVO	-----
11 – 287	NEGATIVO	-----
12 – 40	NEGATIVO	-----
<b>13 – 68</b>	<b>POSITIVO</b>	<b>15A=1/100</b>
14 – 93	NEGATIVO	-----
15 – 94	NEGATIVO	-----
16 – 96	NEGATIVO	-----

  
 Prof. Manoel Renato T. Badke  
 Lab. Leptospirose – UFSM

## ANEXO E – Resultado de exame sorológico (Propriedade 5).

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA**  
**DEPTO. DE MICROBIOLOGIA E PARASITOLOGIA**  
**SETOR DE MICROBIOLOGIA VETERINÁRIA**  
**LABORATÓRIO DE LEPTOSPIROSE; FONE /FAX (055) 3220 8885**  
**e-mail: lablepto@yahoo.com.br**

**RESULTADO DE EXAME SOROLÓGICO**

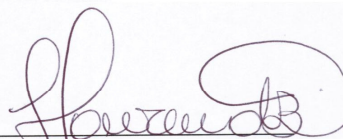
Nº 226/07

Produtor: Elimar Hister  
 Vet. Responsável: Cristian G. Pivetta  
 Procedência: São João do Oeste/SC  
 Exame solicitado: Sorologia p/ Leptospirose  
 Título: Considerado a partir de 1/100  
 Material examinado: Soro Sangüíneo  
 Espécie: Bovino  
 Data: 26/07/2007

## SOROVARES UTILIZADOS PARA AS PROVAS:

1A= L. AUSTRALIS, 15B = L. WOLFFI, 1 B = L. BRATISLAVA, 5= L. CANÍCOLA, 13 A= L. POMONA, 15 A= L. HARDJO, 2 B=L. BUTEMBO, 8= L. GRIPPOTYPHOSA, 10B=L. ICTEROHAEMORRHAGIAE

AMOSTRA	RESULTADO	SOROVAR/TÍTULO
1 – 262	<b>POSITIVO</b>	15A=1/200
2 – 254	NEGATIVO	-----
3 – 371	<b>POSITIVO</b>	15A=1/100, 15B=1/100, 8=1/100
4 – 261	NEGATIVO	-----
5 – 446	NEGATIVO	-----
6 – 252	<b>POSITIVO</b>	15A=1/100
7 – 256	NEGATIVO	-----
8 – 20	<b>POSITIVO</b>	1B=1/100
9 – 365	<b>POSITIVO</b>	15B=1/100, 8=1/100, 1B=1/100, 2B=1/100
10 – 127	<b>POSITIVO</b>	15B=1/100, 10B=1/100, 2B=1/200
11 – 87	<b>POSITIVO</b>	15A=1/100, 8=1/100, 1A=1/100, 2B=1/100
12 – 255	<b>POSITIVO</b>	1A=1/100, 2B=1/100
13 – 253	NEGATIVO	-----
14 – 375	<b>POSITIVO</b>	15A=1/100, 15B=1/100, 8=1/200, 10B=1/100, 2B=1/200
15 – 498	NEGATIVO	-----
16 – 05	NEGATIVO	-----
17 – 396	<b>POSITIVO</b>	15A=1/100
18 – 377	NEGATIVO	-----
19 – 437	<b>POSITIVO</b>	15A=1/100, 15B=1/100

  
 Prof. Manoel Renato T. Badke  
 Lab. Leptospirose – UFSM

## ANEXO F – Resultado de exame sorológico (Propriedade 6).

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
DEPTO. DE MICROBIOLOGIA E PARASITOLOGIA  
SETOR DE MICROBIOLOGIA VETERINÁRIA  
LABORATÓRIO DE LEPTOSPIROSE; FONE /FAX (055) 3220 8885  
e-mail: [lablepto@yahoo.com.br](mailto:lablepto@yahoo.com.br)

**RESULTADO DE EXAME SOROLÓGICO**

Nº 225/07

Produtor: Luiz Sidergum

Vet. Responsável: Cristian G. Pivetta

Procedência: São João do Oeste/SC

Exame solicitado: Sorologia p/ Leptospirose

Título: Considerado a partir de 1/100

Material examinado: Soro Sangüíneo

Espécie: Bovino

Data: 26/07/2007

## SOROVARES UTILIZADOS PARA AS PROVAS:

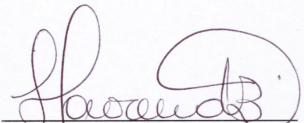
1A= L. AUSTRALIS, 15B = L. WOLFFI, 1 B = L. BRATISLAVA, 5= L. CANÍCOLA, 13 A= L. POMONA, 15 A= L. HARDJO, 2 B=L. BUTEMBO, 8= L. GRIPPOTYPHOSA, 10B=L. ICTERHAEMORRHAGIAE

AMOSTRA	RESULTADO	SOROVAR/TÍTULO
1 – 73	<b>POSITIVO</b>	15A=1/100, 8=1/100, 1B=1/100, 2B=1/100
3 – 35	<b>POSITIVO</b>	15A=1/100, 2B=1/100
4 – 150	<b>POSITIVO</b>	2B=1/100
5 – 50	<b>POSITIVO</b>	15A=1/100, 15B=1/100
6 – 63	<b>POSITIVO</b>	15A=1/400, 2B=1/100
7 – 01	NEGATIVO	-----
8 – 05	NEGATIVO	-----
9 – 745	NEGATIVO	-----
10 – 30	<b>POSITIVO</b>	15A=1/200
11 – 502	<b>POSITIVO</b>	2B=1/200
12 – 58	<b>POSITIVO</b>	15A=1/200
13 – 503	<b>POSITIVO</b>	15A=1/200
14 – 08	<b>POSITIVO</b>	15A=1/100, 8=1/400, 10B=1/200
15 – 32	<b>POSITIVO</b>	15A=1/100, 1A=1/200
16 – 506	<b>POSITIVO</b>	15A=1/200
17 – 507	<b>POSITIVO</b>	15A=1/400, 15B=1/200, 8=1/200
18 – 505	<b>POSITIVO</b>	15A=1/200, 8=1/200, 2B=1/100
19 – 245	NEGATIVO	-----
20 – 975	<b>POSITIVO</b>	15A=1/200
22 – 55	NEGATIVO	-----
23 – 70	<b>POSITIVO</b>	2B=1/100
24 – 99	<b>POSITIVO</b>	15A=1/200, 15B=1/200, 8=1/200
25 – 195	<b>POSITIVO</b>	15B=1/100
26 – 71	NEGATIVO	-----

28 - 391  
29 - 62  
30 - 1476  
31 - 20  
32 - 19  
33 - 12  
34 - 72  
35 - 21

POSITIVO  
POSITIVO  
POSITIVO  
NEGATIVO  
POSITIVO  
POSITIVO  
NEGATIVO  
NEGATIVO

15A=1/100, 2B=1/100  
15A=1/400, 10B=1/200  
15A=1/400, 15B=1/100  
-----  
2B=1/400  
13A=1/100, 2B=1/200  
-----  
-----



Prof. Manoel Renato T. Badke  
Lab. Leptospiriose - UFSM

ANEXO G – Imagens ilustrativas da Propriedade 1.



Figura 1 – Manejo de vacas secas.



Figura 2 – Manejo de vacas em lactação em rotação de piquetes de capim pioneiro (*Pennisetum purpureum*).

ANEXO H – Imagens ilustrativas da Propriedade 2.



Figura 3 – Animais a sombra após horas de pastejo em capim pioneiro (*Pennisetum purpureum*).



Figura 4 – Piquetes de capim pioneiro (*Pennisetum purpureum*).

ANEXO I – Imagens ilustrativas da Propriedade 3.



Figura 5 – Animais sendo conduzidos em piquetes de milheto (*Pennisetum americanum*).



Figura 6 – Animais pastejando em piquetes de milheto (*Pennisetum americanum*).

ANEXO J – Imagens ilustrativas da Propriedade 4.



Figura 7 – Animais pastejando em piquetes de milheto (*Pennisetum americanum*).



Figura 8 – Sistema de ordenha do tipo espinha de peixe.



ANEXO L – Imagens ilustrativas da Propriedade 5.



Figura 9 – Animais a sombra após pastejo em capim pioneiro (*Pennisetum purpureum*)



Figura 10 – Piquetes rotacionais de capim pioneiro (*Pennisetum purpureum*).

ANEXO M – Imagens ilustrativas da Propriedade 6.



Figura 11 - Piquetes rotacionais de capim pioneiro (*Pennisetum purpureum*).



Figura 12 – Animais à sombra após pastejo em capim pioneiro (*Pennisetum purpureum*).