

## Comparação de vacas mestiças Holandês x Jersey com vacas puras quanto à eficiência produtiva e reprodutiva

*(Comparison of Holstein x Jersey crossbred cows with straightbreds for productive and reproductive efficiency)*

Eduardo Werner Felipe<sup>1</sup>, Ivan Pedro de Oliveira Gomes, André Thaler Neto

<sup>1</sup>Correspondência: eduwfelippe@gmail.com

**RESUMO:** Os cruzamentos entre as raças Holandesa e Jersey têm sido empregados por um número crescente de produtores, porém existem lacunas no conhecimento, em especial sobre comparação entre animais mestiços e a raça Jersey. Neste sentido, o objetivo do trabalho foi comparar indicadores de desempenho reprodutivo e produtivo de vacas mestiças com puras Holandês e Jersey. O estudo foi desenvolvido em uma propriedade leiteira em Santa Catarina com aproximadamente 190 vacas mestiças e puras Holandês e Jersey. Entre 2010 e 2012 foram realizados exames ginecológicos quinzenais com auxílio da ultrassonografia, e durante o ano de 2012 foram coletados dados relacionados à dificuldade de parto, retenção de placenta, infecções uterinas e avaliadas a produção e composição do leite. Dados quantitativos foram submetidos à análise de variância e das variáveis binárias analisadas através de modelo linear generalizado. Vacas Jersey apresentaram menor prevalência de retenção de placenta e infecções uterinas em relação às puras Holandês, com valores intermediários para as mestiças ( $P < 0,0001$ ). Vacas com 50% ou mais de Jersey apresentaram melhor desempenho reprodutivo em relação às puras Holandês. Vacas Jersey apresentaram produções de leite inferiores às puras Holandês (18,6kg x 24,9kg,  $P < 0,0001$ ), com maiores teores de gordura do leite, sendo que vacas mestiças com 50% ou mais de Holandês apresentaram produção de leite similar às puras, colocando o cruzamento entre Holandês e Jersey como uma opção de recurso genético, quando existem políticas de remuneração por sólidos do leite.

**Palavras-chave:** cruzamento, produção e composição do leite, retenção de placenta, infecção uterina

**ABSTRACT:** Crosses between Holstein and Jersey breeds have been used by a growing number of farmers, but there are gaps in knowledge, especially in comparison of crossbreds with Jersey cows. In this sense, the objective of this study was to compare reproductive and productive performance of crossbred compared to Holstein and Jersey cows. The study was conducted on a dairy farm located in Santa Catarina state. From 2010 to 2012 biweekly gynecological exams with the aid of ultrasonography were performed. In 2012, calving easy, retained placenta and uterine infections data were collected as well as milk yield and composition were evaluated. Quantitative data were submitted to ANOVA and binary traits analyzed with generalized linear model. Jersey had lower prevalence of retained placenta and uterine infections than Holstein cows, with intermediary values for the crossbreds ( $P < 0.0001$ ). Cows with 50 % or more of Jersey had better reproductive performance than Holstein. Jersey cows had lower milk yields that Holstein (18.6 kg x 24.9 kg,  $P < 0.0001$ ), with higher fat content. Crossbreds with 50 % or more of Holstein showed similar milk yield that the straightbreds, being the cross between Holstein and Jersey an option of genetic resources, when compensation policy for milk solids are used by dairy industry.

**Key Words:** crossing, milk yield and composition, retained placenta, uterine infections

## INTRODUÇÃO

Ao longo das últimas décadas, a produção de leite por vaca vem aumentando consideravelmente. Entretanto, a seleção extrema para características produtivas pode levar à diminuição da eficiência reprodutiva, assim como da resistência a doenças e, conseqüentemente, da longevidade (Rodríguez-Martinez, 2008).

Devido à sua elevada produção, o principal recurso genético utilizado na pecuária leiteira é a raça Holandesa. Entretanto, a população de animais da raça Jersey vem crescendo, especialmente em razão das elevadas concentrações de sólidos no leite. Além disso, observa-se superioridade da raça Jersey em termos de facilidade de parto, fertilidade e longevidade (Washburn et al.; 2002a; Brown et al., 2012).

Na bovinocultura de leite predominam explorações de raças puras. Porém, a maior lucratividade em vacas mestiças Holandês x Jersey em relação às puras na Nova Zelândia (Lopez-Villalobos, 2000) incentivaram a realização de pesquisas sobre cruzamentos entre raças leiteiras especializadas em diversos países incluindo o Brasil, sendo que informações sobre desempenho produtivo, características de sanidade e facilidade de parto de vacas mestiças em relação às puras Holandês já estão disponíveis (Dal Pizzol, 2012; Thaler Neto et al., 2013; Pelizza, 2015).

Pesquisas envolvendo vacas mestiças e puras Jersey ainda são escassas (Lopez-Villalobos, 2000, Brown et al., 2012; Dhakal et al., 2013). Além disso, diferenças raciais quanto à saúde uterina também têm sido pouco investigadas, sendo necessário maior número de informações devido à influência desta sobre a eficiência reprodutiva (Giuliodori et al., 2013). Assim, objetiva-se comparar indicadores de desempenho produtivo e reprodutivo

de vacas mestiças provenientes do cruzamento entre as raças Holandesa e Jersey com fêmeas puras destas raças.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido em uma propriedade leiteira, localizada no município de Pouso Redondo, na Mesorregião do Alto Vale do Itajaí, estado de Santa Catarina (latitude 27°26'47", longitude 49°87'87" e 350m de altitude), apresentando clima subtropical úmido, tipo Cfa, segundo a classificação de Köppen. A propriedade possui 190 vacas em lactação, sendo 100 vacas puras da raça Jersey, 60 mestiças Holandês X Jersey, com diferentes proporções destas raças, e as demais puras Holandês. Para fins do estudo as vacas foram divididas em cinco grupamentos genéticos, sendo animais puros Jersey e Holandês e mestiços nas proporções ½ Holandês x Jersey, ¾ Jersey e ¾ Holandês.

Os animais são criados em um sistema de alimentação baseado em pastagem, principalmente de milheto (*Pennisetum americanum*) no verão e azevém (*Lolium multiflorum*) no inverno/primavera, com suplementação de concentrados, em média 8 kg/vaca/dia, e de volumoso (silagem de milho) durante o ano todo. As vacas são ordenhadas duas vezes ao dia em sala de ordenha tipo espinha de peixe. As vacas são secadas 60 dias antes da previsão de parto e recebem dieta aniônica a partir de 21 dias pré-parto. A propriedade utiliza inseminação artificial e monta natural, na proporção de 66 e 34% dos serviços durante o período de estudo, com reprodutores das raças Jersey e Holandês. As vacas são liberadas para serem servidas após 60 dias do parto, na ausência de patologias reprodutivas.

O estudo foi conduzido no período de 2010 a 2012, sendo os dados de controle zootécnico,

relacionados à identificação, genealogia e ocorrências reprodutivas obtidos do software de gerenciamento da propriedade (Multbovinos®). Quinzenalmente foram realizados exames ginecológicos das vacas com mais de 20 dias pós-parto e 28 dias pós-cobertura, auxiliados pela ultrassonografia, visando, respectivamente, identificar a presença de infecções uterinas e o diagnóstico precoce de gestação. A partir destes dados foi estimado o desempenho reprodutivo das vacas, indicado pelo número de serviços por concepção, dias em aberto (intervalo parto-concepção) e intervalo parto ao primeiro serviço. Após a edição dos dados, indicadores de desempenho reprodutivo em 478 partos estavam disponíveis. No ano de 2012 foram realizados 178 exames ginecológicos no pós-parto, sendo verificados possíveis casos de metrite e endometrite, patologias que foram agrupadas neste estudo como infecções uterinas. Considerou-se como metrite a presença de sinais sistêmico da doença, incluindo febre, descarga uterina fétida e inapetência, conforme descrito por Sheldon et al. (2006). Casos de endometrite clínica foram diagnosticados conforme descrito por Leblanc et al. (2002), incluindo vacas com duas a oito semanas pós-parto, com pequeno grau de involução uterina, presença de descarga ou conteúdo uterino purulento ou mucopurulento.

Durante o ano de 2012 também foram anotados dados de facilidade de parto e retenção de placenta em 178 partos. Para facilidade de parto utilizou-se uma escala de um a cinco, sendo 1 parto fácil, sem auxílio, 2 parto com leve dificuldade sem auxílio, 3 pequena tração, 4 auxílio com força considerável e 5 extrema dificuldade, cesariana ou morte, conforme descrito por Heins et al. (2006). Para fins de análise, os escores 4 e 5 foram definidos como partos distócicos. A retenção de placenta foi

diagnosticada a partir do não desprendimento dos envoltórios fetais 24h após o parto, conforme descrito por Nascimento e Santos (2003).

No período de abril a novembro de 2012 foram avaliadas a produção e composição de leite, totalizando 546 controles leiteiros individuais, provenientes de quatro controles leiteiros, com intervalo de aproximadamente 60 dias. Produções individuais foram mensuradas por medidores automáticos modelo Dema Tron 70 (Gea Farm Technologies®). Amostras individuais de leite foram obtidas com auxílio de coletores automáticos e acondicionadas em frascos com conservante Bronopol, sendo analisadas quanto à sua composição no laboratório da Associação Paranaense dos Criadores de Bovinos da Raça Holandesa (APCBRH), por leitura de absorção infravermelha (equipamento Bentley 2000®).

Os dados de desempenho reprodutivo foram submetidos à análise de variância, utilizando-se o procedimento GLM do pacote estatístico SAS, sendo previamente testados para normalidade dos resíduos pelo Teste de Shapiro-Wilk. Foram analisados os efeitos das variáveis explanatórias grupo genético (Holandês, 3/4 Holandês, 1/2 Holandês X Jersey, 3/4 Jersey e Jersey), ordem de parto, ano e estação de parto, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey. Variáveis binárias foram analisadas através de modelo linear generalizado (regressão logística) com distribuição binomial (taxa de concepção ao primeiro serviço, retenção de placenta e ocorrência de metrite) ou de Poisson (número de serviços por concepção), utilizando-se o procedimento GENMOD do pacote estatístico SAS. Foram avaliados os efeitos das variáveis explanatórias acima descritas, incluindo a variável sexo da cria, na análise para

retenção de placenta. Correlação entre as variáveis retenção de placenta e infecção uterina foi estimada pelo procedimento CORR do pacote estatístico SAS. Não foi possível realizar análise estatística para a variável facilidade de parto devido ao pequeno número de partos distócicos.

Os dados de desempenho produtivo foram submetidos à análise de variância, de modo similar ao descrito para o desempenho reprodutivo. A correção da produção de leite para 4% de gordura deu-se pela equação Produção de Leite x [0,4 + (% de gordura x 0,15)]. O modelo estatístico foi composto pelas variáveis explanatórias grupo genético, ordem de parto, estágio de lactação e mês do controle leiteiro.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foram observados partos distócicos com elevada dificuldade (escore 4 ou 5 em escala 1 a 5) em nenhum grupamento genético avaliado. Deve-se considerar que 96% dos partos de vacas puras Jersey foram oriundos de acasalamentos com touros Jersey, raça em que partos distócicos não são relevantes. Em vacas mestiças, com diferentes proporções das duas raças, acasaladas com Holandês somente 5,0% necessitaram de pequena assistência ao parto (escore 3), indicando que distocia não é um problema relevante em sistemas de acasalamento rotacionado entre Holandês e Jersey, concordando com observações anteriores (Dal Pizzol, 2012; Dhakal *et al.*, 2013).

Retenção de placenta (RP) ocorreu em 17,3% dos partos, sendo a ocorrência influenciada pelo grupamento genético ( $P < 0,001$ ), com menor prevalência para as vacas Jersey (Tabela 1) em relação aos demais grupamentos genéticos, sendo que vacas mestiças não diferiram das puras Holandês, corroborando com resultados

obtidos por Dal Pizzol (2012). A taxa de RP não foi afetada ( $P > 0,05$ ) pelo sexo da cria, ordem de parto e estação de parto.

Infecções uterinas foram observadas em 22,4% das vacas, sendo a prevalência influenciada pelo grupamento genético ( $P=0,0125$ ), com comportamento similar ao observado para RP. Entretanto, as vacas puras Jersey superaram apenas as vacas  $\frac{3}{4}$  e puras Holandês (Tabela 1). A ocorrência de infecção uterina e RP apresentaram correlação positiva ( $r = 0,42$ ;  $P < 0,001$ ), de tal modo que parte das diferenças entre grupamentos genéticos para infecção uterina pode ser explicada pelo baixo percentual de RP em vacas Jersey. Estação e ordem do parto não influenciaram a ocorrência de infecções uterinas ( $P > 0,05$ ). Os valores médios dos indicadores de fertilidade avaliados, destacando os 103,6 dias em aberto demonstra um adequado desempenho reprodutivo, independente do grupamento genético.

Tabela 1 - Percentual de retenção de placenta e infecções uterinas em vacas puras Holandês e Jersey e mestiças destas raças.

Grupamento genético	Número de partos	Retenção de placenta (%)	Infecções uterinas (%)
Jersey	99	7,0 <sup>a</sup>	15,1 <sup>a</sup>
$\frac{3}{4}$ Jersey	28	17,8 <sup>b</sup>	28 <sup>ab</sup>
$\frac{1}{2}$ Holandês x Jersey	13	23,0 <sup>b</sup>	30,7 <sup>ab</sup>
$\frac{3}{4}$ Holandês	22	50,0 <sup>c</sup>	36,3 <sup>b</sup>
Holandês	16	31,2 <sup>bc</sup>	50 <sup>b</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>178</b>	<b>17,3</b>	<b>22,4</b>

Valores seguidos de letras diferentes nas linhas diferem entre si ( $P < 0,05$ )

Os grupamentos genéticos diferiram quanto ao número de dias em aberto ( $P=0,005$ ) e intervalo parto ao primeiro serviço ( $P= 0,0422$ ), sendo as vacas puras ou  $\frac{3}{4}$  Jersey superiores às puras ou  $\frac{3}{4}$  Holandês, com valores intermediários para as  $\frac{1}{2}$  Holandês x Jersey (Tabela 2), não havendo efeito da paridade ( $P > 0,05$ ). Menor intervalo parto-concepção na raça Jersey em comparação ao Holandês tem sido observado por outros autores (Washburn *et al.*, 2002a; Brown *et al.*, 2012). Entretanto, os resultados das diferenças entre vacas mestiças e puras são variáveis. Enquanto Bjelland *et al.* (2011) e Vance *et al.* (2013) não observaram diferenças para dias em

aberto entre mestiças e Holandês (138 x 142 e 97 x 90 dias, respectivamente), Heins et al. (2008) nos Estados Unidos verificaram 23 dias a menos em aberto para as mestiças.

Tabela 2 - Médias±erros-padrão das médias para dias em aberto, dias do parto ao primeiro serviço e número de serviços/concepção em vacas puras Holandês e Jersey e mestiças destas raças.

Grupo Genético	N	Dias em aberto	Dias parto – 1º serviço	Serviços/Concepção	Concepção ao 1º Serviço (%)
Jersey	245	94,2±2,1 <sup>a</sup>	77,3±1,2 <sup>a</sup>	1,8 <sup>ab</sup>	56,0 <sup>a</sup>
¼ Jersey	68	94,6±4,0 <sup>a</sup>	76,0±2,4 <sup>a</sup>	1,8 <sup>ab</sup>	55,8 <sup>a</sup>
½ Holandês x Jersey	38	100,4±5,4 <sup>ab</sup>	82,2±3,2 <sup>ab</sup>	1,6 <sup>a</sup>	48,5 <sup>ab</sup>
¾ Holandês	46	116,5±4,9 <sup>b</sup>	79,3±2,9 <sup>ab</sup>	2,2 <sup>b</sup>	30,3 <sup>b</sup>
Holandês	30	112,3±6,1 <sup>b</sup>	87,9±5,4 <sup>b</sup>	1,9 <sup>ab</sup>	53,6 <sup>ab</sup>
<b>Média</b>	<b>427</b>	<b>103,6±1,6</b>	<b>80,5±0,9</b>	<b>1,8</b>	<b>52,1</b>

Valores seguidos de letras diferentes nas colunas diferem entre si (P<0,05)

As diferenças entre grupamentos genéticos para intervalo parto ao primeiro serviço e número de serviços/concepção apresentaram comportamento similar ao observado para o número de dias em aberto (Tabela 2). Entretanto, para número de serviços por concepção, animais ½ Holandês x Jersey apresentaram resultados semelhantes aos puros Jersey e Holandês. Brown et al. (2012) não observaram diferença no número de serviços/concepção entre Jersey e Holandês, porém, verificaram melhor desempenho em animais mestiços. Observou-se diferença entre grupamentos genéticos (P < 0,0001) para produção de leite (Tabela 3), com vacas Jersey produzindo aproximadamente 75% do volume diário de leite das puras Holandês, proporção semelhante à observada por Washburn et al. (2002b) e Prendiville et al. (2009). Em trabalho mais recente, Vance et al. (2013) também observaram um maior pico de produção em puras Holandês (30,7kg) em relação às mestiças (27,1kg).. Quando se adota como critério de comparação a produção de leite corrigida para 4% de gordura, vacas Jersey apresentaram produção equivalente a 86% das Holandês.

Tabela 3 – Médias±erros-padrão das médias para produção e composição do leite de vacas puras Holandês, Jersey e mestiças destas raças.

Variável	Grupo Genético				
	Jersey	¼ Jersey	½ Hol x Jer	¾ Holandês	Holandês
Num. Observ.	294	90	45	60	57
Prod. Leite (kg/dia)	18,6±0,5 <sup>c</sup>	20,9±1,0 <sup>b</sup>	23,8±1,4 <sup>ab</sup>	24,8±1,2 <sup>a</sup>	24,9±1,3 <sup>a</sup>
PLC4% <sup>1</sup>	20,3±0,36 <sup>b</sup>	21,4±0,66 <sup>ab</sup>	23,6±0,94 <sup>a</sup>	25±0,81 <sup>a</sup>	23,7±0,83 <sup>a</sup>
Gordura (%)	4,86±0,05 <sup>a</sup>	4,27±0,10 <sup>b</sup>	3,92±0,15 <sup>bc</sup>	4,07±0,13 <sup>bc</sup>	3,76±0,13 <sup>c</sup>
Prod. gordura (kg/dia)	0,858±0,01 <sup>b</sup>	0,869±0,03 <sup>a</sup>	0,936±0,04 <sup>a</sup>	0,998±0,04 <sup>a</sup>	0,915±0,04 <sup>a</sup>
Proteína (%)	3,55±0,02 <sup>a</sup>	3,47±0,03 <sup>ab</sup>	3,4±0,04 <sup>ab</sup>	3,37±0,04 <sup>b</sup>	3,36±0,04 <sup>b</sup>
Prod. proteína (kg/dia)	0,654±0,01 <sup>a</sup>	0,712±0,01 <sup>a</sup>	0,804±0,02 <sup>b</sup>	0,816±0,02 <sup>b</sup>	0,826±0,02 <sup>b</sup>
Lactose (%)	4,45±0,06 <sup>a</sup>	4,42±0,12 <sup>a</sup>	4,38±0,17 <sup>a</sup>	4,42±0,15 <sup>a</sup>	4,41±0,15 <sup>a</sup>

1 - Prod. Leite corrigido para 4% de gordura (kg/dia)

Valores seguidos de letras diferentes nas linhas diferem entre si (P<0,05)

Vacas mestiças, com no mínimo 50% de Holandês, não diferiram (P > 0,05) das puras Holandês para produção de leite, com ou sem correção para o teor de gordura. Outros autores encontraram diferenças entre ½ Holandês x Jersey e puras Holandês para produção de leite, porém com produções próximas às das puras, sendo de 94% das puras em pesquisa no Sul do Brasil (Thaler Neto et al., 2013) e 93% nos Estados Unidos (Heins et al., 2008). Vacas mestiças ½ Holandês X Jersey produziram aproximadamente 28% mais leite do que as vacas puras Jersey.. Poucas pesquisas compararam o desempenho de vacas mestiças em relação às Jersey. Na Irlanda, Prendiville et al. (2009) observaram superioridade de aproximadamente 21% das vacas ½ Holandês X Jersey em relação às puras Jersey.

Houve diferença entre os grupamentos genéticos para teor de gordura do leite (P < 0,0001), com superioridade nos grupamentos genéticos com maior proporção da raça Jersey (Tabela 3). Enquanto vacas puras Jersey superaram todos os demais grupamentos genéticos, somente vacas mestiças com mais de 50% Jersey superaram as puras da raça Holandesa. Salienta-se, entretanto, os elevados teores de gordura das vacas puras Holandês no presente estudo (3,76%). Vacas mestiças e puras Holandês não diferiram quanto à produção de gordura, superando as puras Jersey. Bjelland et al (2011) também não observaram diferença entre mestiças e Holandês para produção de



gordura em 305 dias de lactação.

Vacas mestiças  $\frac{1}{2}$  Holandês x Jersey apresentaram teor de proteína semelhante às puras Jersey, superando-as em produção de proteína (Tabela 3), não sendo observada diferença entre grupamentos genéticos para teor de lactose.

Considerando que a raça Holandesa supera a raça Jersey em produção de leite, porém com menores teores de sólidos, nas condições em que políticas de remuneração do produtor consideram a composição do leite, vacas mestiças podem representar uma alternativa, com produção próxima à da raça Holandesa, porém com maiores teores de sólidos no leite, conservando parcialmente as vantagens da raça Jersey em fertilidade e redução de problemas uterinos no pós-parto.

## CONCLUSÃO

Vacas Jersey apresentam maior eficiência reprodutiva, com menor prevalência de retenção de placenta e infecções uterinas, com desempenho intermediário em vacas mestiças, de modo que o cruzamento com a raça Jersey pode, mesmo que parcialmente, melhorar a eficiência reprodutiva em rebanhos da raça Holandesa.

Vacas mestiças  $\frac{1}{2}$  e  $\frac{3}{4}$  Holandês superam as puras Jersey em produção de leite, obtendo produções próximas às puras Holandês, especialmente quando corrigido para o teor de gordura do leite.

## AGRADECIMENTOS

Ao produtor Marlon Possamai, pelo auxílio no desenvolvimento desta pesquisa e por permitir a execução deste e outros estudos em sua propriedade.

## NOTAS INFORMATIVAS

**Reservado ao parecer CEUA.**

**Informar os dados obtidos pela CEUA que respalda esta pesquisa.**

## REFERÊNCIAS

BJELLAND, D.W.; WEIGEL, K.A.; HOFFMAN, P.C et al. Production, reproduction, health, and growth traits in backcross Holstein x Jersey cows and their Holstein contemporaries. **Journal of Dairy Science**, v. 94, p.5194-203, 2011.

BROWN, K.L.; CASSELL, B.G.; MCGILLIARD, M.L. et al. Hormones, metabolites, and reproduction in Holsteins, Jerseys, and their crosses. **Journal of Dairy Science**, v. 95, p.698-707, 2012.

DAL PIZZOL, J.G. **Sanidade, imunidade e facilidade de parto de vacas mestiças holandês x jersey em comparação ao holandês**. 2012. Lages. 55f. Dissertação. (Mestrado em Ciência Animal). Curso de Pós-graduação em Ciência Animal, Universidade do Estado de Santa Catarina.

DHAKAL, K.; MALTECCA, C.; CASSADY, J.P.; BALOCHE, G. et al. Calf birth weight, gestation length, calving ease, and neonatal calf mortality in Holstein, Jersey, and crossbred cows in a pasture system. **Journal of Dairy Science**, v. 96, p.690-8, 2013.

HEINS, B.J.; Hansen, L.B.; Seykora, A.J. Calving difficulty and stillbirths of pure Holsteins versus crossbreds of Holstein with Normande, Montbeliarde, and Scandinavian Red. **Journal of Dairy Science**, v. 89, p.2805-10, 2006.

HEINS, B.J.; HANSEN, L.B.; SEYKORA, A.J. et al. Crossbreds of Jersey x Holstein compared with pure Holsteins

- for production, fertility, and body and udder measurements during first lactation. **Journal of Dairy Science**, v. 91, p.1270-8, 2008.
- LEBLANC, S.J.; DUFFIELD, T.F.; LESLIE, K.E.; et al. Defining and diagnosing postpartum clinical endometritis and its impact on reproductive performance in dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 85, p.2223-36, 2002.
- LOPEZ-VILLALOBOS, N.; GARRICK, D.J.; HOLMES, C.W. et al. Profitabilities of some mating systems for dairy herds in New Zealand. **Journal of Dairy Science**, v. 83, p.144-53, 2000.
- GIULIODORI, M.J.; MAGNASCO, R.P.; BECU-VILLALOBOS, D. et al. Metritis in dairy cows: risk factors and reproductive performance. **Journal of Dairy Science**, v. 96, p.3621-31, 2013.
- NASCIMENTO, E.F.; SANTOS, R.L. Patologias do Útero Gestante. In\_\_\_\_. **Patologia da Reprodução dos Animais domésticos**. 2. Ed. Rio de Janeiro, 2013. Cap.5., p.70-83.
- PELIZZA, A. **Características de produção e composição do leite e do perfil metabólico de vacas da raça Holandês e mestiças Holandês x Jersey no período do periparto**. 2015. Lages. 126f. Dissertação. (Mestrado em Ciência Animal). Curso de Pós-graduação em Ciência Animal, Universidade do Estado de Santa Catarina.
- PRENDIVILLE, R.; PIERCE, K.M.; BUCKLEY, F. An evaluation of production efficiencies among lactating Holstein-Friesian, Jersey, and Jersey x Holstein-Friesian cows at pasture. **Journal of Dairy Science**, v.92, p.6176-85, 2009.
- RODRIGUEZ-MARTINEZ, H.; HULTGREN, J.; BAGE, R. et al. Reproductive performance in high-producing dairy cows: can we sustain it under current practice? **IVIS Reviews in Veterinary Medicine**, v.1, n.108, p.1-23, 2008.
- SHELDON, I.M.; LEWIS, G.S.; LEBLANC, S. et al. Defining postpartum uterine disease in cattle. **Theriogenology**, v. 65, p.1516-30, 2006.
- THALER NETO, A.; RODRIGUES, R.S.; CÓRDOVA, H.A. Desempenho produtivo de vacas mestiças Holandês x Jersey em comparação ao Holandês. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v.12, n.1, p. 7-12, 2013.
- VANCE, E.R.; FERRIS, C.P.; ELLIOTT, C.T. et al. Comparison of the performance of Holstein-Friesian and Jersey\_Holstein-Friesian crossbred dairy cows with in three contrasting grassland-based systems of milk production. **Livestock Science**, v.151, p. 66-79, 2013.
- WASHBURN, S.P.; SILVIA, W.J.; BROWN, C.H. et al. Trends in reproductive performance in Southeastern Holstein and Jersey DHI herds. **Journal of Dairy Science**, v. 85, p.244-51, 2002a.
- WASHBURN, S.P. WHITE, S.L.; GREEN, J.T., JR. et al. Reproduction, mastitis, and body condition of seasonally calved Holstein and Jersey cows in confinement or pasture systems. **Journal of Dairy Science**, v. 85, p.105-11, 2002b.