

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA

LARYSSA DE FÁTIMA MENDONÇA SILVA

**RELAÇÃO ENTRE ESCORES DE HIGIENE PERINEAL NO PARTO E DOENÇAS
REPRODUTIVAS NO PÓS PARTO EM VACAS LEITEIRAS MISTIÇAS**

UBERLÂNDIA – MG

2020

LARYSSA DE FÁTIMA MENDONÇA SILVA

**RELAÇÃO ENTRE ESCORES DE HIGIENE PERINEAL NO PARTO E DOENÇAS
REPRODUTIVAS NO PÓS PARTO EM VACAS LEITEIRAS MISTIÇAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à banca examinadora como requisito à aprovação na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II da graduação em Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia.

Orientador: Prof^a. Dr^a. Ricarda Maria dos Santos.

UBERLÂNDIA – MG

2020

LARYSSA DE FÁTIMA MENDONÇA SILVA

**RELAÇÃO ENTRE ESCORES DE HIGIENE PERINEAL NO PARTO E DOENÇAS
REPRODUTIVAS NO PÓS PARTO EM VACAS LEITEIRAS MISTIÇAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à banca examinadora como requisito à aprovação na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II da graduação em Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia.

Uberlândia, 16 de dezembro de 2020.

Banca Examinadora

Profª Drª Ricarda Maria dos Santos – Orientadora
FAMEV – UFU

Profª. Drª. Renata Lançoni
FAMEV – UFU

Drª. Giovanna Faria de Moraes

Uberlândia – MG

2020

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, sempre presente, por ter me dado o dom da vida e por conceder a mim saúde e força para vencer todos os obstáculos da vida.

À minha mãe Luciana e meu pai Harley, meus exemplos, agradeço por todos os ensinamentos, pelo empenho, dedicação e auxílio durante toda essa caminhada, os quais não mediram esforços e desempenharam um papel extremamente importante no decorrer da execução desse projeto e de tantos outros em minha vida.

Aos meus avós José Maria e Maria Aurênia, que contribuem sempre com boas vibrações e torcida para que tudo progrida dentro do esperado a fim de culminar sempre no sucesso e aprendizado máximo.

Agradeço também a todos os meus demais familiares, como tios, primos e padrinhos que sempre me ajudaram no decorrer da minha caminhada e que colaboraram de forma importante para a execução desse projeto.

A todos os meus amigos, mas principalmente Geovana, Isadora, Ludmila, Maria Eduarda, Mateus e Thaís, que são meus parceiros e pude compartilhar momentos de ansiedade, dúvida e estresse, mas também momentos de entusiasmo e muita alegria;

Agradeço de forma especial minha orientadora Ricarda pela incrível orientação neste trabalho e também por todas as instruções, respaldo e ensinamentos em diversos outros momentos da vida acadêmica;

Ainda de forma especial, agradeço ao Grupo Apoiar, em especial o Álvaro, João Victor e Gustavo, também os profissionais da Clínica da Vaca, Otávio e André, pela importante contribuição para que o trabalho fosse executado com êxito;

Agradeço também os funcionários do Grupo Zé Francelino e da fazenda São Matheuzinho as quais estavam envolvidas nesta pesquisa, de maneira especial agradeço ao Elton, Celso, Paulo Henrique e Murilo, os quais contribuíram de forma valorosa nos momentos em que permaneci nas fazendas.

RESUMO

Retenção de placenta, metrite e endometrite clínica são distúrbios presentes nas fazendas leiteiras, por isso investigar mais a fundo um possível fator predisponente se faz importante. Objetivou-se com este estudo avaliar a relação entre a higiene do períneo no momento do parto com a ocorrência de retenção de placenta, metrite, endometrite clínica e sua influência no período de serviço, taxa de concepção, número de inseminações por concepção e taxa de descarte em vacas leiteiras mestiças. Em duas fazendas comerciais, as vacas do lote de pré-parto (n= 101), foram avaliadas quanto ao grau de sujidade da região perineal cerca de três dias antes do parto e no momento do parto, onde foram atribuídos escores de 1 a 3 (Escore 1 – livre de fezes e completamente seco; Escore 2 – presença sutil de fezes e períneo úmido em 1-10% da superfície; Escore 3 – períneo moderadamente molhado, coberto com esterco em mais de 10% da superfície). Após o parto, as vacas foram avaliadas para diagnóstico retenção de placenta e também por avaliação ginecológica para verificar presença de metrite e endometrite clínica. Foi detectado que vacas que com escores de higiene 2 ou 3 tiveram maior incidência de retenção de placenta (41,9% vs. 14,0%), metrite (32,5% vs. 14,0%) e endometrite clínica (42,5% vs. 15,8%) do que as vacas com escore 1, porém não foi encontrado efeito nos índices reprodutivos avaliados. Conclui-se que o grau de sujidade da região perineal em vacas leiteiras mestiças no pré-parto está relacionado com a ocorrência de doenças reprodutivas no pós-parto.

Palavras-chave: bovinos leiteiros; higiene no parto; reprodução.

ABSTRACT

Placenta retention, metritis and clinical endometritis are disorders present in dairy farms, so investigating further a possible predisposing factor is important. The objective of this study was to evaluate the relationship between hygiene of the perineum at delivery and the occurrence of placenta retention, metritis, clinical endometritis and its influence on the period of service, conception rate, number of inseminations per conception and rate of disposal in crossbred dairy cows. In two commercial farms, the cows in the pre-calving lot (n = 101) were evaluated for the degree of soiling in the perineal region about three days before calving and at the time of calving, where scores from 1 to 3 were assigned (Score 1 - free of feces and completely dry; Score 2 - subtle presence of feces and wet perineum on 1-10% of the surface; Score 3 - moderately wet perineum, covered with manure on more than 10% of the surface). After calving, the cows were evaluated for diagnosis of placental retention and also by gynecological evaluation to verify the presence of metritis and clinical endometritis. It was found that cows with hygiene scores 2 or 3 had a higher incidence of placental retention (41.9% vs. 14.0%), metritis (32.5% vs. 14.0 %) and clinical endometritis (42.5% vs. 15.8%) than cows with score 1, but there was no effect on the reproductive indexes evaluated. It is concluded that the degree of dirtiness of the perineal region in crossbred dairy cows in the prepartum period is related to the occurrence of reproductive diseases in the postpartum period.

Keywords: dairy cattle; childbirth hygiene; reproduction.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	8
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	9
2.1 Retenção de placenta.....	9
2.2 Infecções uterinas	10
2.2.1 Metrite	12
2.2.2 Endometrite clínica	12
3 MATERIAIA E MÉTODOS	14
4 RESULTADOS	18
5 DISCUSSÃO	19
6 CONCLUSÃO	22
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	23

1 INTRODUÇÃO

A eficiência reprodutiva é um dos fatores de forte influência no sucesso econômico de uma fazenda leiteira lucrativa. Ela, juntamente com a eficiência produtiva irão fortalecer para o êxito da atividade leiteira. Porém, a ineficiência reprodutiva é considerada um problema na maioria das fazendas. É sabido então, que o efeito interativo do ambiente, o gerenciamento e o manejo sanitário e reprodutivo quando mal conduzidos podem influenciar o desempenho reprodutivo do rebanho e além disso, fatores genéticos também podem contribuir nessa interferência (GRÖHN & RAJALA-SCHULTZ, 2000; ROXSTRÖM et al., 2001).

De forma geral, os sistemas de produção de leite visam buscar o aumento da produtividade, número de bezerras nascidos por ano e a vida útil da vaca no rebanho (MARQUES JÚNIOR, 1993; LEITE et al., 2001; KASK et al., 2003; SHELDON et al., 2006). A vida útil da vaca está relacionada diretamente com a idade ao primeiro parto, com o intervalo de partos, mas se encontra também fortemente ligada com os eventos que ocorrem no puerpério (PETERS, 1984; MARQUES JÚNIOR, 1993; FERNANDES et al., 2001; BELLOWS et al., 2002; KASK et al., 2003; SARTORI, 2007).

O puerpério é o período entre o parto e a restauração da atividade reprodutiva, caracterizada por ajustes fisiológicos e morfológicos no útero e nos ovários. Para as vacas, o puerpério compreende o intervalo entre o parto e o aparecimento do primeiro estro compatível com o estabelecimento de uma nova gestação (MARQUES JÚNIOR, 1993; HORTA, 1995).

O gado leiteiro é susceptível ao aumento da incidência e gravidade de doenças que ocorrem no período periparto. As doenças do trato reprodutivo da fêmea que ocorrem no pós-parto impactam de forma desfavorável na eficiência reprodutiva do rebanho, o que não é nada satisfatório, visto que nessa ocasião ocorre aumento dos custos com tratamentos das doenças, descarte de fêmeas devido sucessivas falhas na concepção e reposição de animais no rebanho, além de provocar queda na produção de leite e afetar negativamente o bem-estar da vaca (SHELDON & DOBSON 2014, SHELDON et al. 2009).

No pós-parto alguns eventos específicos devem ocorrer para que posteriormente a vaca esteja pronta para emprenhar novamente, sendo eles a involução uterina, regeneração do endométrio, eliminação da contaminação bacteriana e o retorno da atividade cíclica ovariana (SHELDON et al. 2008). A manifestação de retenção de placenta e doenças uterinas como

metrite e endometrite, que são muito prevalentes em vacas de alta produção, são ampliadas quando ocorrem falhas em um ou mais desses processos após o parto (DJURICIC et al. 2012).

Schuenemann et al. (2010), realizou um estudo com vacas holandesas o qual buscou relacionar escores de higiene de vulva e períneo no pré-parto com a ocorrência de metrite em vacas holandesas no pós-parto em Ohio, nos EUA. Após o parto, foram pontuados escores de higiene perineal de 1 a 3, onde foi observado que vacas que receberam escores 2 ou 3 apresentaram maior incidência de metrite do que as vacas com escore 1.

Baseado no conhecimento da diversidade de fatores que podem ser predisponentes para ocorrência das doenças uterina pós-parto e eficiência reprodutiva e na importância das vacas mestiças para a produção de leite no Brasil, objetivou-se com este estudo avaliar a relação entre a higiene do períneo no momento do parto com a ocorrência de retenção de placenta, metrite, endometrite clínica e sua influência no período de serviço, taxa de concepção, número de inseminações por concepção e taxa de descarte em vacas leiteiras mestiças.

2 REVISÃO DE LITERATURA

É comum observar que a saúde uterina nas vacas constantemente é comprometida pela contaminação no pós-parto do lúmen uterino por bactérias que compõem a flora bacteriana local, como também por bactérias patogênicas que perduram e ocasionam manifestações clínicas. Após o parto, vacas leiteiras de alta produção apresentam redução da ingestão de alimentos e depressão do sistema imunológico, o que as tornam mais vulneráveis a instalação de doenças (SORDILLO, 2009). Dessa forma, realizar precocemente o diagnóstico de um animal doente e empregar cuidados que visam promover a sua recuperação são cruciais para redução da influência de doenças puerperais na eficiência produtiva e reprodutiva do rebanho (SMITH E RISCO, 2005).

2.1 Retenção de Placenta

A retenção de placenta (RP) é uma das principais afecções dentre tantas outras que afetam os rebanhos leiteiros. Sua definição é embasada em um processo fisiológico de liberação da membrana fetal do útero da vaca (ZOBEL & TKALČIĆ 2013). Após o parto, para que ocorra a liberação da placenta, é fundamental que aconteça a perda da adesão materno-fetal e esse fenômeno ocorrerá apenas após a maturação do placentoma, e será auxiliado pelas contrações uterinas, as quais ajudam mecanicamente nessa expulsão que deve ocorrer

fisiologicamente até seis horas após o parto (MEÇA et al. 2006). A RP é considerada patológica quando parte, ou todos os anexos fetais permanecem no lúmen uterino por um período de tempo superior a 12 horas após o parto (Roberts, 1971, Grunert, 1980, Derivaux, 1981).

A etiologia da retenção de placenta é considerada multifatorial. Dentre as causas mais comuns para essa síndrome estão: parto induzido, placentite, hipocalcemia, aborto, natimortos, parto distócico, partos gemelares, duração anormal da gestação, torção uterina, atonia uterina (SMITH, 1994). Além desses fatores, é importante destacar a suposta influência de deficiências nutricionais, falhas de manejo, distúrbios hormonais e aspectos imunológicos (MULLER, 1974; SANTOS, 1996). Entretanto, embora não seja o fator mais proeminente, o estresse térmico também influencia negativamente na incidência desse problema (DUBOIS, 1980).

Buso et al. (2018) verificou a incidência de retenção de placenta em 462 partos de vacas da raça Girolando. A incidência de RP foi de 14,5% (67/462), sendo detectado que vacas com parto distócico apresentaram maior ocorrência de RP. O período do ano no qual ocorreu o parto não influenciou. Porém, foi constatado que o desempenho reprodutivo das vacas leiteiras mestiças foi prejudicado pela ocorrência de retenção de placenta.

A placenta retida é considerada um problema comum enfrentado em todo o mundo. A RP é o que vai ocasionar efeitos adversos na saúde da vaca, a qual influenciará de forma negativa o sistema reprodutor no animal (WERVEN et al. 1992). Segundo Rajala et al. (1998), a retenção de placenta pode afetar a eficiência reprodutiva e a produção de leite dos animais.

2.2 Infecções Uterinas

Nas vacas leiteiras pós-parto, doenças uterinas como metrite e endometrite afetam uma grande proporção de população e estão associados a perda de produtividade (FOURICHON et al., 2000).

Existe uma associação entre os patógenos e a doença uterina, onde são empregados fatores de virulência que danificam os tecidos e ocasionam inflamação no endométrio (SHELDON et al., 2019). Para vacas leiteiras de alta produção, o momento de transição para a lactação é desafiador, pois ocorre uma significativa queda da função imune (KEHRLI e GOFF, 1989; CAI et al., 1994). O organismo da vaca para combater esses microrganismos patogênicos depende da resistência e da tolerância. (SHELDON et al., 2019).

A tolerância se refere a eficiência de limitar o quão grave é a doença provocada por uma determinada carga de patógenos (RABERG et al. 2007; MEDZHITOV et al. 2012; READ et al.

2008). Já resistência é a capacidade de estabelecer um limite da carga patogênica, o que normalmente está relacionada com o sistema imune (SHELDON et al., 2019). No entanto, em vacas de alta produtividade, tem-se uma sobrecarga do sistema, devido à redução na função imunológica, um intenso desafio bacteriano e uma restrita tolerância, o que propicia o estabelecimento de doenças uterinas (GALVÃO et al., 2019). Dessa forma, o equilíbrio entre resistência e tolerância pode ser comprometido por diversos fatores, nos quais estão inclusos a genética e o meio ambiente (SHELDON et al., 2019).

Dentre outros fatores de risco para o desenvolvimento de doença uterina estão os ocorridos no periparto, ao quais foram classificados em três grupos. O primeiro se trata de trauma no trato genital feminino, o qual é associado a RP, distocia, partos gemelares, natimortos e indução de parto (MARKUSFELD, 1984; POTTER, 2010), o segundo se refere aos distúrbios metabólicos, onde se tem o comprometimento funcional das células imunes, elevando assim o risco da doença (CAI et al. 1994; HAMMON, 2006). E o terceiro e último fator está relacionado com problemas de higiene (SHELDON, 2019).

Em estudos relacionados ao microbioma uterino, foi observado que vacas saudáveis mantêm um padrão muito mais heterogêneo comparado com vacas que desenvolveram metrite (JEON et al., 2015, 2016), sugerindo que o microbioma uterino de vacas com doença reprodutiva no pós parto é menos complexo do que de vacas sadias (GALVÃO et al., 2019). Foi reportado que vacas que desenvolveram metrite e vacas saudáveis tiveram sub-comunidades de bactérias que promoveram o aparecimento de metrite e também sub-comunidades que estavam associadas à saúde do útero (JEON et al., 2017). Então, a partir disso foi possível mostrar que todas as vacas possuem patógenos no útero. Contudo, vacas saudáveis apresentam maior capacidade de prevenir o desequilíbrio desses patógenos, dando menor chance para a proliferação de microrganismos responsáveis pelo surgimento de distúrbios uterinos (GALVÃO et al., 2019).

Estudos recentes usando hibridação fluorescente *in situ* relatou a presença de microrganismos patogênicos dentro e na superfície do endométrio e no estroma caruncular de vacas prenhes, o que indica que patógenos bacterianos podem estar no útero mesmo antes do parto (KARSTRUP et al., 2017). Embora as bactérias possam já estar no útero ou chegar lá logo após o parto pela via hematogênica, é provável que a contaminação ascendente da vagina ou do ambiente através da cérvix também ocorra (MOORE et al., 2017).

2.2.1 Metrite

A metrite puerperal aguda é caracterizada em vacas que apresentam o útero aumentado, descarga vaginal (DV) de odor fétido e de coloração marrom-avermelhado, febre e sinais de quadro sistêmico da doença nos primeiros 21 dias em lactação (DEL). Enquanto as vacas com útero aumentado e DV de odor fétido, aquosa marrom-avermelhada sem sinais de doença sistêmica nos primeiros 21 de DEL são definidos como tendo metrite puerperal; vacas com DV com pus, 21 DEL ou mais, sem sinais sistêmicos de doença são definidos como tendo endometrite (SHELDON et al., 2006).

Enquanto não houver padrão-ouro para o diagnóstico dessas doenças uterinas, a avaliação da descarga vaginal será o método mais útil, porque o pus na descarga vaginal está correlacionado com bactérias patogênicas presentes no útero (LEBLANC et al., 2002; WILLIAMS et al., 2005). Entre os fatores de risco para metrite estão os problemas de parto (distocia, gêmeos, RP e natimorto); (GRÖHN et al., 1990; CORREA et al., 1993), baixa ingestão de matéria seca (URTON et al., 2005; HUZZEY et al., 2007) e alta concentração sérica pré-parto de ácidos graxos não estratificados (AGNE) (DUBUC et al., 2010; OSPINA et al., 2010). Segundo LeBlanc (2008), o consenso que se tem é de que vacas com metrite requerem tratamento antibiótico sistêmico porque a doença é grave e a vaca tem risco de morrer, porém, critérios para avaliação do sucesso do tratamento são inconsistentes.

O estudo de Schuenemann et al. (2010), buscou relacionar escores de higiene de vulva e períneo com a ocorrência de metrite em 562 vacas holandesas no pré-parto em Ohio, nos EUA. Após o parto, foram pontuados escores de higiene perineal de 1 a 3 (1 = livre de fezes e completamente seco; 2 = presença sutil de fezes e períneo úmido em 1-10% da superfície; 3 = moderadamente molhado, coberto com esterco em mais de 10% da superfície), onde foi observado que vacas que receberam escores 2 ou 3 apresentaram maior incidência de metrite ($22,4 \pm 6\%$ e $18,9 \pm 4\%$, respectivamente) do que as vacas com escore 1 ($10,8 \pm 3\%$). Esses resultados indicam que a contaminação do útero pode estar vindo da própria vaca a partir de suas fezes e urina que ficaram retidas na região perineal, como também da presença de esterco do ambiente que se instala nessa região.

2.2.2 Endometrite Clínica

A endometrite é uma doença uterina pós-parto muito significativa que provoca uma severa perda econômica por causa do custo do tratamento e redução do desempenho reprodutivo

e aumento do descarte de vacas leiteiras (KOSSAIBATI et al. 1997; BARLETT et al. 1986). Ela é definida como inflamação superficial do endométrio na ausência de sinais sistêmicos (BONDURANT et al., 1999; SHELDON et al., 2006). A inflamação do útero no pós-parto se inicia com a contaminação bacteriana do lúmen uterino e o influxo de leucócitos polimorfonucleares (PMNs), que são atraídos para o útero devido a secreção de quimiocinas e possui um papel fundamental na resposta imune uterina (SHELDON et al., 2006).

Endometrite clínica é caracterizada pela presença de uma substância purulenta, corrimento detectável na vagina por 21 dias ou mais após o parto. A incidência de endometrite clínica é de cerca de 10 a 20%, com variação entre raça, país e rebanho. Um estudo feito no Canadá, a fim de avaliar critérios de diagnóstico para endometrite clínica no pós parto e o impacto da mesma no desempenho reprodutivo, relatou que após avaliação de 1.865 vacas oriundas de 27 rebanhos leiteiros, que a incidência de endometrite clínica foi de 16,9%, e essas vacas apresentaram maior dificuldade para emprenhar novamente e tiveram 1,7 vezes mais chances de serem abatidas por falhas reprodutivas do que vacas que não apresentaram endometrite (LEBLANC et al., 2002).

Segundo Wagener et al. (2017), a endometrite foi diagnosticada por vários métodos, mas nenhuma definição universalmente aceita da doença está estabelecida. A palpação transretal e a ultrassonografia do trato reprodutivo são habitualmente realizadas em condições de campo (BARLUND et al., 2008; KASIMANICKAM et al., 2004; STUDER et al., 1978), enquanto a avaliação do muco vaginal para definir uma descarga inflamatória através da vaginoscopia ou a ferramenta Metrichick (LEBLANC et al., 2002; MCDOUGALL et al. 2007). Uma terceira maneira é realizar a avaliação da citologia uterina, que permite estabelecer a proporção de células endometriais e PMNs, definindo assim a endometrite citológica (EC). A citologia uterina pode ser o método de diagnóstico mais preciso, pois permite a distinção da endometrite de outras doenças do trato reprodutivo, como vaginite ou cervicite, reduzindo assim a probabilidade de diagnósticos falsos positivos (DUBUC et al., 2010; WESTERMANN et al., 2010).

A citologia uterina pode ser feita com uso da escova endometrial (Cytobrush), lavagem ou biópsia (BONNETT et al., 1991; DUBUC et al., 2010; GILBERT et al., 2005; KASIMANICKAM et al. 2004). O método cytobrush é mais confiável que o método de lavagem, porque o último resulta em um maior grau de distorção celular e consome mais tempo (KASIMANICKAM et al., 2005), enquanto a biópsia uterina é considerada mais invasiva e

dispendiosa, além de demorada (GILBERT et al., 2005). As escolhas de um período ideal de avaliação pós-parto e uma medida apropriada do desempenho reprodutivo provavelmente são importantes na definição da proporção limiar de PMNs necessária para o diagnóstico de EC. A involução uterina é completada 25 a 30 dias após o parto em vacas leiteiras normais, mas esse processo pode ser retardado sob certas condições, como durante a infecção uterina, que causa inflamação do endométrio (LESLIE, 1983; WILLIAMS, 2005; ZAIN, 1995). Assim, acredita-se que o momento ideal para análise do estado inflamatório endometrial seja na quarta semana após o parto, ou seja, o momento em que a involução uterina deve estar completa.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Foram coletados dados referentes a sujidade da região perineal de 101 vacas no pré-parto em duas fazendas comerciais. Uma fazenda localizada no município de Lagoa Grande– MG (Fazenda 1), com um rebanho leiteiro de 737 vacas em lactação, produção média de 17.500 litros/leite/dia, em três ordenhas ao dia. Outra localizada no município de Ibiá – MG (Fazenda 2), com um rebanho de 360 vacas em lactação, produção média de 7.800 litros/leite/dia em três ordenhas ao dia. Os rebanhos de ambas as fazendas eram compostos por vacas Girolando, oriundas do cruzamento de animais Holandês x Gir.

O sistema de produção da Fazenda 1 era semiconfinamento. No período do verão as vacas permaneceram a pasto com complemento de concentrado e volumoso no cocho e no período do inverno a alimentação era 100% no cocho. Já a produção da Fazenda 2 era em sistema *Compost Barn*, onde uma dieta específica foi aplicada para o lote de vacas do pré-parto. Nas duas fazendas os animais eram tratados com BST (somatotropina recombinante bovina) a partir dos 60 dias após o parto e o uso era suspenso quando a vaca produzia menos de 15 litros de leite/dia ou quando atingisse seis meses de gestação.

Os dados da Fazenda 1 foram coletados nos meses de janeiro e fevereiro de 2020 e os dados da Fazenda 2 no período de janeiro a julho de 2020. Todos os animais que compunham o lote pré-parto estavam clinicamente saudáveis. As vacas que estavam alojadas nesse lote foram analisadas pelo mesmo avaliador no dia do parto (D0). Essa avaliação consistiu em analisar o grau de sujidade do períneo no momento que antecedeu o parto, atribuindo escores de higiene. Conforme a descrição a seguir: Escore 1 – livre de fezes e completamente seco; score 2 – presença sutil de fezes e períneo úmido em 1-10% da superfície; Escore 3 – períneo

moderadamente molhado, coberto com esterco em mais de 10% da superfície (SCHUENEMANN et al., 2010).



Foto 1. Escore de higiene perineal 1- região perineal livre de fezes e completamente seca – Arquivo pessoal.



Foto 2. Escore de higiene perineal 2 - presença sutil de fezes e períneo úmido em 1-10% da superfície (Arquivo pessoal).

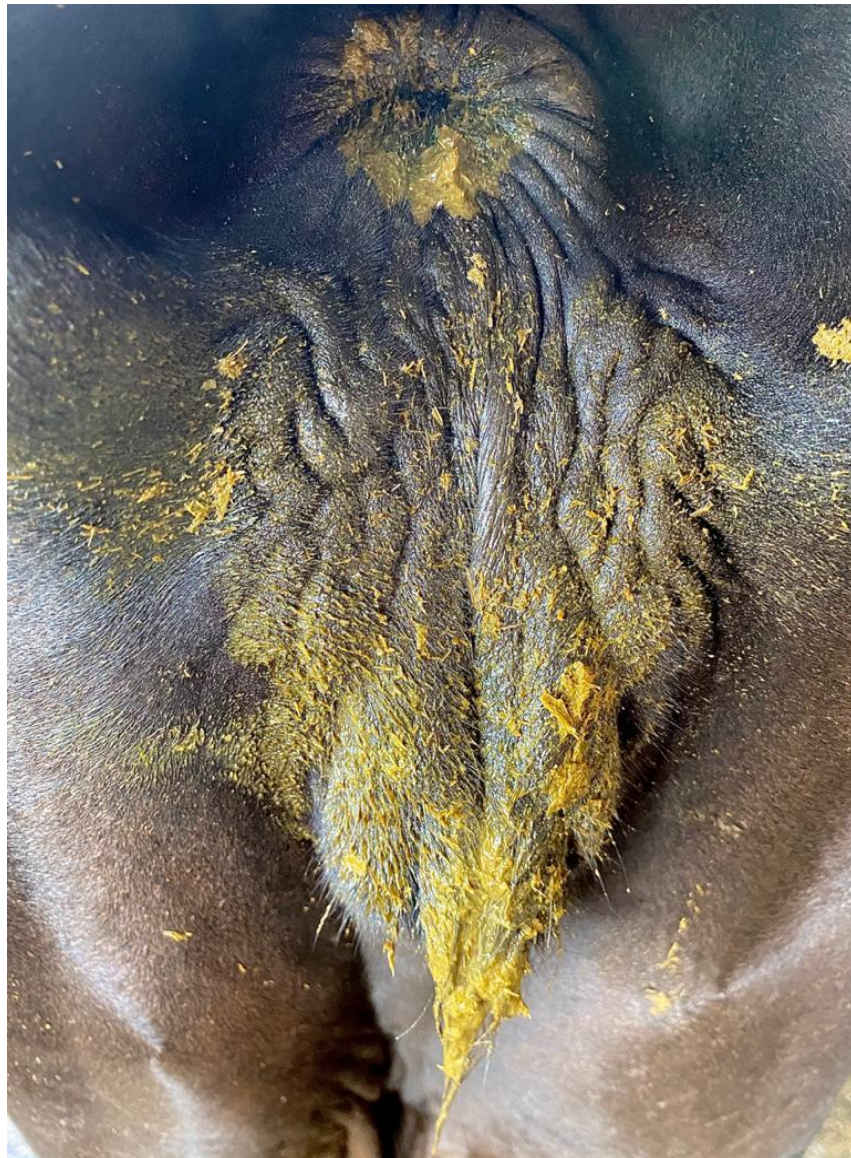


Foto 3. Escore de higiene perineal 3 - região perineal moderadamente molhada, coberta com fezes em mais de 10% da superfície (Arquivo pessoal).

Apenas os dados das vacas que tiveram parto normal foram analisados, sendo excluídas do estudo vacas que apresentaram parto distócico. Após o parto, as vacas foram observadas e aquelas que em até 12 horas não eliminaram as membranas fetais recebiam diagnóstico de RP. Todas as vacas recém paridas passaram por avaliações ginecológicas, as quais aconteciam de 15 em 15 dias, onde foi realizado palpação retal, exame ultrassonográfico e avaliação de secreção do fundo de vagina com utilização de Metricheck sendo possível verificar presença de metrite entre 8 e 20 dias após o parto e endometrite clínica entre 21 e 30 dias após o parto.

O manejo reprodutivo dos animais também se assemelhava em ambas as fazendas. Era baseado em inseminação artificial em tempo fixo (IATF), que acontecia a cada quinze dias. O diagnóstico de gestação por exame de ultrassonografia era realizado 30 dias após a inseminação artificial, com confirmação aos 60 dias. Também era realizado palpação retal nas vacas aos 180 dias de gestação, antes da secagem.

Os dados referentes ao escore de higiene perineal, diagnóstico de retenção de placenta, metrite e endometrite clínica e também dados referentes aos índices reprodutivos avaliados foram registrados em planilha do Microsoft Excel (Microsoft Corp., Redmond, WA). As análises estatísticas foram realizadas usando SAS Studio (SAS Institute Inc., Cary, NC). Distribuições e normalidade foram avaliadas usando o procedimento Univariado. A normalidade foi avaliada visualmente pelo método de Kolmogorov Smirnov. Número de IA por concepção e período de serviço foram usados como uma variável dependente e avaliados com ANOVA usando um modelo linear generalizado misto ajustado usando o procedimento GLIMMIX do SAS com uma distribuição Gaussiana, com fazenda como efeito aleatório e escore perineal (1 vs. 2) como uma variável independente. Um modelo linear generalizado misto com o procedimento GLIMMIX foi usado para avaliar os taxa de ocorrência de RP, taxa de ocorrência de metrite, taxa de ocorrência de endometrite clínica, taxa de concepção e taxa de descarte como variáveis binárias dependentes, usando regressão logística com fazenda como o efeito aleatório e escore perineal (1 vs. 2) como uma variável independente. Apenas as variáveis com um valor de $P \leq 0,15$ foram retidas no modelo final. A significância estatística foi definida como $P \leq 0,05$ para os efeitos principais e interações.

4 RESULTADOS

No presente estudo, a incidência do escore de higiene perineal 1 foi de 53,76% (50/93) do escore 2 35,48% (33/93) e escore 3 10,75% (10/93), como o número de animais classificados com o escore 3 foi muito pequeno, os dados dos animais classificados como 2 e 3 foram agrupados e analisados em conjunto. Não foi detectado diferença entre fazendas quanto a distribuição dos escores de higiene.

Vacas com escore de higiene perineal 2+3 apresentaram maior ocorrência de RP (41,9% - 18/43) comparado com vacas que com escore de higiene 1 (14,0% - 7/50). Foi detectado também que a ocorrência de metrite e endometrite clínica foi menor nos animais que receberam

escores de higiene 1 (14% 7/50 e 15,8% 8/50) respectivamente, em comparação com animais com escore de higiene 2+3 (32,5% 14/43 e 42,5% 18/43) respectivamente (Tabela 1).

Tabela 1. Influência do escores de higiene da região perineal na incidência de retenção de placenta, metrite e endometrite clínica em vacas leiterias mestiças na região do Triângulo Mineiro, 2020.

Escore perineal (n)	Retenção de Placenta	Metrite	Endometrite Clínica
1 (50)	14,0% ^b	14,0% ^b	15,8 % ^b
2+3 (43)	41,9% ^a	32,5% ^a	42,2 % ^a

n – número; ^{a,b} letras diferente entre linhas P<0,05.

Não foi detectado efeito do escore de higiene da região perineal nos índices reprodutivos avaliados, como taxa de concepção, período de serviço e número de IA por concepção. (Tabela 2).

Tabela 2. Influência do escore de higiene da região perineal nas taxas de concepção, descarte, período de serviço e número de IA por concepção em vacas leiteiras mestiças na região do Triângulo Mineiro, 2020.

Escore perineal (n)	Taxa de Concepção	Taxa de Descarte	Período de Serviço (Media ± EP)	Número de IA por Concepção (Media ± EP)
1 (50)	48,9%	6,0%	100,83 ± 9,9	2,15 ± 0,25
2+3 (43)	39,5%	11,6%	119,4 ± 11,0	2,55 ± 0,28

n – número; Erro Padrão; IA – inseminações artificiais.

5 DISCUSSÃO

No presente estudo foram analisados os dados da higiene da região perineal, no momento do parto em dois rebanhos leiteiros compostos por vacas mestiças com o intuito de avaliar sua relação com doenças uterinas no pós parto e desempenho reprodutivo. Foi observado que animais que receberam escore de higiene perineal 1 tiveram menor incidência de doenças

uterinas no pós-parto do que animais que receberam escore de higiene perineal 2+3, porém não foi possível detectar efeito no desempenho reprodutivo.

Os valores encontrados no presente trabalho se assemelham ao encontrado por Schuenemann et al. (2010), que reportaram em seus estudos que vacas holandesas com região perineal mais suja apresentaram maior incidência de metrite do que vacas que apresentaram ao parto um períneo livre de fezes e umidade. Segundo Sheldon (2014) é intuitivo que a limpeza do local do parto reflita no desenvolvimento de doenças uterinas no pós-parto, e que essa relação pode estar no ângulo formado entre a vulva e o ânus da vaca, o qual pode colaborar para a contaminação fecal da vagina.

Potter et al. (2010) citaram que dentro dos fatores de risco responsáveis pelo desenvolvimento de doenças uterinas pode estar falhas na higiene, porém seu estudo retrata que marcadores de higiene, tais como a consistência fecal, a pontuação da vaca quanto a limpeza, a desinfecção de equipamentos utilizados no parto não tiveram resultados significativos.

Buso et al. (2018) em seu estudo relataram que a ocorrência de RP não teve relação com o período do ano que o parto aconteceu, mas foi observada que a manifestação de endometrite subclínica foi maior em vacas que haviam parido no período chuvoso, onde o risco de infecção uterina se eleva devido a maior chance de haver contaminação ambiental. Além disso, verificaram que a RP afetou de forma negativa o desempenho reprodutivo das vacas que foram avaliadas, aumentando o PS, o número de inseminações por concepção e a taxa de descarte.

Essa influência negativa na reprodução resulta na queda da eficiência reprodutiva, a qual provoca prejuízos, seja por elevar o intervalo entre partos, diminuir o número de animais para reposição e retardar o progresso genético (LIMA et al., 2010; RIBEIRO et al., 2012), assim como aumenta o número de descarte involuntário (SILVA et al., 2009), eleva também gastos com alimentação dos animais, mão de obra, custos com tratamentos, afetar no tempo de permanência em lactação e do período seco (GIORDANO et al., 2011).

De acordo com o presente estudo, apesar do escore de sujidade da região perineal influenciar no desenvolvimento de doenças reprodutivas no pós-parto de vacas mestiças, não foi possível detectar efeito nos índices reprodutivos avaliados (taxa de concepção, número de IA por concepção, período de serviço e taxa de descarte). Entretanto, Campos et al. (2020) em um estudo que buscou avaliar apenas o efeito direto de doenças na eficiência reprodutiva, relataram que em um rebanho leiteiro de vacas mestiças a ocorrência de doenças puerperais,

mastite clínica ou a junção das duas não interferiram na P/IA e no PS, mas provocou um aumento no número de IA/concepção. Em outros estudos semelhantes, Galvão et al. (2009) e Dubuc et al. (2011) encontraram que doenças uterinas promovem diminuição da concepção, além de também aumentar a perda embrionária e o período de serviço.

Segundo Buso et al. (2018) vacas leiteiras mestiças por apresentarem um nível de produção de leite inferior aos animais puros, possuem um desafio metabólico menor no pós-parto o que resulta em um menor comprometimento da função imunológica. Dessa forma, é possível que esses animais tenham recuperação espontânea das doenças uterinas, o que conseqüentemente resulta em impactos menos graves nos parâmetros reprodutivos (CAMPOS et al., 2020). No entanto, vacas que apresentam problemas clínicos de saúde além de apresentarem queda na produção de leite, em muitos casos eleva a quantidade de leite a serem descartados devido ao tratamento adotado. Assim sendo, tem-se relevantes perdas econômicas, e além disso, essas doenças clínicas a longo prazo parecem afetar a fisiologia dos animais, comprometendo o desempenho mesmo após a melhora clínica, o que vai impactar no aumento dos custos da propriedade (RIBEIRO et al., 2016).

6 CONCLUSÃO

Conclui-se que as vacas leiteiras mestiças que apresentam no parto a região perineal com fezes e/ou umidade em diferentes graus têm no pós-parto uma maior ocorrência de retenção de placenta, metrite e endometrite clínica e comparação com animais que apresentam região perineal completamente seca e limpa, porém não foi possível detectar efeito do escore de sujidade perineal nos índices reprodutivos avaliados.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZAWI, O. I. Postpartum uterine infection in cattle. **Anim. Reprod. Sci.**, v. 105, p. 187- 208, 2008.
- BARLUND, C.S., CARRUTHERS, T.D., WALDNER, C.L., PALMER, C.W. A comparison of diagnostic techniques for postpartum endometritis in dairy cattle. **Theriogenology**; 69:714–723; 2008.
- BARTLETT, P.C., KIRK, J.H., WILKE, M.A., KANEENE, J.B., MATHER, J.B., MATHER, E.C. Metritis complex in Michigan Holstein-Friesian cattle: incidence, descriptive epidemiology and estimated economic impact. **Preventive Veterinary Medicine**; 4:235–248; 1986.
- BELLOWS, D. S.; OTT, S. L.; BELLOWS, R. A. Review: Cost of reproductive diseases and conditions in cattle. **Professional Animal Science.**, v. 18, p. 26-32, 2002.
- BONDURANT, R.H. Inflammation in the bovine female reproductive tract. **Journal of Animal Scienc**; 77 Suppl 2:101–110; 1999.
- BONNETT, B.N., MARTIN, S.W., GANNON, V.P., MILLER, R.B., ETHERINGTON, W.G. Endometrial biopsy in Holstein-Friesian dairy cows. III. Bacteriological analysis and correlations with histological findings. **Canadian Journal of Veterinary Research**; 55:168–173; 1991.
- BUSO, R.R.; CAMPOS, C.C.; SANTOS, T.R.; SAUT, J.P.E.; SANTOS, R.M. **Retenção de placenta e endometrite subclínica: prevalência e relação com o desempenho reprodutivo de vacas leiteiras mestiças**. Pesquisa Veterinária Brasileira, Rio de Janeiro, 2018.
- CAMPOS, C.C.; PRADO, F.L.; REIS, J.P.J.; CARNEIRO, L.C.; SILVA, P.R.B.; MORAES, G.F.; SANTOS, R.M. Effects of clinical mastitis and puerperal diseases on reproductive efficiency of dairy cows. **Tropical Animal Health and Production**, 2020.
- CORREA, M.T., ERB, T.H., SCARLETT, J. Path analysis for seven postpartum disorders of Holstein cows. **Journal Dairy Science**; 76:1305– 1312; 1993.
- DERIVAUX, J. La rétention placentaire et les affections utérines du post-partum. **L'utérus de la vache**. A. Constantin e E. Meissonnier ed., Soc. Française de Buiatrie, Maisons-Alfort, pp. 329-342; 1981.
- DJURICIC, D., VINCE, S., ABLONDI, M., DOBRANIC, T. & SAMARDZIJA, M. Intrauterine ozone treatment of retained fetal membrane in Simmental cows. **Animal Reproduction Science**; 134(3/4):119-124; 2012.
- DUBOIS, P.R. e WILLIANS, D.J. Incresed incidence of retained associated with heat stress in dairy cows. **Theriogenology**. v13, n.2, p. 115-121, 1980.
- DUBUC, J., DUFFIELD, T.F., LESLEI, K.E, WALTON, J.S., LEBLANC, S.J. Definitions and diagnosis of postpartum endometritis in dairy cows. **Journal Dairy Science**; 93:5225–5233; 2010.

- DUBUC, J., DUFFIELD, T.F., LESLIE, K.E., WALTON, WALTON, J.S., LEBLANC, S.J. Risk factors for postpartum uterine diseases in dairy cows. **Journal Dairy Science**; 93:5764–5771; 2010.
- DUBUC, J.; DUFFIELD, T.F.; LESLIE, K.E.; WALTON, J.S.; LeBLANC, S.J. Efeitos das doenças uterinas pós-parto na produção de leite e abate de vacas leiteiras. **Journal Dairy Science**. 94: 1339–1346; 2011.
- FERNANDES, C. A. C.; COSTA, D. S.; VIANA, J. H. M. Impacto da retenção de placenta sobre a performance reprodutiva de vacas leiteiras. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 25, p. 26-30, 2001.
- FOURICHON, C., SEEGER, H., MALHER, X. Effect of disease on reproduction in the dairy cow: A meta-analysis. **Theriogenology** 53:1729–1759; 2000.
- GALVÃO, K. N.; FRAJBLAT, M.; BRITTIN, S. B.; BUTLER, W. R.; GUARD, C. L.; GILBERT R. O. Effect of prostaglandin F2 α on subclinical endometritis and fertility in dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.92, p.4906–4913, 2009.
- GALVÃO, K.N., BICALHO, L.C., JEON, S.J. Symposium review: The uterine microbiome associated with the development of uterine disease in dairy cows. **Journal Dairy Science** 102:11786–11797; 2019.
- GILBERT, R.O., SHIN, S.T., GUARD, C.L., ERB, H.N., FRAJBLAT, MCI. **Theriogenology**; 64:1879–1888; 2005.
- GIORDANO, J. O.; FRICKE, P. M.; WILTBANK, M. C.; CABRERA, V. E. An economic decision-making support system for selection of reproductive management programs on dairy farms. **Journal of Dairy Science**, v.94, p.6216–6232, 2011.
- GROHN, Y. T., ERB, C. E., MCCULLOCH, SALONIEMI, H.S. Epidemiology of reproductive disorders in dairy cattle: Associations among host characteristics, disease and production. **Preventive Veterinary Medicine**. 8:25–39; 1990.
- GRÖHN, Y.T.; RAJALA – SCHULTZ, P.J. Epidemiology of reproductive performance in dairy cows. **Animal Reproduction Science** 60/61: 605-614; 2020.
- GRUNERT, E. Etiology of retained bovine placenta. in: Current therapy in theriogenology: diagnosis, treatment and prevention of reproductive diseases in animals., **D. A. Morrow ed., W.B. Saunders**, Philadelphia, pp. 180-186; 1980.
- HORTA, A. E. M. Fisiologia do puerpério na vaca. In: **VIII Jornadas Internacionales de Reproducción Animal**, Anais Santander: AERA, p. 73-84; 1995.
- HUZZEY, J.M., VEIRA, D.M., WEARY, D.M., KEYSERLINGK, M.A.G. Prepartum behavior and dry matter intake identify dairy cows at risk for metritis. **Journal Dairy Science**, 90:3220–3233; 2007.
- KASIMANICKAM, R., DUFFIELD, T.F., FOSTER, R.A., GARTLEY, C.J., LESLIE, K.E., WALTON, J.S., JOHNSON, W.H. A comparison of the cytobrush and uterine lavage techniques to evaluate endometrial cytology in clinically normal postpartum dairy cows. **Canadian Veterinary Journal**; 46:255–259; 2005.

- KASK, K., KURYKIN, J., LINDJÄRY, R., KASK, A., KINDAHL, H. Assessment of early postpartum reproductive performance in two high estonian dairy herds. **Acta Veterinaria Scandinavica**, v.44, p.131-143, 2003.
- KASUMANICKAM, R., DUFFIELD, T.F., FOSTER, R.A., GARTLEY, C.J., LESLIE, K.E., WALTON, J.S., JOHNSON, W.H. Endometrial cytology and ultrasonography for the detection of subclinical endometritis in postpartum dairy cows. **Theriogenology**; 62:9–23; 2004.
- KOSSAIBATI, M.A., ESSLEMONT, R.J. The costs of production diseases in dairy herds in England. **Veterinary Journal**; 154:41–51; 1997.
- LEBLANC, S.J. Postpartum uterine disease and dairy herd reproductive performance: A review. **Veterinary Journal**. 176:102–114; 2008.
- LEBLANC, S.J., DUFFIELD, T.F., LESLIE, K.E., BATEMAN, K.G., KEEFE, G.P, WALTON, J.S., JOHNSON, W.H. Defining and diagnosing postpartum clinical endometritis and its impact on reproductive performance in dairy cows. **Journal Dairy Science**, 85:2223-2236; 2002.
- LEITE, T. E.; MORAES, J. C. F.; PIMENTEL, C. A. Eficiência produtiva e reprodutiva em vacas leiteiras. **Ciência Rural**, v. 31, p. 467-472, 2001.
- LESLIE, K.E. The events of normal and abnormal postpartum reproductive endocrinology and uterine involution in dairy cows: a review. **Canadian Veterinary Journal**; 24:67–71. 1983.
- LIMA, F. S.; DE VRIES, A.; RISCO, C. A.; SANTOS, J. E. P.; THATCHER, W. W. Economic comparison of natural service and timed artificial insemination breeding programs in dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, v.93, p.4404-4413, 2010.
- MARQUES, J.A.P. Fisiologia do puerpério na vaca. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, n.4, p.58-69, 1993.
- MCDUGALL, S., MACAULAY, R., COMPTON, C. Association between endometritis diagnosis using a novel intravaginal device and reproductive performance in dairy cattle. **Animal Reproduction Science**; 99:9–23. 2007.
- MEÇA, K.K.O.; VASCONCELOS, A.C., MORO, L. Inibição de apoptose e retardo da maturação placentária: um provável mecanismo da retenção de placentária na brucelose bovina (revisão de literatura). **Bioscience Journal**, v.22, p.163-174, 2006.
- MULLER, L.D.; OWENS, M.J. Factors associated with the incidence of retained placenta. **Journal Dairy Science**, v.57, p.725-728, 1974.
- OSPINA, P.A., NYDAM, D.V., STOKOL, T., OVERTON, T.R. Evaluation of nonesterified fatty acids and β -hydroxybutyrate in transition dairy cattle in the northeast United States: Critical thresholds for prediction of clinical diseases. **Journal Dairy Science**. 93:546–554. 2010.
- PETERS, A. R. Reproductive activity of the cow in the post-partum period. I. Factors affecting the length of the post-partum acyclic period. **Brazilian Journal Veterinary Medicine**, v. 140, p. 7684, 1984.

POTTER, T. J.; GUITIAN, J.; FISHWICK, J. et al. Risk factors for clinical endometritis in postpartum dairy cattle. **Theriogenology**, v. 74, p. 127-134, 2010.

RAJALA, P.J.; GROHN, Y.T. Effects of dystocia, retained placenta, and metritis on milk yield in dairy cows. **Journal Dairy Science**, v.81, p.3172-c3181, 1998.

RIBEIRO, E. S.; GALVÃO, K. N.; THATCHER, W. W.; SANTOS, J. E. P. Economic aspects of applying reproductive technologies to dairy herds. **Animal Reproduction**, v.9, p.370-387, 2012.

RIBEIRO, E.S.; GOMES, G.; GRECO, L.F.; CERRI, R.L.A.; VIEIRA NETO, A.; MONETIRO Jr, P.L.J.; LIMA F.S.; BISINOTTO, R.S.; THATCHER, W.W.; SANTOS, J.E.P. Carryover effect of postpartum inflammatory diseases on developmental biology and fertility in lactating dairy cows. **Journal Dairy Science**. 99:2201–2220; 2016.

ROBERTS, S.J. Veterinary obstetrics and genital diseases. **Theriogenology**. S.J. Roberts ed., Edwards Brothers, Inc. Ann Arbor, Michigan. 1971.

ROXTROM, A., STRANDBERG, E., BERGLUND, B., EMANUELSON, U., PHILIPSSON, J. Genetic and environmental correlations among female fertility traits and milk production in different parities of Swedish red and white dairy cattle. **Acta Agriculturae Scandinavica, Section A: Animal Science** 51: 7-14. 2001.

SANTOS, R. L., MARQUES JÚNIOR A.P. Retenção de placenta em bovinos. **Cadernos Técnicos da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais**. Belo Horizonte, MG, n.15, p.37-52, 1996.

SARTORI, R. Manejo reprodutivo da fêmea leiteira. **Reproduction Animal**, v. 31, p. 153159, 2007.

SCHUENEMANN, G. M.; Dairy calving management: Effect of perineal hygiene scores on metritis. **Journal of Dairy Science** 94. 2010.

SHELDON, I. M.; CRONIN, J.; GOETZE, L. et al. Defining postpartum uterine disease and the mechanisms of infection and immunity in the female reproductive tract in cattle. **Biology of Reproduction**., v. 81, p. 1025- 1032, 2009.

SHELDON, I. M.; NOAKES, D. E.; RYCROFT, A. N. et al. The effect of intrauterine administration of estradiol on postpartum uterine bacterial infection in cattle. **Animal Reproduction Science**, v. 81, p. 13-23, 2004.

SHELDON, I. M.; The postpartum uterus. **Veterinary clinics: Food Animal Practice**, Londres, v.20, p.569 – 591, 2004.

SHELDON, I.M. Genes and environmental factors that influence disease resistance to microbes in the female reproductive tract of dairy cattle. **Reproduction, Fertility Development**, 27:72-81; 2014.

SHELDON, I.M., CRONIN, J.G, BROMFIELD, J.J. Tolerance and Innate Immunity Shape the Development of Postpartum Uterine Disease and the Impact of Endometritis in Dairy Cattle. **Annual Reviews Animal Biosciences** 7:361–84; 2019.

- SHELDON, I.M., DOBSON, H. Postpartum uterine health in cattle. **Animal Reproduction Science**, v.82/83, p.295-306, 2004.
- SHELDON, I.M., LEWIS, G.S., LEBLANC, S., GILBERT, R.O. Defining postpartum uterine disease in dairy cattle. **Theriogenology**, v.65, p.1516-1530, 2006.
- SHELDON, I.M., WILLIAMS, E.J., MILLER, A.N.A., NASH, D.M., HERATH, S. Uterine diseases in cattle after parturition. **Journal Veterinary Science**, v.176, p.115-121, 2008.
- SHELDON, M. Endometritis in cattle: pathogenesis, consequences for fertility, diagnosis and therapeutic recommendations. **Partners Reproduction**, v. 2, p. 1- 5; 2007.
- SILVA, E.; LEITAO, S.; TENREIRO, T.; POMBA, C.; NUNES, T.; LOPES DA COSTA, L.; MATEUS, L. Genomic and phenotypic characterization of Escherichia coli isolates recovered from the uterus of puerperal dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.92, p.6000-6010, 2009.
- SMITH, B. P. **Tratado de Medicina Interna de Grandes Animais**. São Paulo: Manole. 900p.; 1994.
- SMITH, B.I.; RISCO, C.A. Management of periparturient disorders in dairy cattle. **Veterinary Clinics North America**, v.21, p.503-521, 2005.
- SORDILLO, L.M.; CONTRERAS, G.A.; AITKEN, S.L. Metabolic factors affecting the inflammatory response of periparturient dairy cows. **Animal Health Research Reviews**, v.10, p.53-63, 2009.
- STUDER, E., MARROW, D.A. Postpartum evaluation of bovine reproductive potential: comparison of findings from genital tract examination per rectum, uterine culture, and endometrial biopsy. **Journal Veterinary Medicine Association**; 172:489–494; 1978.
- URTON, G., KEYSERLINGK, M.A.G., WEARY, D.M. Feeding behavior identifies dairy cows at risk for metritis. **Journal Dairy Science** 88:2843–2849; 2005.
- VAN WERVEN, T., SCHUKKEN, Y.H., LLOYD, J. et al. The effects of duration of retained placenta on reproduction, milk production, postpartum disease and culling rate. **Theriogenology**. 37:1191–1203; 1992.
- WAGENER, K., GABLER, C., DRILLICH, M. A review of the ongoing discussion about definition, diagnosis and pathomechanism of subclinical endometritis in dairy cows. **Theriogenology**. 94:21–30; 2017.
- WEATERMANN, S., DRILLICH, M., KAUFMANN, T.B., MADOZ, L.V., HEUWIESER, W. A clinical approach to determine false positive findings of clinical endometritis by vaginoscopy by the use of uterine bacteriology and cytology in dairy cows. **Theriogenology**. 74:1248–1255; 2010.
- WILLIAMS, E.J., FISCHER, D.P., PFEIFFER, D.U., ENGLAND, G.C., NOAKES, D.E., DOBSON, H., SHELDON, I. M. Clinical evaluation of postpartum vaginal mucus reflects uterine bacterial infection and the inflammatory response to endometritis in cattle. **Theriogenology**. 63:102–117; 2005.

WILLIAMS, E. J.; FISCHER, D. P.; NOAKES, D. E. et al. The relationship between uterine pathogen growth density and ovarian function in the postpartum dairy cow. **Theriogenology**. v. 68, p. 549- 559, 2007.

ZAIN, A.E.D., NAKAO, T., RAOUF, M.A., MORIVOSHI, M., KAWATA, K., MORISTSU, Y. Factors in the resumption of ovarian activity and uterine involution in postpartum dairy cows. **Animal Reproduction Science**. 38:203–214; 1995.

ZOBEL, R. & TKALCIC, S. Efficacy of ozone and other treatment modalities for retained placenta in dairy cows. **Reproduction in Domestic Animals** 48(1):121-125; 2013.