



FACULDADE VÉRTICE – UNIVÉRTIX
SOCIEDADE EDUCACIONAL GARDINGO LTDA. – SOEGAR

TRABALHOS DE CONCLUSÃO DE CURSO

MEDICINA VETERINÁRIA – 2017/2



COORDENAÇÃO DE CURSO: PROF. D. SC. GILBERTO VALENTE MACHADO.
PROFESSORA RESPONSÁVEL: PROF^A. M. SC. RENATA APARECIDA FONTES.
MATIPÓ, 2017.

SUMÁRIO

ANÁLISE DOS ÓRGÃOS REPRODUTIVOS DE VACAS ABATIDAS EM ABATEDOURO FRIGORIFICO NA REGIÃO DE MURIAÉ – MG.....	2
APLICAÇÃO DE DIFERENTES PROTOCOLOS DE INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO EM MATRIZES SUÍNAS.....	19
AVALIAÇÃO DE AFECÇÕES PODAIS EM BEZERROS E NOVILHAS EM PROPRIEDADES LOCALIZADAS NA ZONA DA MATA E LESTE MINEIRO.....	38
AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA CONSUMIDA NOS BEBEDOUROS DE UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR DO INTERIOR DE MINAS GERAIS.....	51
DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DA RAIVA BOVINA NA MICRORREGIÃO DE MANHUAÇU NA ZONA DA MATA MINEIRA.....	67
EXAME ANDROLÓGICO DE TOUROS GUZERÁ CRIADOS À PASTO NA MESORREGIÃO DO VALE DO RIO DOCE.....	84
LEVANTAMENTO DE DADOS DAS FICHAS ANESTÉSICAS DO HOSPITAL VETERINÁRIO GARDINGO EM MATIPÓ – MG.....	102
LEVANTAMENTO EPIDEMIOLÓGICO DE CASOS NOTIFICADOS DE TUBERCULOSE BOVINA NO BRASIL (2006/2016) E EM MINAS GERAIS (2012/2016).....	121
NOTIFICAÇÕES DE BRUCELOSE BOVINA DE (2006 Á 2016) E EM MINAS GERAIS (2012 A 2016).....	155
PANORAMA DA CAPRINOCULTURA LEITEIRA NA REGIÃO DE SANTA MARGARIDA.....	141

ANÁLISE DOS ÓRGÃOS REPRODUTIVO DE VACAS ABATIDAS ABATEDOURO FRIGORIFICO NA REGIÃO DE MURIAÉ-MG

Acadêmicos: Alisson Luiz da Silveira e Daniel Felipe Arantes Coelho

Orientador: Alberto Yukio Chaya

RESUMO

Estudos sobre as alterações macroscópicas dos órgãos genitais feminino são raros em bovinos. O objetivo deste trabalho foi identificar e classificar as principais alterações macroscópicas encontradas nos órgãos genitais de vacas abatidas na região de Muriaé - MG. Foram coletados 185 conjuntos, que foram dissecados e examinados, composto por útero, ovário e tubas uterinas. A classificação de cada conjunto foi de acordo com as características e alterações anatômicas encontradas. Dos 185 conjuntos examinados, 42 (22,7%) se encontravam com alterações macroscópicas, desde alterações inflamatórias (endometrite) a adquiridas como hidrossalpinge e cistos ovarianos. Dentre os resultados obtidos, percebe-se que houve uma grande influência no resultado da pesquisa, a aptidão do animal e o grande número de animais gestante que foram abatidos.

Palavras Chave: Útero, Ovário, alterações macroscópicas, Cisto, Tubas uterinas.

1. INTRODUÇÃO

O processo produtivo da pecuária bovina fundamenta-se através da produtividade e da eficiência reprodutiva do rebanho. A eficiência reprodutiva é essencial para maximizar a produção de carne, sendo que o parto é o evento reprodutivo de maior significado em um sistema de produção pela geração de uma nova cria. Para que isto se torne lucrativo é necessário que ocorra perfeita interação entre os parâmetros genéticos, reprodutivos, nutricionais e sanitários (PENG *et al.*, 2011).

A ineficiência reprodutiva também está relacionada com problemas no puerpério, como retenção de placenta, infecções uterinas (metrite e endometrite), cistos ovarianos e tumores (MELLO, 2014). Wash *et al* (2011) acrescentaram também que além das doenças reprodutivas, pode-se observar ainda problemas relacionados a nutrição, ambiente, fatores hereditários e fatores congênitos.

O útero e os ovários são fundamentais para a reprodução. Os ovários sofrem remodelação contínua do tecido durante o crescimento folicular. Já o útero é responsável por receber o zigoto, fazer a implantação do mesmo, e estabelecer as relações vasculares do embrião ou do feto durante o período de gestação. Qualquer comprometimento nas funções do útero e do ovário pode resultar em esterilidade ou infertilidade do animal (AI-DAHAS & BENSASSI, 2009; PORTELA *et al.*, 2009).

No parto, o útero é contaminado por bactérias ambientais. Na fase de involução uterina, esses micro-organismos são eliminados, porém o ambiente uterino pode sofrer alterações nos mecanismos de defesa, e, por decorrência deste, há persistência das bactérias patogênicas, resultando em diferentes quadros de infecção uterina (MARQUES JUNIOR *et al.*, 2011).

De acordo com Bueno *et al.*, (2007), uma saúde uterina ruim, desequilíbrios nutricionais ou minerais, infecções do trato reprodutivo podem propiciar na persistência de um cisto ovariano. Cisto ovariano em bovinos são folículos que não conseguem ovular no momento do estro. A etiologia ainda não é conhecida, mas supõe-se que um componente importante dessa patogenia pode ser a falta de liberação do hormônio liberador de gonadotrofina (GnRH) no momento do estro. Este problema interfere diretamente na ciclicidade do ovário (CRANE *et al.*, 2006; PROBO *et al.*, 2011).

Quando se refere aos tumores uterinos, em bovinos não são frequentes, embora o câncer uterino não seja um achado raro. Há grande divergência de opiniões entre os autores quando se trata da incidência destes tumores (COSTA *et al.*, 2015). Lucena *et al.* (2010) afirmam que 13,87% das doenças dos bovinos no Brasil são decorrentes de neoplasias e tumores, das quais 8,7% acometem o órgão genital feminino.

O presente trabalho tem como objetivo fazer um levantamento de possíveis alterações macroscópicas encontradas nos órgãos genitais de vacas abatidas em abatedouro frigorífica na região de Muriaé, MG.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 ANATOMIA

Os órgãos genitais das fêmeas bovinas são compostos por ovários, tubas uterinas, útero, vagina, vestíbulo e vulva (PANSANI & BELTRAN, 2009). Os ovários possuem a função exócrina e endócrina, ou seja, liberação de oócitos e produção dos hormônios esteróides, estradiol, progesterona, e dos hormônios proteicos, relaxina, inibina, activina e folistatina (REECE, 2005, CHACUR *et al.*, 2006)).

O útero é dividido em três partes: cornos, corpo e cérvix, tendo um septo que separa os dois cornos (septo intercornual). A principal função uterina é de aderir o embrião e posteriormente abrigar o feto, fornecendo proteção e nutrição adequada para seu desenvolvimento, além do transporte de espermatozoides e participação na regulação da função do corpo lúteo (PANSANI & BELTRAN 2009; REECE, 2005).

Os ovários são órgãos pares, cuja forma e a posição são variáveis de acordo com a espécie animal (TREVISAN & SOUZA, 2012); seus componentes são folículos antrais, pré-antrais e oócitos; contudo, estão sujeitos a inúmeras alterações fisiológicas e celulares, que são importantes para o diagnóstico de anormalidades e para a caracterização ovariana em diferentes espécies (PAULINI, 2014).

Nos bovinos, os ovários são geralmente ovais e aplanados lateralmente, medindo em média de 3,0 a 4,5 cm de comprimento, de 1,5 a 2,0 cm de largura e de 2,0 a 2,8 cm de profundidade, sendo clinicamente definidos como apresentando tamanho de uma avelã ou amêndoa. Em relação ao peso corporal, os ovários bovinos apresentam dimensões reduzidas quando comparados aos de outros animais, mas podem apresentar variação na forma (NASCIMENTO *et al.*, 2003).

Nascimento *et al.* (2003) acrescentam que as variações refletem a característica dinâmica das estruturas ovarianas, responsáveis pelas funções gametogênica e esteroidogênica dos órgãos. Ao longo do ciclo estral, ocorre crescimento e atresia de um número variável de folículos e o desenvolvimento e regressão de um corpo lúteo, com conseqüente reflexo.

A cérvix uterina é uma estrutura semelhante a um esfíncter, localizada cranialmente à vagina. Ela é um componente fibroso, composto predominantemente por tecido conjuntivo, com pequenas quantidades de

tecido muscular liso, e possui várias proeminências, denominadas de anéis da cérvix, Tem como função, a seleção e o armazenamento de espermatozoides viáveis, além de conferir proteção para a o ambiente uterino durante a gestação (HAFEZ & HAFEZ, 2004).

Vagina é o órgão da cópula, onde o sêmen é depositado e coagulado até que os espermatozoides sejam transportados através das macromoléculas da coluna de muco cervical. A vagina é composta de uma parede epitelial e muscular, sendo que esta última ajuda no transporte espermático (KONIG & LIEBICH, 2004; HAFEZ & HAFEZ, 2004). A genitália externa é composta pela vulva, que constitui o fechamento externo do trato genital feminino (PANSANI & BELTRAN 2009).

2.2 PATOLOGIAS DOS ORGÃOS GENITAIS FEMININOS

2.2.1 OVÁRIOS

2.2.1.1 ANOMALIAS CONGÊNITA

• HIPOPLASIA

A hipoplasia gonadal hereditária é definida como uma condição de desenvolvimento do ovário incompleto. Essa alteração afeta várias espécies, porém tem sido muito relatada e descrita como um importante problema relacionado à reprodução em ovelhas, vacas zebuínas e taurinas (MEDONÇA *et al.*, 2006). É uma condição que está relacionada a um gene recessivo de penetração incompleta (BRONDANI *et al.*, 2012).

Animais com hipoplasia ovariana parcial ou total, atingindo um ou dois ovários, apresentam sinais de subfertilidade ou infertilidade (BRONDANI *et al.*, 2012). Medonça *et al.* (2006) afirmam que as gônadas afetadas por hipoplasia tornam-se ineficientes em ilhas germinativas, não possuindo folículos. Settergren (1997) acrescenta ainda que morfologicamente há três tipos de hipoplasia ovariana: total, parcial e de transição. A deficiência das células germinativas é uma causa putativa nas novilhas suecas da raça Highland com uma condição semelhante nas ovelhas.

A hipoplasia do ovário bovino é difícil de diagnosticar. Seu pequeno tamanho dificulta a localização por palpação transretal. Além disso, devido

à sua aparência semelhante a uma série, pode ocorrer confusão macroscópica. Em conclusão, sugerimos um exame minucioso dos órgãos genitais para pesquisadores e veterinários de matadouros, a fim de identificar a hipoplasia do ovário e analisar o status de fertilidade da novilha (AKKOYUNLU *et al.*, 2014)

• **AGENESIA**

A agenesia é uma condição patológica, que pode ser classificada em bilateral ou unilateral, e é definida pela ausência das vias genitais femininas. Quando presente é caracterizada pelo órgão infantil ou pouco desenvolvido (RAMOS, 2008).

O método de diagnóstico é realizado quando as estruturas externas não estão presentes ou pouco desenvolvidas. Já em estruturas internas, o diagnóstico consiste por palpação retal, históricos e muitas vezes achados no *post mortem* (TICIANELLI *et al.*, 2011). Grunert *et al.* (2005) afirmam que a agenesia gonadal ocorre por uma falha na migração das células germinativas do saco vitelino até a crista gonadal.

• **OVÁRIOS SUPRANUMERARIOS**

Como foi descrito por Nascimento & Santos (2003), ovários supranumerários são considerados uma patologia rara, e quando se comparam com outras espécies, as vacas são mais susceptíveis. Nestas espécies, há a presença de uma terceira gônada distinta separada. Mc Entee (1990) relata que os ovários acessórios ou supranumerários não são tão raros devido as neoplasias que acomete os ovários ectópicos. O método de diagnóstico consiste na identificação de um terceiro ovário que não está aderido aos outros (RAMOS, 2008).

2.2.1.3 PATOLOGIAS ADQUIRIDAS

• **CISTOS OVARIANOS**

Cistos ovarianos são classificados em foliculares e luteínicos. É uma condição que por meio da palpação retal se torna de difícil diagnóstico. A incidência dessa condição é em torno de 19% e na maioria das vacas que desenvolve esta patologia, acontece em 30 a 40 dias pós-parto. As

consequências desta patologia refletem nos índices reprodutivos, com o aumento do Intervalo Entre Partos (IEP) e do período de serviço (SANTOS *et al.*, 2009).

A etiologia principal seria uma síndrome multiglandular que envolve hipotálamo, hipófise, ovários e adrenais, causando uma disfunção hormonal que levaria a uma redução na liberação de Hormônios Luteinizante (LH), principalmente durante a onda pré-ovulatória (FERNANDEZ *et al.*, 2004). Dobson *et al.*, (2000) acrescentam que o estresse é um fator predisponente para ocorrência dos cistos ovarianos, devido a liberação de cortisol, que reduz a amplitude e os pulsos de LH. Ribadu *et al.*, (2000) descrevem que é possível se induzir cistos ovarianos em fêmeas bovinas com aplicações de ACTH, hormônio este que estimula a secreção de cortisol pelas adrenais.

O tratamento do cisto depende da classificação em cisto folicular ou lúteo. Se for folicular, o objetivo é luteinizá-lo com tratamento com Gonadotrofina Coriônica Humana (hCG) ou com GnRH, que induz a onda pré-ovulatória de LH, tratamentos que parecem ter sucesso em 80% dos casos (SANTOS *et al.*, 2009). O cisto lúteo pode ser tratado com prostaglandina F₂α (PGF₂α), causando assim lise do mesmo ou do cisto folicular luteinizado sete dias após o tratamento com GnRH ou hCG.

• CISTOS FOLICULARES

É a alteração regressiva mais comum do ovário, caracterizando-se pela persistência de uma estrutura folicular anovulatória por período superior a 10 dias, na ausência de corpo lúteo, e com interrupção da atividade ovariana cíclica normal; o diâmetro ultrapassa 2,5 cm (NASCIMENTO & SANTOS, 2003). Os cistos foliculares estudados variaram de 2 a 4 cm e continham um líquido claro. Microscopicamente eram limitados por 1 a 3 camadas de células da granulosa. Nenhum oócito foi visualizado em todos os casos.

• CISTOS LUTEINIZADOS

Ocorre quando não há ovulação e apresenta luteinização das células da teca interna. O cisto luteínico geralmente tem parede mais espessa (maior que 3 mm) que o cisto folicular (menor que 3 mm), e secreta quantidade variada de progesterona. No cisto luteínico, as células da granulosa ou da teca, ou ambas, luteinizam espontaneamente e secretam progesterona (GARVERICK,1997; KIM *et al.*, 2004)

2.2.2 TUBAS UTERINAS

2.2.2.1 ALTERAÇÃO ADQUIRIDA

• HIDROSSALPINGE

A hidrossalpinge é uma alteração que é caracterizada pelo acúmulo de líquido seroso mucoso no interior da tuba, podendo ser de origem congênita ou por um processo inflamatório (GRUNERT *et al.*, 2005). Foi observada em outras espécies, mas há predominância em bovinos e bubalinos. Pode ser por decorrência de aderências das extremidades distais ou proximais desse conduto do aparelho genital, ou até mesmo pela obstrução da luz de ambas as tubas que se comunicam com os ovários ou cornos uterinos (JONES *et al.*, 2000).

Só é considerado hidrossalpinge se o conteúdo no interior da tuba for transudato inflamatório não infeccioso, caso contrário, se o conteúdo for exsudato inflamatório de origem infecciosa, passará de seroso mucoso para mucopurulento. Nesta situação haverá um caso de piossalpinge (GRUNERT *et al.*, 2005)

2.2.3 ÚTERO

2.2.3.1 ALTERAÇÕES ADQUIRIDAS

• ENDOMETRITE

São processos inflamatórios do endométrio, classificados do tipo catarral, dpor comprometer uma mucosa (GRUNERT *et al.*, 2005). De acordo com GRUNERT *et al.*, 2005, os processos inflamatórios deste tipo são causados por infecção, geralmente no pós-puerperal. A etiologia desta infecção

é causada por desvios das normas de manejo no momento da cobertura, seja na monta natural ou inseminação artificial.

2.2.4 CÉRVIX

2.2.4.1 CÉRVICE IRREGULAR

A cérvix irregular é caracterizada por uma irregularidade em sua conformação, podendo se apresentar torta ou irregular, geralmente causando muitos transtornos no momento de programa de inseminação artificial, fazendo com que esses animais sejam descartados. Em trabalhos realizados em búfalas, a provável causa da afecção é a idade reprodutiva, ou seja, grande número de partos (OHASHI, 1982; RIBEIRO, 1986).

3. METODOLOGIA

- As análises dos órgãos foram realizadas em abatedouro frigorífico em Muriaé, MG.
- As coletas iniciaram no mês de outubro, e teve término em novembro.
- Foram realizadas 4 coletas em dias diferentes.
- Os conjuntos foram avaliados após evisceração.
- Observações e anotações das alterações e características encontradas foram realizadas no abatedouro frigorífico no dia do abate.
- Foram avaliados todos os órgãos genitais (vagina, útero, tuba uterina e ovários).
- Em alguns casos, foi realizado uma incisão para avaliação interna.
- Instrumentos utilizados foram, vaca para secção do órgão e uma garrafa térmica quando tinha necessidade de transporte das peças para manter suas características.
- A classificação dos conjuntos, foram gestantes e não gestantes, com alteração e sem alteração.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Do total de 185 conjuntos examinados no abatedouro, 69 (37,3%) eram de animais com aptidão para corte, sendo que 33 (47,8%) não estavam gestantes. Destas não gestantes, 11 (15,9%) apresentavam alterações

macroscópicas; as outras 36 (52,1%) estavam gestantes, sem nenhuma alteração. Os outros 116 (62,7%) conjuntos eram de animais com aptidão para leite, mas foram descartados (FIGURA 1), sendo que 77 (66,3%) não estavam gestantes. Do total de não gestantes, 31 (26,7%) se apresentavam com alterações macroscópicas, os outros 39 (33,6%) conjuntos se encontravam gestantes, sendo que 2 (1,7%) deles eram gestantes, e se encontravam com alterações. Os resultados obtidos estão demonstrados na Tabela 1.

Tabela 1. Descrição do estado reprodutivo e histopatológico dos 185 animais examinados.

Discriminação	Com alteração		Sem alteração		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Gestante	2	1,08	75	40,54	77	41,63
Não gestante	40	21,62	68	36,75	108	58,37
Total	42	22,7	143	77,3	185	100

Nas Tabelas 2 e 3, observa-se um resumo de todas as alterações macroscópicas observadas nos 185 conjuntos examinados, obtendo assim um total de 42 casos de alterações macroscópicas (22,7%), entre alterações no ovário, útero, cérvix e tuba uterina.

Tabela 2. Número e porcentagem das 31 alterações macroscópicas encontradas nos órgãos genitais de 116 vacas de leite descartadas em Muriaé, MG.

Alterações Macroscópicas	Nº Casos	% sobre o total de casos	% sobre total de animais
Ovarianas			

Agnesia	1	3,22%	0,86%
Hipoplasia	1	3,22%	0,86%
Cistos foliculares	8	25,8%	6,9%
Cistos luteinizados	7	22,6%	6,02%
Tubas Uterinas			
Hidrossalpinge	3	9,67%	2,58%
Útero			
Endometrite	9	29%	7,74%
Cérvix			
Cérvix irregular	2	6,45%	1,72%
Sem alterações	85		73,1%
Total	116	100	100

Tabela 3. Número e porcentagem das 11 alterações macroscópicas encontradas nos órgãos genitais de 69 vacas de corte abatidas em Muriaé, MG.

Alterações Macroscópicas	Nº casos	% sobre o total de casos	% sobre o total de animais
Ovarianas			
Cistos foliculares	3	27,2%	4,34%
Cistos luteinizados	1	9,09%	1,44%
Uterinas			
Endometrite	3	27,2%	4,34%
Tubas uterinas			
Hidrossalpinge	3	27,2%	4,34%
Cérvix			
Cérvix irregular	1	9,09%	1,44%
Sem alterações	58		84%

Dentre as alterações macroscópicas, os cistos ovarianos foram a patologia mais encontrada, devido a maior parte dos animais abatidos, serem animais com aptidão leiteira (FIGURA1). De acordo com ROBERTS (1971), estas alterações foram descritas como as mais comuns em gado de leite e raro em gado de corte. O que também corrobora com EMERICK *et al.*, (2009) e MELLO (2014), ambos descreveram que os cistos estão entre as patologias mais comuns dos órgãos genitais de vacas de leite, sendo assim causados por múltiplos fatores.



Figura 1. Animais de descarte na fila do abate.

Fonte: Arquivo pessoal

Os animais examinados se encontravam com o escore corporal baixo (FIGURA 1), condição que foi descrita como uma das causas dos cistos ovarianos (López-Gatiús *et al.*, 2002). Esta condição interfere na amplitude do pulso de LH, impedindo a ovulação, o que leva o aparecimento dos cistos ovarianos (PELEGRINO *et al.*, 2009).

Dentre os fatores que influenciaram o número de cistos encontrados no trabalho, a estação do ano que foi descrita por López-Gatiús *et al.*, (2002), pode ser a causa do aumento do número de cistos ovarianos no verão. O calor provoca um estresse térmico nos animais, que leva o aumento na liberação de cortisol, fazendo com que haja um feedback negativo na hipófise, impedindo a liberação dos hormônios luteinizantes (LH), e causando conseqüentemente, os cistos ovarianos (FIGURA 2).



Figura 2. Cistos ovarianos: 1º cisto folicular, 2º cisto luteinizado.

Fonte: Arquivo pessoal

Houve um caso de um ovário hipoplásico, em vacas de aptidão leiteira descartadas (0,86%), Tabela 2. Este ovário se apresentava com o tamanho reduzido, em comparação com o outro do mesmo animal, que estava normal. Estas alterações se assemelham como o que foi descrito por Carmo *et al.*, (2009). Neste, as principais características desta afecção foi o tamanho reduzido do ovário, e quando ocorre em bovinos, geralmente é unilateral. O ovário afetado não apresentava folículos, o que concorda com Mendonça *et al.*, (2006), que confirmaram que a gônada afetada pela hipoplasia não possuía folículos devido a deficiência nas ilhas germinativas (FIGURA 3).



Figura 3. Ovário hipoplásico, com ausência de folículos.

Fonte: Arquivo pessoal

O presente trabalho identificou um número considerável de casos de hidrossalpinge nas vacas leiteiras e de corte. Este fato corrobora com o que foi descrito por JONES *et al.*, (2000), que relataram que esta alteração há predominância em vacas e búfalas. Um dos animais que havia a hidrossalpinge estava gestante, o que demonstra também que esta alteração na tuba uterina, não impede a gravidez em alguma fêmea. Mesmo fato relatado por OHASHI (1982) em búfalas.

De acordo com Grunert *et al.*, (2005), é considerado hidrossalpinge se o conteúdo que está no lúmen da tuba uterina for um transudato inflamatório não infeccioso. As mesmas características macroscópicas encontradas nas tubas destas três vacas coletadas no presente estudo. Havia também nestas tubas, um aumento de volume e um conteúdo líquido límpido, assemelhando -se com o que foi relatado por Ribeiro (1986). (FIGURA 4).

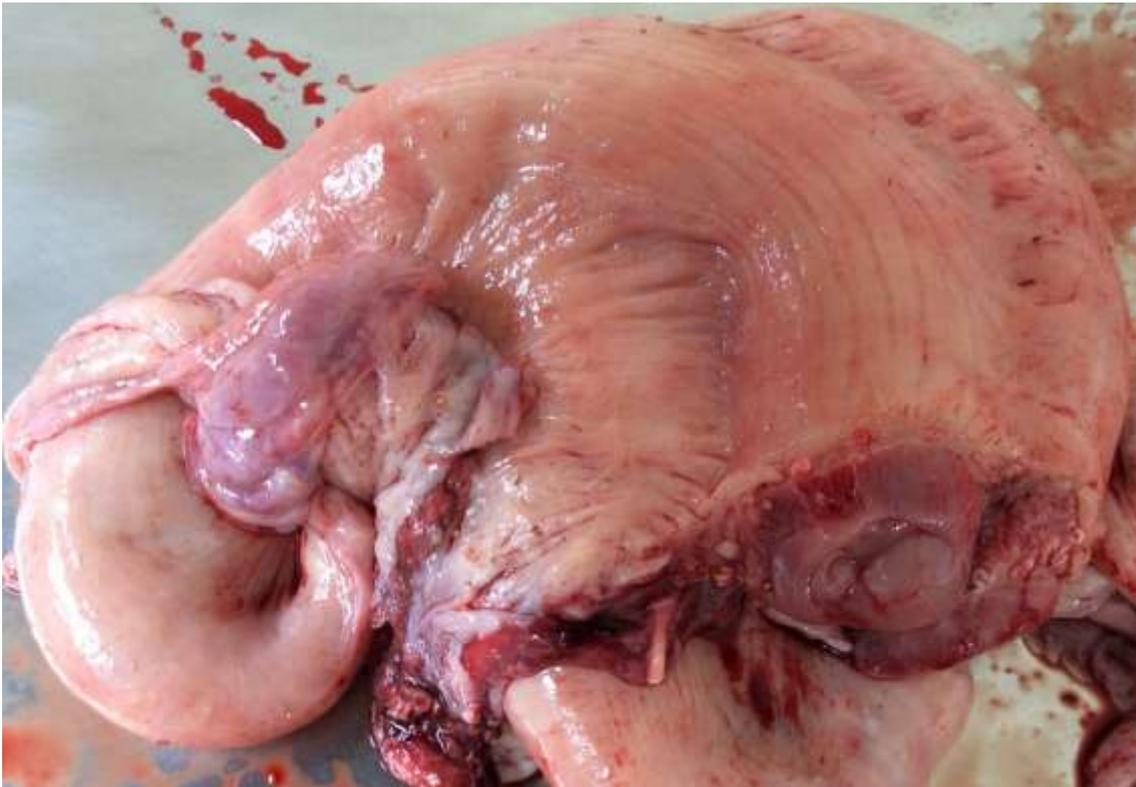


Figura 4. Hidrossalpinge unilateral.

Fonte: Arquivo pessoal

O número de casos de endometrite encontrado, tanto em vacas de leite (7,74%), como em vacas de corte (4,34%), foi uma quantidade considerável sobre o total de alterações encontradas em ambas, 29% e 27,2%, respectivamente. Mesmo fato descrito por RIBEIRO (1986) que disse que as características anatômicas identificadas macroscopicamente foram: cornos uterinos aumentados e rígidos; lúmen com coloração avermelhada (hiperemia) e presença de secreção mucopurulenta (FIGURA 5).



As alterações macroscópicas encontradas na cérvix em vacas leiteiras foram dois casos de cérvix irregular, representando 1,72% das alterações totais. E, em vacas de corte foi um caso também de cérvix irregular, representando 1,44%. Ambas alterações foram semelhantes as que foram descritas por OHASHI (1982) e RIBEIRO (1986), que ambos descreveram esta alteração da cérvix como torta.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Alterações macroscópicas em órgãos genitais de vacas podem ser encontradas como uma alta frequência, principalmente em animais com aptidão para leite e de alta produção. Estas alterações podem acarretar em uma considerável perda econômica para o produtor por afetar negativamente os índices reprodutivos.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AL-DAHASH, S. Y. A.; BENSASSI, M. F. Treatment of some infertility problems in cows using Dalmarelin and Dalmazin. **Iraqi Journal of Veterinary Sciences**. v.23, p.255-257, 2009.

AKKOYUNLU, G.; TEPEKOY, F.; BEBIS, A.; UYSAL, F. **Bilateral total ovarian hypoplasia in a holstein friesian heifer**. Acta histochemica. v.116, n°8, p.1519-1521, 2014.

BRONDANI, M. P.; CAMPOS, F. T.; MENDINA, L. M.; TÓLIO, R. B.; MENEZES, A. D.; SAILA, P. F. Hipoplasia ovariana bovina, observada em peça de frigorífico: Relato de caso. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**. v.4, n°1, 2012.

BUENO, A. P.; ROCHA, E. J. N.; PRADO, F. R. A.; TOZZETTI, D. S. Cistos ovarianos em fêmeas da raça bovina. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**. n°8, p.1-6, 2007.

CARMO PR, ANGELO G, PIAZENTIN KE, BELTRAN MP. Anestro ou condições anovulatórias em bovinos. **Rev Cient Eletr Med Vet**, v.3, n.12, 2009.

CHACUR, M. G. M.; VALENTIM, N. C.; MARTINEZ, A. I. S.; TOSTES, R. A.; KRINKA, S. N. Morfometria de ovários de fêmeas zebu *Boa taurus indicus* coletados em matadouro. **Acta Scientiae Veterinariae**. v.34, n°1, p.65-70, 2006.

- COSTA, I. F.; SOUZA, D. G.; CAMARGOS, A. S.; OBA, E.; PRESTES, N. C. Tumor uterino em bovino – Relato de caso. **Revista Científica de Medicina Veterinária**. n°.24, p. 1-7, 2015.
- CRANE, M. B.; MELENDEZ, P. BARTOLOME, J.; VRIES, A.; RISCO, C.; ARCHBALD, L. F. Association between Milk production and treatment response of ovarian cysts in lactating dairy cows using the Ovsynch protocol. **Theriogenology**. v.66, n°.5, p.1243-1248, 2006.
- DOBSON, H; RIBADU, A.Y.; NOBLE, K.M.; TEBBLE, J.E.; WARD, W.R. Ultrasonography and hormone profiles of adrenocorticotrophic hormone (ACTH)-induced persistent ovarian follicles (cysts) in cattle. **Journal Reproduction Fertility**. v.120, n.2, p.405-410, 2000.
- EMERICK, L. L.; DIAS, J. C.; GONÇALVES, P. E. M.; MARTINS, J. A. M.; LEITE, T. G.; ANDRADE, V. J.; VALE FILHO, V. R.; **Rev Bras Reprod Anim**, Belo Horizonte, v.33, n.1, p.11-19, 2009.
- FERNANDES, C. A. C.; OBA, E.; VIANA, J. H. M. Alternativas para tratamento de cistos ovarianos em vacas leiteiras. **A Hora Veterinária**. n°.138, p.1-6, 2004
- GARVERICK, H.A. **Ovarian follicular cysts in dairy cows**. *J. Dairy Sci.*, v.80, p.995-1004, 1997.
- GRUNERT E, BIRGEL EH, VALE WG, BIRGEL JUNIOR EH. **Patologia e clínica da reprodução dos animais domésticos: ginecologia**. São Paulo: Varela,. 551p 2005.
- HAFEZ,E.S.E;HAFEZ,B. Reprodução Animal. 7. Ed. Manole: São Paulo., 513p 2004.
- JONES. T.C ; HUNT, R D , KING, N.W. **System genital in veterinary pathology**. 6. Ed. Manole: São Paulo. 2000.
- KONIG, H. E.; LIEBICH, H. G. **Veterinary Anatomy of Domestic Mammals**. 3°.ed, Editora Curingham Road. p.407, 2004.
- LUCENA, R. B.; PIEREZAN, F.; KOMMERS, G. D.; IRIGOYEN, L. F.; FIGHERA, R. A.; BARROS, C. S. L. Doenças de bovinos no sul do Brasil: 6706 casos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, n. 30, v. 5, p. 428-34, 2010.
- LÓPEZ-GATIUS, F.; SANTOLARIA, P.; YÁNIZ, J. et al. Risk factors for postpartum ovarian cysts and their spontaneous recovery or persistence in lactating dairy cows. **Theriogenology**, v.58, p.1623-1632, 2002.
- MARQUES JUNIOR, A. P; MARTINS, T. M; BORGES, A. M. Abordagem diagnostica e de tratamento da infecção uterina em vacas. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**. Belo Horizonte, v.35, n2, p.293-298, 2011.
- MCENTEE, K. Reproductive pathology of domestic animals: **Academic Press**. 1. Ed. P.401, 1990.

MELLO, R. R. C. Perdas reprodutivas em fêmeas bovinas. **Agropecuária Científica no Semiárido**. v.10, n°.4,p.7-23, 2014.

MENDONÇA, F. S.; EVÊNCIO- NETO, J.; SIMÕES, M. J.; SIMÕES, R. S.; EVÊNCIO, L. B. Frequência de hipoplasia ovariana em vacas abatidas em Rondônia. **Biológico**. v.68, p.267-270, 2006.

MELLO, R. R. Et al., Utilização da gonadotrofina coriônica equina (ecg) em protocolos de sincronização de ovulação para IATF em bovinos: revisão. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.38, n3, p. 129-134, Belo Horizonte, 2014.

NASCIMENTO, A. A.; PINHEIRO, N. L.; SALES, A.; VIANA, J. H. M. Correlação morfométrica do ovário de fêmeas bovinas em diferentes estádios reprodutivos. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**. v.40, p.126-132, 2003.

OHASHI, O. M. **Ocorrência de alterações do ovário, tuba uterina e útero, em búfalos abatidos em matadouro, no estado do Pará**. Dissertação de Mestrado – Escola de Veterinária da UFMG, 1982.

PANSANI, M. A.; BELTRAN, M. P. Anatomia e fisiologia do aparelho reprodutor de fêmeas bovinas. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**. n°.12, p.1-5, 2009.

PAULINI, F. Técnica de imagem no estudo comparativo de ovários de diferentes espécies domésticas. **Tese doutorada, Universidade de Brasília Instituto de Ciências Biológicas**. p.1-108, 2014.

PELEGRINO, R. C. ANGELO, G.; PIAZENTIN, K. E.; BELTRAN, M. P. Anestro ou condições anovulatórias em bovinos. **Revista científica eletrônica de medicina veterinária**. Ano VII – Número 12 – Janeiro de 2009.

PENG, X.; CAO, B.; DENG, G. Z.; LI, C. Y.; YE, L. L.; YU, H. Echography characteristics of abnormal ovaries in infertile dairy cows. **Journal of Animal and Veterinary Advances**. v.10, n°9, p. 1166-1170, 2011.

PORTELA, V. M.; VEIGA, A.; PRICE, C. A. Regulation of MMP2 and MMP9 metalloproteinases by FSH and growth factors in bovine granulosa cells. **Genetics and Molecular Biology**. v.32, n°.3, p.516-520, 2009.

PROBO, M.; COMIN, A.; MOLLO, A.; CAIROLI, F.; STRADAIOLI, G.; VERONESI, M. C. Reproductive performance of dairy cows with luteal or follicular ovarian cysts after treatment with buserelin. **Animal Reproduction Science**. v.127, n°.3, p.135-139, 2011.

Ramos EM. Morfometria e alterações patológicas ovarianas de vacas zebuínas criadas na Amazônia Oriental. 64f. **Dissertação** (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade Federal do Tocantins, Araguaína, TO, 2008.

RIBADU, A.Y.; NAKADA, K.; MORIYOSHI, M.; ZHANG, W.C.; TANAKA, Y.; NAKAO, T. The role of LH pulse frequency in ACTH-induced ovarian follicular cysts in heifers. **Animal Reproduction Science.**, v.64, n.1-2, p.21-31, 2000

RIBEIRO, H.F.L. **Prevalência das alterações clínicas e patológicas do sistema genital de búfalas (*Bubalus bubalis*), na região do Baixo Amazonas, Estado do Para.** Dissertação de Mestrado em Patologia Animal. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 147p, 1986.

REECE, W. O. **Functional anatomy and physiology of domestic animal.** 3° ed. Editora Lippincott Williams e Wilkins, Philadelphia, Pennsylvania, 2005.

ROBERTS, J. S. **Veterinary obstetrics and genital diseases,** 2 ed. 1971

SANTOS, R. M.; DÉMETRIO, D. G. B.; VASCONCELOS, J. L. M. Cisto ovariano em vacas de leite: incidência, resposta à aplicação de GnRH e desempenho reprodutivo. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia.** v.61, n°3. p.527-532, 2009.

TREVISAN, R. B.; SOUZA, W. M. Estudos de algumas correlações dos ovários com os corpos lúteos e o desenvolvimento fetal em fêmeas de bovinos nelore. **Revista Biotemas.** v.25, n°2, p.1-8, 2012.

WALSH, S. W.; WILLIAMS, E. J.; EVANS, A. C. O. A review of the causes of poor fertility in high milk producing dairy cows. **Animal Reproduction Science.** v.123, n°3-4, p. 127-138, 2011.

APLICAÇÃO DE DIFERENTES PROTOCOLOS DE INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO EM MATRIZES SUÍNAS

Acadêmicos: Alan Geraldo Quintão e Silva e Álvaro de Araújo Rocha Chaves

Orientador: Alberto Yukio Chaya

RESUMO

A Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF) é uma técnica de manipulação do estro e indução da ovulação que pode ser utilizada em matrizes suínas. O objetivo desse estudo foi avaliar os resultados dos três tipos de tratamentos utilizados, em 39 porcas pós-desmamadas, entre o 3º e 5º partos. No tratamento 1, foi aplicado o protocolo hormonal com Regumate (MSD), no tratamento 2, o protocolo hormonal de PG 600 (MSD) e o tratamento 3 foi o grupo Controle, das porcas que apresentaram estro natural. Foram analisados e processados os diagnósticos do intervalo desmama-estro (IDE), gestação, os números de leitões nascidos vivos, mumificados, natimortos e pesagem da leitegada de todas as porcas em estudo. Tanto nos resultados dos dois protocolos hormonais utilizados na IATF quanto no resultado do grupo controle não houve diferenças nos índices estudados. Todos os três grupos apresentaram resultados satisfatórios para os índices zootécnicos.

PALAVRAS – CHAVE: IATF; Hormônios; Matrizes suínas; Gestação.

1. INTRODUÇÃO

A Inseminação Artificial (IA) é uma prática oriunda dos povos árabes, criada com intuito de substituir a cobertura natural e evitar a dependência de um reprodutor. Na espécie suína, iniciou-se no ano de 1930 na Rússia e no Japão, mas foi na década de 1990 que a prática se tornou especializada e comercial na região sul do Brasil. Foram as cidades de Concórdia - SC e Estrela - RS que deram os primeiros passos para o uso da IA com a abertura de duas centrais de inseminação artificial (FONTANA, 2013).

A IA na suinocultura traz muitos benefícios para o agronegócio, como a praticidade e a redução do número de reprodutores nas granjas tecnificadas. Desta forma, um reprodutor suíno pode ser utilizado para a cobertura de até 200 porcas, enquanto que na monta natural ele conseguiria atender apenas 25 matrizes (BORTOLOZZO *et al.*, 2008). A redução na quantidade de reprodutores na granja se caracteriza vantajoso na área de

segurança sanitária, pois reduz os problemas comuns ao sistema de monta natural, melhora os índices produtivos e reprodutivos, além da rentabilidade da produção (BENNEMANN, 2008).

Para maximizar a IA, o ideal é que ocorra a prática de Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF) no momento exato da ovulação da fêmea suína. Esta técnica é aplicada nas fêmeas com o intuito de sincronizar o estro. Desta maneira, faz-se a utilização de protocolos hormonais farmacológicos para que se obtenha um estro desejável (FONTANA, 2013).

A IATF facilita o manejo das granjas por reduzir a mão de obra, aumentar o ganho da produtividade, evita a utilização de manejo para detecção do estro e, além disso, possibilita usufruir o tempo para outras tarefas que também tenham importância do ganho da produtividade das granjas (ARRUDA *et al.*, 1997).

SOEDE & KEMP (1997) alertaram que é preciso a fêmea receber pelo menos uma IA no espaço de 24 horas antes da ovulação para ter uma alta fertilidade e prolificidade nos suínos que utilizam a IATF.

Portanto, o objetivo desse trabalho foi comparar os resultados dos dois protocolos hormonais com o grupo controle para a sincronização do estro e inseminação de fêmeas suínas em uma granja localizada no município de Abre Campo - MG.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 SUINOCULTURA NO MUNDO

Segundo a FAO (2014), a produção mundial de carne suína em 2001 foi de 83.608 mil toneladas, com perspectiva de decréscimo anual em torno de 2% até o ano 2015.

Os chineses que são os maiores produtores de carne suína do mundo. Por ser um país de ampla área, a produção de grãos, principalmente milho e soja, é favorecida, fornecendo fartos insumos para produção de suínos e frangos. A *Food and Agriculture Organization* estima que a população da China estabilize em 2018 e passe a decrescer após 2029 (FAO, 2014).

Há mais de dez anos, que o Brasil se mantém na quarta colocação mundial em tamanho de rebanho e produção de carne suína, com uma estimativa de 419 milhões de cabeças (ANUALPEC, 2012).

2.2 SUINOCULTURA NO BRASIL

Em 2016, a suinocultura brasileira aumentou 2,4% na produção total do setor, que chegou a 3,7 milhões de toneladas (ABPA, 2016).

A suinocultura apresenta lugar de destaque no agronegócio brasileiro, agregando grande importância social e econômica para o país. O Brasil tem grande potencial para ampliar ainda mais a sua participação nesse mercado, no entanto, a cadeia produtiva tem se organizado no sentido de atender a demanda externa e ao mesmo tempo prospectar novos mercados (REVISTA AGROPECUÁRIA, 2013).

Mesmo apresentando crescimento, a carne suína ainda não se compara com o consumo da carne de frango e bovina por pessoa em 2013 a nível de Brasil, mas no mundo ela é a mais consumida segundo a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO).

2.3 A INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL NO BRASIL

A IA em suínos já é um método bastante utilizado no Brasil. Foi introduzida no Brasil somente em meados da década de 70, mas foi na década de 90 que o uso de IA teve um avanço expressivo, chegando a 50% do plantel submetidas nos anos 2000 (WENTZ *et al.*, 2000).

As primeiras experiências com IA em suínos no Brasil começou com duas centrais de inseminação artificial (CIAs) em Concórdia – Santa Catarina. Depois da criação dessas duas CIAs, localizadas na região de maior produção de suínos do Brasil, na região Sul, esta técnica vem sendo aprimorada para as unidades produtoras de suínos (BORTOLOZZO & WENTZ, 1997).

Este crescimento se deve ao aumento no número de suínos confinados, cuidados com a introdução de doenças nos rebanhos e interesse na produção de animais geneticamente superiores (LAMBERSON & SAFRANSKI, 2000).

Atualmente, estima-se que no Brasil, mais de 90% do plantel tecnificado sejam atendidos por programas de IA (BORTOLOZZO *et al.*,2005).

2.4 INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL INTRAUTERINA

O depósito do sêmen no lúmen uterino recebe o nome de inseminação artificial intrauterina (IAU), aplicado mais ou menos de 15 a 20 cm após a cérvix (WATSON e BEHAN, 2002). Nesta técnica são utilizados entre 1 a 1,5 bilhões de espermatozoides em 30 a 50 ml de diluente para cada DI, visto que há melhor uso dos ejaculados e o que é principal, sem comprometer os aspectos reprodutivos (BENNEMANN, 2005; BORTOLOZZO *et al.*,2011).

Essa técnica é vantajosa porque através de um ejaculado consegue-se aumento da quantidade de doses, pois reduz o número de células espermáticas e com isso a CIA pode contar com machos geneticamente superiores. Outra vantagem é que em multíparas, o cateter usado na IAU tem fácil passagem, atingindo de 90 a 100% de êxito (BENNEMANN *et al.*, 2008; DALLANORA *et al.*,2004).

2.5 INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO (IATF) EM PORCAS

A Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF) são técnicas para manipulação do estro e indução da ovulação que podem ser utilizadas tanto em porcas como em leitoas (FRIES, 2010).

A IATF em suínos vem crescendo consideravelmente no mundo, segundo a Embrapa (2016), proporciona inúmeras vantagens para os produtores como: eliminação da obrigação de observar o cio, vários cruzamentos, melhor seleção genética, escolha do dia do parto, melhor organização dos manejos e principalmente o lucro quando bem planejada, do contrário, pode acarretar em perdas para o produtor.

Ao realizar a IATF, deve-se induzir a ovulação por meio do uso de gonadotrofina com características semelhantes do LH (Hormônio Luteinizante), como a gonadotrofina coriônica humana (hCG –

humanChorionicGonadotropin) e o luteinizante suíno (pLH – PorcineLuteinizingHormone) ou ainda os hormônios liberadores de gonadotrofina como o GonadotropinReleasingHormone (GnRH) (FRIES, 2010).

Para alcançar o sucesso na IATF, recomenda-se que realize pelo menos uma IA no período de 24 horas antes da ovulação (WABERSKY *et al.*, 1994; NISSEN *et al.*, 1997). Em suínos, o protocolo hormonal mais utilizado é a associação do eCG (Gonadotrofina Coriônica Equina) que estimula o crescimento folicular com o hCG para induzir a ovulação (BRUSSOW *et al.*, 2009).

O ciclo estral da porca inicia logo após a desmama, neste momento o eCG é utilizado com função de FSH (Hormônio Folículo Estimulante) e LH. A ação direta destes hormônios nos ovários estimula o crescimento folicular, ovulação e estro em leitoas (BORTOLOZZO *et al.*, 2005).

De acordo com GUTHRIE & BOLT (1990) o hCG assemelha-se ao LH, pois induz a ovulação, atua na luteização das células da granulosa, conserva a vida funcional do corpo lúteo, além de aumentar a secreção de progesterona das células luteinizadas. Já a combinação de eCG/ hCG acaba com os sinais de estro e ovulação, permitindo a adoção de protocolos de IATF através de sua utilização.

2.6 CICLO ESTRAL NA FÊMEASUÍNA

O estro é o período em que a fêmea apresenta receptividade sexual ou apresenta reflexo de tolerância à monta pelo macho (RTM), ou ainda, a pressão lombar feita pelo homem na presença de um macho sexualmente maduro (SIGNORET, 1970).

A detecção do estro é um dos estágios mais importantes para o sucesso do manejo reprodutivo. Somente depois do diagnóstico do seu início, que poderá determinar o momento ideal para realizar-se a cobertura ou I.A. Já em granjas industriais, é essencial realizar-se um diagnóstico preciso do momento em que a fêmea inicia o estro, para isto é necessário que a equipe de trabalho tenha conhecimento técnico, senso de observação, paciência e tempo para executar essa tarefa (BORTOLOZZO *et al.*, 2005).

As fêmeas suínas apresentam ciclos poliéstricos anuais, ou seja, liberam mais de um ovócito e ciclam durante todo o ano, esta característica pode ser interrompida apenas por disfunções endócrinas, patologias ou se apresentarem gestante. O ciclo estral da fêmea suína é marcado pela fase luteal e a folicular, com duração média de 21 dias, podendo variar de 18 a 24 dias (BORCHADT NETO *et al.*, 2005).

Para MORROWe ROBERTS (1986), a fêmea suína apresenta um ciclo estral com variação de 17 a 25 dias e este é subdividido em fases: luteal e folicular; o estro propriamente dito ocorre nesta última. A fase luteal é a mais longa do ciclo estral, com duração média de 16 dias.

O FSH é o principal hormônio que atua no crescimento dos folículos, sendo controlado por outro hormônio, o estrógeno que é de origem folicular e também pela inibina. A secreção do FSH (hormônio folículo estimulante) ocorre pela adeno- hipófise, dependente do aumento da liberação do GnRH ocorrido no hipotálamo. Os principais hormônios que estimulam a regulação do FSH são a ativina e TGF-beta (FOXCROFT *et al.*, 1994).

Os hormônios FSH e LH atuam em combinação induzindo a liberação do estrógeno pelos folículos. Pode haver um *feedback* negativo ocorrido por altas concentrações de estrógeno bloqueando a secreção do LH (FOXCROFT *et al.*, 1994).

O estrógeno inibe a liberação do GnRH que controla os hormônios LH e FSH, também desencadeia os sintomas característicos do estro ao atingir um certo nível de concentração, assim também incentivando a pré-ovulação de LH . A quantidade do hormônio GnRH é determinada pela ação de efeito da liberação do estrógeno e progesterona. O estímulo de FSH é importante para o desenvolvimento dos folículos, mas o LH que é responsável pela parte final da maturação e ovulação que dependerá das suas secreções pulsáteis (FOXCROFT *et al.*, 1994).

Na espécie suína, é bem expressiva a duração do período de intervalo entre o início do estro e a ovulação; o estro pode durar de 30 a 72 horas e a ovulação só acontece entre 30 e 60 horas a partir do início dele (BORTOLOZZO *et al.* 2011).

2.7 PROTOCOLOS HORMONAIIS UTILIZADOS NAIATF

2.7.1 REGUMATE

O Altrenogest, uma progesterona, que adotou os tratamentos com eCG, hCG e GnRH, veio para substituir o Methallibure, um inibidor de gonadotrofina pituitária, muito utilizado inicialmente para controlar o ciclo estral dos suínos (BRÜSSOW *et al.*, 1990; BRÜSSOW *et al.*, 1996), o qual, em diversos países, foi proibido por causa do seu efeito teratogênico (BRÜSSOW & WÄHNER, 2011).

De acordo com Hugles (1997), pode-se associar o manejo de indução, com o estímulo de um macho para a aplicação hormonal, mas, se utilizar o macho separado talvez não haja a mesma eficiência devido a demora que as porcas mais jovens têm para responder aos estímulos do macho (HUGHES *et al.*, 1997; MELLAGI, 2011).

O Altronogest é a única substância com efeito de progesterona que pode ser usado ultimamente em suínos na América e na Europa (BRÜSSOW e WÄHNER, 2011), pois facilita as atividades de manejo pautadas no diagnóstico de estro e protocolos de inseminação (WENTZ *et al.*, 2007).

2.7.2 GONADOTROFINA CORIÔNICA EQUINA (eCG)

O eCG é um hormônio glicoproteico produzido pelos cálices endometriais de éguas, entre os dias 40 e 120 de gestação, com meia-vida de aproximadamente 46 horas (LECOMPTE *et al.*, 1998; MURPHY e MARTINUK, 1991; BRÜSSOW *et al.*, 2009).

Esse hormônio usado em suínos, auxilia no reinício da atividade ovariana, estimula o estro, a ovulação e o crescimento folicular, sobretudo, se for utilizado após aplicações com progestágenos (WENTZ *et al.*, 2007).

O eCG é sempre utilizado para associar-se ao hCG, tanto numa dose única junto a dois hormônios –PG600® - 400 UI para eCG e 200 UI de hCG (ESTIENNE e HARTSOCK, 1998; RENSIS *et al.*, 2003), quanto na aplicação do eCG e após 72 a 80 horas aplicação de hCG (BESENFELDER *et al.*, 1997; FUJINO *et al.*, 2006;). Porém, quando não há o uso de um progestágeno, usa-se essa

associação principalmente no manejo reprodutivo de porcas desmamadas (ESTIENNE e HARTSOCK, 1998; RENSIS *et al.*,2003).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 LOCAL DO EXPERIMENTO

O desenvolvimento desse trabalho foi realizado numa granja comercial, localizada no município de Abre Campo, estado de Minas Gerais e com uma população de 700 matrizes suínas. O estudo foi realizado de julho a novembro de 2017 e foram utilizadas 39 fêmeas pós-desmamadas,do cruzamento das raças Landrace e Large White.

3.2. EXPERIMENTO

Nesse estudo foram utilizadas39 matrizes suínas pós-desmamadas, divididas em três tratamentos, dois para aplicação de protocolos de IATF e um tratamento controle, selecionadas três dias antes de cada desmama. Alguns critérios foram adotados como: porcas de 3º a 5º partos, bom escore corporal e as que apresentaram afecções podais não entraram no experimento. As matrizes foram transferidas da maternidade para o setor de gestação e alocadas em gaiolas individuais. No tratamento 1, quinze matrizes receberam o hormônio Regumate (MSD), no tratamento 2, quinze matrizes receberam o hormônio PG 600 (MSD) e no tratamento 3, nove matrizes do grupo controle apresentaram estro natural.

Após os primeiros procedimentos, foi passadoo rufião para verificar se alguma delas estava apresentando o estro, quando positivo, já foram descartadas imediatamente.

3.2.1 PROTOCOLO REGUMATE

Conforme demonstra a tabela 1, as matrizes receberam o hormônio Regumate durante seis dias, ofertado pela manhã misturado à ração. Após a suspensão do hormônio, 13 destas fêmeas apresentaram estro no D5 e duas não apresentaram estro.

Tabela 1: Protocolo utilizado no tratamento com **REGUMATE**

Dia da semana	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D
Tratamento 1		R	R	R	R	R	R							
Manifestação do Estro								D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7

Fonte: Adaptado de MSD

3.2.2 PROTOCOLO PG600

Tabela 2: Protocolo utilizado no tratamento com P.G 600

Dia da semana	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D
Tratamento 2									P.G 600					
Manifestação do Estro										D1	D2	D3	D4	D5

Fonte : Adaptado de MSD

Conforme demonstra a tabela 2, as matrizes receberam o hormônio PG 600 em dose única aplicada no subcutâneo. Após a aplicação do hormônio 13 fêmeas apresentaram estro no D5, duas não apresentaram estro.

3.2.3 TRATAMENTO CONTROLE

Conforme mostrado na tabela 3, as nove porcas deste grupo, após a desmama manifestaram o estro naturalmente, no D5, D6 e D7.

Tabela 3 : Tratamento Controle

Dia da semana	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D
Tratamento Controle	Desmama													
Manifestação		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7						

Do Estro															
-----------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Fonte: Hafez & Hafez (2004)

Nos três casos, só foi passado o rufião novamente quando as porcas já estavam com dezessete dias de inseminadas, período que pode prolongar até aos quarenta dias para diagnosticar a prenhez.

3.3 DETECÇÃO DO ESTRO E INSEMINAÇÃO

A detecção do estro foi realizada pela manhã, por volta das 8h em todos os três grupos. Com a presença do macho na frente da porca, o funcionário realizava pressão no dorso nas fêmeas e aquelas que apresentassem imobilidade à monta, reflexo de tolerância ao macho (RTM), eram inseminadas. Por volta das 14:00 foi repetido o mesmo procedimento, caso ela ficasse imóvel, seria inseminada, caso contrário, seria inseminada na manhã do dia seguinte.

Todas as porcas foram inseminadas sem a presença do macho. Antes da inseminação foi feita toda a higienização necessária por volta das 16h00min. A inseminação foi intra-uterina.

Para a coleta e processamento do sêmen também precisa de higienização adequada do reprodutor. O coletador tomou alguns cuidados necessários para diminuir a contaminação bacteriana durante a coleta, conforme citam BORTOLLOZO e WENTZ (2005): limpeza do macho, higienização do prepúcio com luvas, fixação adequada do pênis, descarte dos primeiros jatos de ejaculado, etc.

4. ANÁLISE ESTATÍSTICA

A análise dos dados foi realizada pelo método de análise de variância pelo Programa BoiEstat.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados dos protocolos utilizando Regumate, PG 600 e grupo

Controle estão mostrados na Tabela 4. Nesta tabela mostra as médias dos índices zootécnicos dos três tratamentos. Apesar de apresentarem diferenças nas médias de cada grupo, não houve diferença estatística entre os tratamentos ($p>0,05$).

Tabela 4: Médias de índices zootécnicos dos protocolos de IATF.

ÍNDICES ZOOTÉCNICOS	TRATAMENTO 1	TRATAMENTO 2	TRATAMENTO CONTROLE
NPI	13	13	9
Taxa de prenhez	87%	87%	100%
Descarte	14%	7%	0
Aborto	0	0	11%
IDE	5	5	5
NLNT	17	15.25	14.6
NLNV	15.9	13.6	13.6
NAT	0.05	0.08	0.03
MUM	0.01	0.03	0.03
PML	1.282	1.524	1.385

($p>0,05$). NPIA: Número de porcas inseminadas; IDE: Intervalo Desmame-Estro; NLNT: Número de leitões nascidos totais; NLNV: Número de leitões nascidos vivos; NAT: Natimortos; MUM: Mumificados; PML: Peso médio dos leitões

Fazendo um paralelo entre os hormônios de Regumate, P.G. 600 e grupo Controle utilizados neste estudo, ao analisar a taxa de prenhez, pode-se dizer que o resultado foi o mesmo entre os três, pois das 15 fêmeas que

receberam o Regumate, 13 foram inseminadas representando 87% de aproveitamento. O mesmo resultado foi equivalente ao PG600, das 15 fêmeas selecionadas para o estudo, também foram 13 as inseminadas e do grupo Controle, todas foram inseminadas, 100%. De acordo com WENTZ *et al.* (2000) e ROZEBOOM *et al.* (1997), o ideal na taxa de prenhez é de 80 a 90% o que demonstra que obteve-se resultados satisfatórios.

De todas as fêmeas estudadas, somente uma fêmea do tratamento controle apresentou aborto aos 43 dias de gestação, o que refletirá negativamente na taxa de parição. O aborto é comumente definido como a expulsão dos conceptos antes que se completem 110 dias de gestação (VARGAS *et al.*, 2007). Para DIAL *et al.* (1992), admite-se uma ocorrência de 1,0 a 1,5% de abortamento nos plantéis. O que contradiz com o resultado deste grupo, uma taxa de aborto de 11%. Isto pode ser explicado pelo pequeno número de fêmeas utilizadas no grupo controle.

Das fêmeas descartadas nos tratamentos, 3 (duas do tratamento 1 e uma do tratamento 2) apresentaram corrimento vaginal pós-inseminadas, característicos de infecção uterina ou vaginal. Segundo VARGAS *et al.* (2006), as secreções vaginais podem ser derivadas dos órgãos genitais ou urinários, com origem patológica como vaginites e cervicites. As decorrentes de patologias estão ligadas principalmente a cistites, por causa da multiplicação de microrganismos patogênicos na bexiga (MERLIN e MERLIN, 2011).

A média do intervalo desmama-estro (IDE) de todos os grupos foi de cinco dias, com duração de 48 horas do estro. Segundo STEVERINK (1999), o intervalo desmame- estro (IDE) entre três a sete dias eleva ao máximo a produtividade das matrizes, o que demonstra que os tratamentos estão de acordo com este trabalho. A este respeito, ALMEIDA (2006) afirmou que para ter maior índice de produtividade na suinocultura, é preciso aumentar o número de leitões desmamados por porca por ano, mas isso depende do número de leitões desmamados por parto e do tamanho da leitegada produzidas por porca ano, que, por sua vez, depende do período da gestação, da lactação e do intervalo desmama-cio (IDC). Em relação à duração do estro WEITZE *et al.* (1994) e SOEDE *et al.* (1995), afirmaram que

a duração do estro (DE) em porcas pode variar de 24 até 96 horas, sendo influenciada por fatores como ordem de parto, sazonalidade, estresse, efeito do macho e pelo IDC.

Na detecção de estro, as fêmeas submetidas ao hormônio PG600 apresentaram sinais em até três dias. Já as fêmeas do tratamento com Regumate e do Controle tiveram uma variação de 4 a 7 dias. A sincronização do estro foi eficiente em todos os grupos, tanto utilizando hormônios artificialmente quanto no estro natural. A vantagem do manejo reprodutivo adotando a sincronização das fêmeas é devido principalmente a uniformidade destas no momento do estro e conseqüentemente, no momento da sincronização da inseminação e futuros partos. Evitando neste manejo, o gasto com o horário dos funcionários (PINESE, 2005; WENTZ *et al.*, 2007).

Para KIRKWOOD *et al.* (2000); WENTZ *et al.* (2007); TUMMARUK *et al.* (2011); MORETTI *et al.* (2013), a utilização dos fármacos durante o ciclo estral em suínos viabiliza a sincronização do estro tem como finalidade a sincronização do estro à puberdade em marrãs, e a sincronização do estro para o emprego de inseminação artificial em tempo fixo.

A taxa média de leitões nascidos totais e a taxa média de leitões nascidos vivos no presente trabalho para o tratamento 1 foi de 17,0 e 15,9; no tratamento 2, foi 15,25 e 13,6; e do controle foi 14,6 e 13,6, conforme Tabela 4. Não houve diferença nestas taxas entre os grupos estudados ($p > 0,05$). Segundo AMARAL *et al.* (2006) pode ser considerado crítico o número de leitões nascidos vivos/parto inferior a 10,5, enquanto o desejável é que ultrapasse a 12 leitões nascidos vivos/parto. E para os indicadores da EMBRAPA (2003), o número de leitões nascidos vivos por parto representa valor crítico se for menor que 10,0 e a meta é que seja maior que 10,8. Os resultados do presente trabalho se mostram superiores ao dos estudos acima e refletirá positivamente no número de leitões nascidos vivos/porca/ano. A suinocultura moderna sugere a meta para mais de 12 leitões nascidos totais por fêmea. Os leitões nascidos totais representam a soma dos fetos mumificados, leitões natimortos e nascidos vivos, sendo os erros apresentados nesse índice, um reflexo das falhas ocorridas nos registros dos dados (SCHNEIDER *et al.*, 2004).

Com relação ao número de leitões nascidos totais, não houve nenhuma diferença, o que demonstra serem idênticas a eficácia dos dois hormônios utilizadas. Também não existiu diferença entre repetição de estro pós-desmame.

A taxa de leitões natimortos para o tratamento com Regumate, PG600 e Controle foi 0,05; 0,08 e 0,03, respectivamente. Segundo AMARAL *et al.* (2006), a meta de porcentagem de leitões natimortos deveria ser abaixo de 3%. Isto demonstra que houve pouca perda de leitões ao nascimento e a eficiência dos funcionários da presente granja estudada no auxílio ao parto. Os leitões natimortos para CAVALCANTI (1987) são fetos que duram uma gestação normal, mas mortos.

A taxa de mumificação para ZANELLA *et al.* (2007) acontece quando os fetos mortos são retidos dentro do útero e se desidratam. Ainda de acordo com os autores, a porcentagem aceitável para a taxa de mumificação é de 1,5% do total de nascidos. No presente estudo esta taxa foi de 0,01 para o tratamento 1, 0,03 para o tratamento 2 e 0,03 para o Controle (Tabela 4). Isto demonstra também que os animais totais do presente estudo estão bem vacinados e saudáveis, visto que na alta taxademumificadosestãoenvolvidasinfecçõesda doença snagestação edentre as causas infecciosas estão as doenças de caráter progressivo, como por exemplo, a infecção pelo parvovírus suíno (MENGELING *et al.* 2000).

O peso médio das leitegadas para o tratamento 1 foi de 1,285 kg; para o tratamento 2 foi de 1,524 kg e do Controle foi de 1,385 kg, estatisticamente falando, não houve diferença na análise de variância ($p > 0.05$). Os leitões são pesados assim que nascem, juntamente com as demais técnicas recomendadas. A finalidade da pesagem é para avaliar a possibilidade de crescimento de cada um e a eficiência da criação. Para MACHADO (1980) deve ser de 1400g o peso médio de cada leitão e afirma que os que nascem com peso menor que 1100g tem poucas chances de sobrevivência. O que não é o caso desse estudo, pois todos os leitões nasceram com peso acima de 1,2 kg. Para o EMBRAPA (2003), o peso dos leitões ao nascer está dentro da meta se apresentar peso maior de 1,5 kg e resultado crítico se for menor de 1,4 kg, no entanto, comparando-se ao estudo, somente as do hormônio

P.G.600 alcançaram essa média. Os leitões que pesam mais ao nascer apresentam algumas vantagens como maior desenvolvimento no aleitamento e conseqüentemente atingem mais rápido o peso certo para desmama e, além disso, a matriz já fica apta a entrar no estro novamente.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que os dois protocolos hormonais utilizados na IATF em fêmeas suínas comparando-se ao grupo do tratamento controle não houve diferenças nos resultados e todos apresentaram resultados satisfatórios para os índices zootécnicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABPA. Relatório Anual 2015: Relatório Anual de Atividades 2014. São Paulo: **Associação Brasileira de Proteína Animal**, São Paulo, 2015. 248 p.

ALMEIDA, F. R. C. L. Mortalidade embrionária e capacidade uterina: fatores determinantes do tamanho da leitegada. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO SUÍNA, 2, 2006, Campinas. **Anais...**Campinas: Consuitec, 2006. p.109-115.

AMARAL, A. *et al.* **Circular técnica**: boas práticas de produção de suínos. n. 50. Concórdia: EMBRAPA, 2006.

ANUALPEC. **Anuário Estatístico da Pecuária de Corte**. São Paulo: FNP. Consultoria e Comércio Ltda., 2012, p.115-138.

ARRUDA, R. P. *et al.* Sincronização do Estro em Fêmeas Bovinas com o uso de acetato de melengesterol(mga)-prostaglandina. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.21,n.2, 1997. p.97-9.

BENNEMANN, P. E. **Redução do número de espermatozoides por fêmea inseminada por ano**. 81f. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre/RS, 2005.

BENNEMANN, P. E. Protocolos emergenciais para programas de inseminação artificial em suínos. **Acta Veterinarie Science**, n. 1, v. 36, 2008. p. 27-32.

BESENFELDER, U.; MÖDH, J.; MTILLER, M.; BREM, G. Endoscopic embryo collection and embryo transfer into the oviduct and the uterus of pigs. **Theriogenology**, v.47, 1997.p.1051-1060.

BORCHARDT N. G., WENTZ I. & BORTOLOZZO F. P. **Fatores relacionados com o diagnóstico de estro e momento da ovulação.** In: Inseminação artificial na suinocultura tecnificada. 1.ed. Porto Alegre: UFRGS, 2005, pp.107-125.

BORTOLOZZO, F.P.; WENTZ, I. Inseminação Artificial de Suínos no Brasil. **Revista brasileira da reprodução animal**, v.21, 1997. p.13-15.

BORTOLOZZO, F. P.; WENTZ, I.; BENNEMANN, P. E. et al. Processamento e armazenamento das doses inseminantes. In: **Inseminação artificial na suinocultura tecnificada.** Porto Alegre, Palloti, 2005, 185p.

BORTOLOZZO, F. P. *et al.* **Técnica, momento e frequência de realização da inseminação artificial em suínos.** In: Bortolozzo E. P.; Wentz, I.; Bennemann P. E.; Bernardi M. L.; Wolmann E. B.; Ferreira, F. M.; Borchardt N. G. (Eds) **Inseminação Artificial na Suinocultura Tecnificada**, v. 2, 2005. p. 127 – 158.

BORTOLOZZO, F. P.; GOLDEBERG, A. M. G.; WENTZ, I. Até onde é possível reduzir o número de espermatozoides empregados na inseminação artificial intra-cervical em suínos sem comprometer a fertilidade? **Acta Scientiae Veterinariae**. 36 (supl. 1) 2008. P.17-26.

BORTOLOZZO, F. P. *et al.* Inseminação artificial em tempo fixo (IATF) em suínos: é uma realidade ou apenas ficção? In: XV Congresso Brasileiro de Veterinários Especialistas em Suínos, ABRAVES, Fortaleza, Ceará. **ANAIS: PALESTRAS**. 2011. p..192-204.

BRÜSSOW, K. P.; JÖCHLE, W.; HÜHN, U. Control of ovulation with a GnRH analog in gilts and sows. **Theriogenology**.v.46, 1996.p.925-934.

BRÜSSOW, K. P. *et al.* Studies on fixed-time ovulation induction in the pig. In: Rodriguez-MARTINEZ H., VALLET J.L. & ZIECIK A.J. **Control of Pig Reproduction**

VIII. Nottingham: Nottingham University Press, 2009, p.187-195.

BRÜSSOW, K. P.; WÄHNER, M. Biological and technological background of estrus synchronization and fixed-time ovulation induction in the pig. **Biotechnology in Animal Husbandry**.v. 27, n. 3, 2011. P. 533-545.

CAVALCANTI, S. S. **Produção de suínos.** Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1984.

DALLANORA, D. *et al.* Desempenho reprodutivo de fêmeas suínas inseminadas pela técnica intra-uterina ou tradicional. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 39, 2004.

DALLANORA, D. *et al.* Fertility after intrauterine insemination with conventional or low numbers of spermatozoa in sows with synchronized ovulation. **Journal Swine Health Production**, v. 16, 2008. p.188-199.

DIAL, G. D.; MARSH, W. E.; POLSON, D. D. *et al.* Reproductive failure: differential diagnosis. In: LEMAN, A. D.; STRAW, B. E.; MENGELIMG, W. L. *et al.* **Diseases of Swine**. 7 ed. Ames: Iowa State University Press. cap.6, 1992.p.88-137

EMBRAPA. **O uso da IATF na reprodução de suínos**, 2016. Disponível em: <http://www.portalsuinoeaves.com.br>.

EMBRAPA. **Produção Suínos**, jul/2003. Disponível em: <http://www.cnpsa.embrapa.br/SP/suinos/manejoprodu.html>

ESTIENNE, M. J.; HARTSOCK, T. G. Effect of exogenous gonadotropins on the weaning-to-estrus interval in sows. **Theriogenology**, v.49, 1998.p.823–828.

FAO.**FAOSTAT**: Food and Agriculture Organization of the United Nations Statistic Division. Disponível em: <<http://faostat3.fao.org/>>

FONTANA, D. L. **Inseminação Artificial PósCervical em Tempo Fixo em Porcas recebendo PLH no início do estro**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2013.

FOXCROFT, G. R.; COSGROVE, J. R.; DING, J. *et al.* **Reproductive function: current concepts**. In: COLE, D.A.; WISEMAN, J.; VALEY, M. A. **Principles of pig science**. Nottingham: NottinghamUniversity Press, 1994. p.225-252.

FRIES, H. C. C. **Utilização de um análogo do hormônio liberador de gonadotrofinas (Icirelina) na indução e sincronização da ovulação em porcas**. 85f. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre/RS, 2010.

FRIES, H. C. C.; MELLAGI, A. P. G.; BERNARDI, M. L.; WENTZ, I.; BORTOLOZZO, F. P. Inseminação artificial em momento fixo em suínos. **Acta ScientiaeVeterinariae**, v.38 (Supl1), 2010b. p.83-104.

FUJINO, Y.; NAKAMURA, Y.; KOBAYASHI, H.; KIKUCHI, K. Relationship between time elapsed after human chorionic gonadotropin administration and developmental stage in porcine embryos collected from prepubertal gilts. **Journal of Reproduction and Development**, v.52, 2006.p.267–275.

-GUTHRIE, H. D.; BOLT, D. J. **Changes in plasma follicle-stimulating hormone, luteinizing hormone, estrogen and progesterone during growth of ovulatory follicles in the pig**. Domestic Animal Endocrinology. v. 7, 1990. p.83-91.

HUGHES, P. E.; PHILIP, G.; SISWADI, R. The effects of contact frequency and

transport on the efficacy of the boar effect. **Anim. Reprod.Sci**, v.46, 1997.p.159- 165.

JOHNSON, L.A.; WEITZE, K.F.; FISER, P. *et al.* Storage of boar semen. **Anim. Reprod.Sci.**, v.62, 2000.p.143-172.

KIRKWOOD, R. N.; AHERNE, F. X.; MONAGHAN, P. G. Breeding gilts at natural or a hormone-induced estrus: effects on performance over four parities. **Journal Swine Health Production**, v.8, 2000.p.177-179.

LAMBERSON, W.R., SAFRANSKI, T.J. A model for economic comparison of swine insemination programs. **Theriogenology**, v.54, 2000. p. 799-808.

-LECOMPTE, F.; ROY, F.; COMBARNOUS, Y. International collaborative calibration of a preparation of equine chorionic gonadotropin (eCG) proposed as a new standard. **Jornal of Reproduction and Fertility**, v.113, 1998. p.145-150.

SCHNEIDER, L. G. **Anotações Confiáveis ao Parto:média de leitões nascidos totais por leitegada.** Disponível em: <http://www.suino.com.br>.

MACHADO, L. C. P.. **Los Cerdos.** Editorial Hemisfério Sur. México, 1980.

MARTINAT-BOTTÉ, F. *et al.* Induction and synchronization of ovulations of nulliparous and multiparous sows with an injection of gonadotropin-releasing hormone agonist (Receptal). **Theriogenology**, v.73, 2010.p.332–342.

-MELLAGI, A.P.G. Protocolos de detecção de estro e inseminação artificial em suínos. In: Simpósio Brasil Sul de Suinocultura, 4, 2011, Chapecó. **Anais...** Chapecó: Núcleo Oeste de Médicos Veterinários e Zootecnistas, 2011.p.26-39.

MENGELING, W.L.; LANGER, K. M.; VOWALD, A.C. The effect of porcine parvovirus and respiratory syndrome virus on porcine reproductive performance. **Animal Reproduction Science**, v.60-61, 2000.p.199-210.

-MERLINI, L. S.; MERLINI, N. B. Infecção urinária em fêmeas suínas em produção- revisão. **Arquivos de Ciências Veterinária e Zoologia**, v.14, n.1, 2011. p.65-71.

MORETTI, A. S. *et al.* Controle farmacológico do ciclo estral **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.37, n.2, 2013. p.213-219.

MURPHY, B. D.; MARTINUK, S. D. Equine chorionic gonadotrophin. **Endocrine Rev**, v.12, 1991.p.27-44.

MORROW, D.A. **Current Therapy in theriogenology:** Diagnosis, treatment and prevention of reproductive diseases in small and large animals. Philadelphia: W.B. SaundersCompany, 1986, 1143 p.

PINESE, M. E. **Puberdade em marrãs: I- Efeito das gonadotrofinas na indução e sincronização do estro à puberdade. II - Efeito do “flushing” alimentar no ciclo anterior à primeira concepção. III- Avaliação da**

eficiência produtiva e reprodutiva das marrãs até o 1º parto. 2005. 93p. Dissertação (Mestre em Ciência)

– Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, São Paulo, SP, 2005.

RENSIS, F.; BENEDETTI, S.; SILVA, P.; KIRKWOOD, R. N. Fertility of sows following artificial insemination at a gonadotrophin-induced estrus coincident with weaning. **Animal Reproduction Science**, v.76, 2003. p.245–250.

ROBERTS, S.J. Veterinary obstetrics and genital diseases. **Theriogenology**. 3. ed. Ithaca: S.J. Roberts, 1986. 981 p.

ROZEBOOM, K.J.; TROEDSSON, M.H.T.; SHURSON, G.C. et al. Late estrus or metestrus insemination after estrual inseminations decreases farrowing rate and litter size in swine. **Journal of Animal Science**, v.75, n.9, 1997. p.2323–2327.

SCHNEIDER, L. G.; BORTOLOZZO, F. P.; WENTZ, I. Y.; BORCHARDT NETO, G. Erros de anotações na elaboração de índices de produção em granjas industriais de suínos no Sul do Brasil. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 56, n. 1, p. 81- 85, 2004.

SIGNORET, J.P. Reproductive behaviour of pigs. **J.Reprod. Fert.**, Suppl.11, 1970. p.105-117.

SOEDE, N. M., KEMP, B. Expression of oestrus and timing of ovulation in pigs. **Journal of Reproduction and Fertility**, v. 52, 1997. p. 91-103.

STEVERINK D .B. W. **Optimising insemination strategies in pigs.** 1999. 147f. Thesis (Doctorat) - Wageningen University: Wageningen, 1999.

Suinocultura brasileira: grande importância social e econômica para o país. **Revista Agropecuária**– Foco Rural Agronegócios, out./2013.

TUMMARUK P.; ROONGSITTHICHAI, A.; RENSIS, F. Ovulation Induction in Sows. **Thai Journal of Veterinary Medicine**, v.41, 2011.p.19-23.

VARGAS, A. J.; WENTZ, I.; BORTOLOZZO, F. Desempenho de fêmeas suínas após apresentarem falhas reprodutivas. IN: Seminário Internacional de Aves e Suínos, 5, 2006, Florianópolis, SC. **Anais...** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, v.3, 2006. p.25-33.

VARGAS, A. J.; BERNARDI, L.; WENTZ, I.; BORTOLOZZO, F. Que decisão tomar frente a matrizes que apresentam falhas reprodutivas: elas merecem uma nova chance? **Acta Scientiae Veterinariae**.35(Supl.). 2007. p.57-62.

WATSON, P.F. e BEHAN, J.R. Intrauterine Insemination of sows with reduced sperm numbers: results of a commercially based field trial. **Theriogenology**, v.57, 2002.p.1683-1693.

WEITZE, K. F.; WAGNER-RIETSCHER, H.; WABERSKI, D. *et al.* The onset of heat after weaning, heat duration and ovulation as major factors. In: AI timing in sows. **Reproduction in Domestic Animals**, v.91, n.4, 1994. p. 349-363.

WENTZ, I.; GAVA, D.; BORTOLOZZO, F. P. Hormonioterapia como ferramenta no manejo reprodutivo de suínos, 13, 2007, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Congresso Brasileiro de Veterinários Especialistas em Suínos, 2007. p.156-171.

ZANELLA, E.; SILVEIRA, P. R. S.; SOBESTIANSKY, J. **Falhas reprodutivas. Doenças dos Suínos.** Goiânia, Ed: Canone, 2007. p. 545- 571.

AVALIAÇÃO DE AFECÇÕES PODAIS EM BEZERROS E NOVILHAS DE PROPRIEDADES LOCALIZADAS NA ZONA DA MATA E LESTE MINEIRO

Acadêmicos: Fábio Custódio de Assis Silva e Henilde Almeida Freire

Orientador: Paulo César Amorim e Amorim

RESUMO

As patologias em cascos estão entre os três maiores problemas que acometem os bovinos, principalmente nos rebanhos leiteiros. Geram grandes prejuízos econômicos, pois, podem comprometer a função reprodutiva, ganho de peso e a produção de leite. Essas patologias estão associadas a uma série de fatores predisponentes que incluem agentes infecciosos, traumáticos e desequilíbrios nutricionais. O objetivo deste trabalho foi analisar a ocorrência de afecções de cascos em bovinos com idade inferior a 24 meses. Para tal, foram avaliados 870 animais localizados em propriedades na região da Zona da Mata e leste mineiro, dos quais dois animais apresentaram patologias em cascos, sendo que, uma novilha mestiça de dois anos de idade foi identificada com claudicação intensa no membro pélvico direito e extensa lesão hiperplástica na coroa e muralha da unha lateral, sugestiva de dermatite digital papilomatosa, e uma bezerra, mestiça, com seis meses de idade foi diagnosticada com flegmão interdigital no membro torácico esquerdo e dermatite digital no membro pélvico esquerdo, após a observação da claudicação e exame clínico. Os tratamentos foram eficientes em ambos os casos clínicos. Os resultados indicaram uma baixa ocorrência de afecções de cascos nos animais jovens. O sistema de criação dos animais pode estar relacionado aos resultados encontrados.

PALAVRAS-CHAVE: Afecções de casco, Bovinos jovens, Dermatite digital, Flegmão interdigital

1 INTRODUÇÃO

Dentre as afecções que acometem os bovinos destacam-se os problemas em cascos, principalmente nos rebanhos leiteiros. As pesquisas relatam que afecções podais estão entre os três maiores problemas nestes rebanhos (FERREIRA *et al.*, 2005).

Essas patologias provocam grandes prejuízos econômicos, pois comprometem a produção de leite, ganho de peso, função reprodutiva, além de aumentar a taxa de descarte involuntário dos animais (FERREIRA *et al.*, 2005). As doenças de casco estão associadas a uma série de fatores predisponentes que incluem traumatismos, agentes infecciosos e problemas nutricionais. Em relação as lesões traumáticas, são mais frequentes em animais mantidos em

pastejo extensivo, regiões montanhosas, podendo ocorrer lesões em locais que apresentam troncos, galhos, pedra e objetos pontiagudos, sendo uma porta de entrada para agentes infecciosos. Dentre as afecções traumáticas destacam-se a hiperplasia do espaço interdigital e abscessos em cascos (SILVEIRA *et al.*, 2009).

As doenças de etiologia infecciosa estão associadas a animais mantidos em sistemas confinados e semiconfinados que permanecem longos períodos em ambientes com umidade elevada e excesso de matéria orgânica, que podem favorecer multiplicação bacteriana. A dermatite digital, dermatite interdigital, erosão do talão e flegmão destacam-se entre doenças de casco de etiologia infecciosa (FERREIRA *et al.*, 2005).

Em relação às afecções de casco associadas à nutrição, sabe-se que apresentam maior incidência em bovinos que ingerem altos níveis de carboidratos de rápida fermentação, baixos teores de fibra efetiva na dieta favorecendo a ocorrência de acidose ruminal subclínica. Como consequência, há um desequilíbrio na microbiota ruminal com morte de bactérias gram negativas e liberação de endotoxinas. Na corrente sanguínea levam a vasoconstrição periférica com diminuição do fluxo sanguíneo nas lâminas do casco ocasionando a laminite (PLAUTZ, 2013).

A prevenção das afecções de casco nos rebanhos envolve uma série medidas já que se trata de uma doença de etiologia multifatorial. Redução de fatores que promovem traumatismos e nutrição balanceada para o controle da acidose ruminal são práticas essenciais. Em relação a animais estabulados é importante a limpeza frequente das instalações e conforto adequado que inclui redução do estresse térmico, camas de boa qualidade e em número suficiente (FERREIRA *et al.*, 2005).

Objetiva-se com esse trabalho avaliar a ocorrência de afecções de cascos em bovinos com idade inferior a 24 meses em propriedades localizadas na Zona Da Mata e leste de Minas Gerais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 AFECÇÕES DE CASCO EM BOVINOS

As doenças de casco destacam-se como um dos principais problemas

em rebanhos bovinos causando grandes perdas financeiras (DIAS e MARQUES JR, 2001). Os prejuízos econômicos estão relacionados ao descarte prematuro de animais acometidos, queda na produtividade, redução da fertilidade e gastos com tratamentos (SILVA *et al.*, 2001).

Em uma avaliação realizada por Souza, 2006, acompanhando um rebanho leiteiro em ESMERALDA, MG, foi encontrada uma redução na produção de leite de 24% e aumento no período de serviço de 65 dias em vacas que apresentavam problemas em cascos. De acordo com SILVA *et al.* (2001) a dermatite interdigital, dermatite digital, flegmão interdigital, úlcera de sola, erosão de talão, laminite e hiperplasia do espaço interdigital, são as principais enfermidades podais que acometem bovinos.

Inúmeros fatores predispõe a ocorrência destas afecções, dentre eles destacam-se o ambiente em que os animais estão alojados, pastagens extensivas, manejo inadequado, movimentação excessiva dos animais, nutrição desbalanceada e agentes infecciosos (DIAS e MARQUES JR, 2001).

2.2 DOENÇAS DE CASCO DE ETIOLOGIA BACTERIANA

Os agentes bacterianos são importantes causadores de afecções em cascos particularmente em rebanhos confinados e semiconfinados. A aglomeração de animais e o excesso de umidade e matéria orgânica no ambiente de permanência são importantes fatores predisponentes. As vacas em lactação são os principais animais acometidos nos rebanhos. Contudo, animais jovens também são susceptíveis principalmente quando as condições sanitárias de criação não são adequadas (NICOLLETE, 2003).

A dermatite interdigital é um processo infeccioso de etiologia bacteriana entre os dígitos do casco dos bovinos. Os microrganismos *Dichelobacter nodosus* e *Fusobacterium necrophorum* são as principais bactérias associadas a esta afecção. Criações confinadas e semiconfinadas com acúmulo de matéria orgânica no ambiente de permanência e umidade excessiva favorecem a ocorrência desta doença (FERREIRA *et al.*, 2003; RUTTER, 2003; SOUZA *et al.*, 2006; SILVA *et al.*, 2007).

Os sinais clínicos incluem claudicação de intensidade variável, ulcerações na pele da região do talão e erosão dos cascos (PLAUTZ, 2013). O

tratamento envolve o casqueamento, aplicação de antissépticos locais, antibioticoterapia tópica ou parenteral e bandagem leve para evitar entrada de umidade e matéria orgânica nas lesões (FERREIRA *et al.*, 2005).

A dermatite digital é caracterizada por um processo infeccioso na pele na região interdital, afetando a camada epidérmica e em menor frequência a derme. Está entre as lesões que mais provocam claudicação em rebanhos leiteiros nos casos agudos (RUTTER, 2003).

Muitos autores relatam ser uma afecção de origem multifatorial, sendo mais comum em sistemas intensivos e semi-intensivos (FERREIRA *et al.*, 2005). O principal agente etiológico relacionado são bactérias do gênero *Treponema sp.* Outros microrganismos como o *Dichelobacter nodosus* e *Fusobacterium necrophorum* também podem estar envolvidos (FERREIRA *et al.*, 2005).

As lesões podem se manifestar em três formas clínicas. A primeira (grau 1) é caracterizada por lesão erosiva, hiperemia da pele e dor intensa. A segunda (grau 2) forma clínica caracteriza-se por uma hiperplasia da pele ao redor da lesão com formato de morango em alguns casos com exsudato de odor desagradável. A terceira (grau 3) forma clínica é definida como uma lesão hiperplásica com aspecto papilomatoso podendo haver crescimento de pelos ao redor (BORGES, 2002).

Os sinais clínicos envolvem claudicação variável de acordo com a forma clínica, apoio na região na pinça do casco e perda de peso. Nas vacas em lactação há queda na produção de leite e comprometimento da função reprodutiva (FERREIRA *et al.*, 2005). O tratamento envolve a remoção do tecido hiperplásico nos quadros de dermatite digital proliferativa associado a bandagem para proteger a ferida cirúrgica. Na forma aguda recomenda-se aplicação de antissépticos locais e antibioticoterapia tópica ou parenteral. Em casos de surtos pode-se utilizar pedilúvio com oxitetraciclina a 0,1% (SILVA, 2009).

O flegmão interdital também conhecido como necrobacilose interdital é definido por lesões agudas que atingem a região interdital e a coroa do casco, causando intenso processo inflamatório. Esta doença provoca distensão da região interdital, necrose do tecido subjacente, dor intensa e claudicação

(FERREIRA *et al.*, 2005). O *Fusobacterium necrophorum* é o principal agente etiológico relacionado. Essa bactéria produz uma exotoxina hemolítica que induz necrose da pele no local da infecção. No entanto, o microrganismo *Dichelobacter nodosus* também pode estar envolvido (FERREIRA *et al.*, 2005).

Os sinais clínicos incluem hiporexia, claudicação intensa, tumefação na região coronariana e no espaço interdigital, podendo a haver separação das unhas. Em alguns casos os animais podem desenvolver artrite da articulação interfalangiana distal e relutância em apoiar o membro afetado. O tratamento consiste em antibioticoterapia parenteral a base de ceftiofur por cinco a sete dias. Também está indicada a limpeza diária da ferida e antibioticoterapia tópica (FERREIRA *et al.*, 2005).

A erosão de talão é caracterizada por uma destruição do casco na região dos talões seguido por uma perda de forma irregular de tecido epidérmico, levando a formação de fissuras e necrose. Está relacionada a esta afecção a bactéria *Dichelobacter nodosus* e secundariamente *Fusobacterium necrophorum*. A doença afeta mais frequentemente as unhas laterais dos membros pélvicos, causando destruição do tecido córneo. Os sinais clínicos incluem claudicação variável, desconforto na região afetada e sobrecarga do membro contralateral predispondo o aparecimento de outras afecções (PLAUTZ, 2013).

O tratamento consiste em casqueamento corretivo e retirada do tecido lesionado até alcançar a conformação necessária. Em lesões mais profundas com desenvolvimento de infecções secundárias recomenda-se utilização de antibióticos tópicos e sistêmicos a base de oxitetraciclina ou ceftiofur e bandagem. Durante o tratamento o animal deve permanecer em ambiente confortável e seco. Anti-inflamatórios não esteroidais podem ser utilizados para reduzir o desconforto quando há claudicação intensa (PLAUTZ, 2013).

2.3 DOENÇAS DE CASCO RELACIONADAS À NUTRIÇÃO

Alguns distúrbios metabólicos principalmente a acidose ruminal podem reduzir a vascularização das lâminas dérmicas comprometendo a nutrição dos cascos e favorecendo o aparecimento de uma série de afecções (RADOSTITS, 2002).

A laminite é definida por inflamação asséptica das lâminas do cório associado a um distúrbio na microcirculação e degeneração na junção da derme/epiderme. Pode ocorrer na forma subaguda, aguda e crônica, sendo que a forma subaguda é a mais frequente nos rebanhos criados em sistemas intensivos (SILVA,2009).

A etiologia é multifatorial sendo a nutrição a principal causa. Dietas ricas em carboidratos não fibrosos podem gerar intensa fermentação ruminal com produção excessiva de ácido lático ocasionando desequilíbrio da microbiota e morte de bactérias gram negativas. Como consequência há liberação de endotoxinas na corrente sanguínea que reduzem a circulação das lamina dérmicas ocasionando degeneração e comprometimento da nutrição dos cascos (FERREIRA *et al.*, 2005).

Na forma subaguda os sinais clínicos são caracterizados por uma maior fragilidade dos cascos, hemorragias de sola, coloração amarelada e claudicação leve e moderada. Na forma aguda os animais apresentam claudicação intensa principalmente nos membros pélvicos, aquecimento da muralha do casco e relutância em se locomover. A forma crônica caracteriza-se por ocorrência de fissuras transversais na muralha do casco, crescimento exagerado da pinça e claudicação leve a moderada (FERREIRA *et al.*, 2003). O tratamento da forma aguda envolve a utilização de anti-inflamatórios não esteróides com ação antiendotoxêmica e manutenção do animal em ambiente confortável sobre piso macio (DIAS e MARQUES JR, 2001).

Nos casos relacionados a acidose ruminal deve-se restringir o concentrado e fornecer forragens de boa qualidade (FERREIRA *et al.* 2003). Na forma subaguda recomenda-se o balanceamento da dieta com objetivo de reduzir a ocorrência de acidose ruminal subclínica. O tratamento da forma crônica envolve o casqueamento corretivo e manutenção do animal em ambiente confortável (RUTTER, 2009).

A úlcera de sola consiste em hematoma no cório laminar, quando há quebra na espessura ou defeito na epiderme com exposição do cório e hemorragias na sola. A etiologia está relacionada a ocorrência de laminite em rebanhos que ingerem altos níveis de concentrado e apresentam acidose ruminal. A afecção apresenta maior prevalência em membros pélvicos nas

unhas laterais (DIAS e MARQUES JR, 2001).

Animais estabulados em pisos de concreto que apresentam outros problemas em cascos são mais susceptíveis a desenvolver as úlceras de sola (PLAUTZ, 2013). Os sinais clínicos incluem claudicação intensa do membro afetado, hiporexia, perda de peso e comprometimento da produção de leite. Infecções bacterianas secundárias podem agravar os sinais clínicos (PLAUTZ, 2013). O tratamento consiste em limpeza da região afetada e remoção do tecido necrosado ao redor da lesão. Anestesia de Bier utilizando lidocaína 2% esta recomendada durante a realização do procedimento. A colocação de tamanco na unha contralateral contribui para reduzir o desconforto durante a locomoção. Também pode ser realizada a bandagem com antibióticos tópicos a base de oxitetraciclina em pó na unha afetada (PLAUTZ, 2013).

2.4 DOENÇAS DE CASCO DE ETIOLOGIA TRAUMÁTICA

A ocorrência de traumatismos na sola, linha branca e espaço interdigital estão relacionados a uma série de afecções em cascos que vão acometer principalmente animais mantidos em sistemas de pastejo extensivo, que se locomovem grandes distâncias para alimentação e ordenha (SILVA,2009).

A hiperplasia do espaço interdigital é caracterizada pela formação de um tecido fibroso de consistência rígida entre os dígitos. Acomete principalmente os membros pélvicos podendo afetar mais de um membro no mesmo animal. Animais velhos que apresentam conformação de cascos inadequada e mantidos em sistemas extensivos são mais predispostos a desenvolver esta afecção (BORGES,2002).

A etiologia está relacionada a traumatismos crônicos no espaço interdigital que podem ocorrer durante a locomoção em ambientes desfavoráveis. A dermatite digital na forma crônica também pode evoluir para formação de hiperplasia do espaço interdigital. Os animais podem apresentar sinais clínicos caracterizados por claudicação variando de leve a intensa, presença de miiases com sangramento e exsudato fétido em casos mais graves (PLAUTZ, 2013).

O tratamento está indicado quando a hiperplasia estiver acompanhada de desconforto e claudicação. Nesses casos recomenda-se a remoção

cirúrgica e bandagem mantendo o animal em ambiente confortável e seco até a completa cicatrização (PLAUTZ, 2013).

2.5 PREVENÇÃO DAS AFECÇÕES DE CASCO

A prevenção envolve um bom manejo nutricional associado a condições de criação que minimizem a ocorrência de traumatismos e contato excessivo com locais que apresentem excesso de matéria orgânica e umidade. Um bom manejo nutricional envolve o fornecimento de dietas balanceadas com níveis adequados de fibra efetiva em mistura completa reduzindo assim a ocorrência de acidose ruminal (SILVA, 2009).

Para rebanhos mantidos em sistemas confinados é fundamental que as instalações apresentem condições adequadas de conforto para que os animais permaneçam um maior tempo deitados reduzindo a sobrecarga em cascos. A utilização do pedilúvio auxilia no controle das doenças de casco de etiologia infecciosa além de fortalecer o tecido córneo. Recomenda-se a passagem dos animais de três a quatro vezes por semana utilizando formol a 5% ou sulfato de cobre 5% para obtenção do resultado esperado. Os animais devem ser submetidos a lavagem dos pés para que não haja acúmulo de matéria orgânica e venha a comprometer a eficácia do pedilúvio (FERREIRA *et al.*, 2003).

O casqueamento periódico dos animais é fundamental para estabelecer o apoio e a conformação adequada. O casqueamento envolve o corte da pinça, aparo da muralha e sola, sendo recomendado uma vez ao ano em todos os animais do rebanho (FERREIRA *et al.*, 2005).

3 METODOLOGIA

3.1 SELEÇÃO DOS ANIMAIS PARA AVALIAÇÃO

No período de agosto a outubro de 2017 foram avaliados dois rebanhos bovinos na região leste de Minas Gerais e cinco na Zona da Mata Mineira. Deste total, cinco eram destinados a produção de leite e dois a produção de bovinos de corte. Para o presente trabalho foram avaliados animais que atendessem os seguintes pré-requisitos: machos e fêmeas com idade inferior a 24 meses. Do total de animais 870 foram selecionados. Foram avaliados animais mantidos em pastejo extensivo e animais criados em sistema

semiconfinado com alimentação a base de cana-de-açúcar, capim elefante e concentrado.

3.2 AVALIAÇÃO DOS ANIMAIS SELECIONADOS

Animais identificados com claudicação foram examinados para avaliação do tipo de afecção presente, tratamentos e resposta aos tratamentos. Foi elaborada uma tabela para anotação dos dados dos animais avaliados.

3.3 ANÁLISE DE DADOS

Os resultados obtidos foram utilizados para comparação com dados estabelecidos na literatura e para determinação de fatores que contribuíram para ocorrência de doenças de casco em animais jovens.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em todos os rebanhos, os animais selecionados foram avaliados em relação a presença de claudicação e ocorrência de afecções em cascos conforme descrito na tabela 1. Ao todo foram 511 bezerros e 359 novilhas e deste total, dois animais apresentaram problemas em cascos, sendo uma bezerra e uma novilha.

Quadro 1: Caracterização dos animais selecionados em sete propriedades de acordo com tipo de criação, sistema de criação e presença de afecções em cascos

PROPRIEDADE	TIPO DE CRIAÇÃO	SISTEMA DE CRIAÇÃO	NÚMERO DE ANIMAIS AVALIADOS	NÚMERO DE ANIMAIS COM AFECÇÕES EM CASCOS
A	Corte	Extensivo	542	0
B	Leite	Semiconfinado	30	1
C	Leite	Semiconfinado	35	0
D	Leite	Semiconfinado	35	0
E	Corte	Extensivo	217	0
F	Leite	Extensivo	9	0
G	Leite	Extensivo	2	1

A bezerra de seis meses de idade era mestiça e foi identificada com claudicação no membro torácico esquerdo e no membro pélvico esquerdo. Era

criada em sistema semiconfinado e permanecia a maior parte do dia em curral para alimentação em contato com umidade e matéria orgânica, o que pode ter favorecido o desenvolvimento das afecções. Após o exame físico realizado por um médico veterinário o animal foi diagnosticado com dermatite digital no membro pélvico esquerdo e flegmão interdigital no membro torácico esquerdo.

Apresentava a forma aguda da doença no membro pélvico esquerdo e sinais clínicos característicos tais como: claudicação intensa, sensibilidade dolorosa na região afetada e presença de ulceração na pele da região do talão. Diversos antibióticos tópicos e parenterais estão recomendados para o tratamento dessa afecção. Dentre eles destaca-se o ceftiofur, oxitetraciclina e lincomicina (SCOTT, 2011).

O tratamento instituído envolveu a limpeza diária das lesões e aplicação tópica de oxitetraciclina (Terra-Cortril® Spray) uma vez ao dia, durante cinco dias. Também foi realizada antibioticoterapia parenteral com oxitetraciclina de longa ação (Terramicina® LA), pois é um antibiótico recomendado de baixo custo e facilidade da aquisição, por via intramuscular na dose de 20mg/kg a cada 72 horas durante seis dias. O tratamento mostrou-se eficiente através da completa recuperação do animal. A bezerra também apresentava flegmão interdigital no membro torácico esquerdo. Esta doença pode afetar os animais na forma de surtos e sua ocorrência está associada a períodos chuvosos onde há maior acúmulo de lama e matéria orgânica que favorecem a multiplicação do agente etiológico (RADOSTITS, 2002).

Na fase aguda o flegmão atinge a região interdigital e a coroa dos cascos ocasionando intenso processo inflamatório, necrose do tecido subjacente, dor intensa e claudicação (FERREIRA *et al.*, 2005). O tratamento realizado envolveu utilização de oxitetraciclina de longa ação (Terramicina® LA), por via intramuscular na dose de 20mg/kg a cada 72 horas durante seis dias, a aplicação tópica de oxitetraciclina (Terra-Cortril® Spray) uma vez ao dia, durante cinco dias e limpeza diária das lesões. O tratamento mostrou-se eficaz e o animal apresentou melhora clínica.

Já a novilha era mestiça, com dois anos de idade e apresentou claudicação intensa no membro pélvico direito e baixa condição corporal. Era criada em pastejo extensivo, mas foi adquirida recentemente já apresentando

as lesões no casco e por isso não há um histórico anterior compatível com o quadro clínico. Após o exame físico, foi diagnosticada com uma lesão hiperplásica envolvendo a coroa e a muralha da unha lateral no membro pélvico direito sugestiva de dermatite digital proliferativa. Esta forma clínica apresenta evolução crônica e menor incidência nos rebanhos. Os sinais clínicos incluem claudicação intensa, crescimento de um tecido hiperplásico com aspecto papilomatoso e presença de pelos ao redor. (MAREGA, 2001)

O tratamento realizado pelo médico veterinário envolveu a remoção cirúrgica da lesão, cauterização para reduzir a hemorragia e bandagem com pomada cicatrizante a base de cloreto de benzalcônio e lidocaina (Farmaron®) e oxitetraciclina em pó (Terramicina® Pó Solúvel). Também foi utilizada oxitetraciclina via intramuscular (Terramicina® LA) na dose de 20mg/kg a cada 72 horas durante nove dias. A bandagem foi trocada uma vez por semana durante 30 dias e o animal permaneceu em piquete durante esse período. O tratamento foi eficiente e o animal apresentou melhora clínica.

A ocorrência de afecções de casco em apenas dois rebanhos demonstra uma baixa incidência nos animais avaliados. Apesar dos animais jovens serem susceptíveis ao desenvolvimento de problemas em cascos, sabe-se que animais mais velhos apresentam maior chance de adquirir lesões (NICOLETTI, 2003). A característica racial dos animais e a forma de criação também exercem grande influência no tipo e na ocorrência de afecções em cascos (PLAUTZ, 2013). A maior parte dos animais avaliados pertenciam a rebanhos zebuínos de corte sendo criados em sistemas extensivos o que pode estar relacionado a menor incidência de doenças em cascos.

Ambos os animais avaliados apresentaram problemas de etiologia bacteriana, destacando-se a dermatite digital. Essa doença possui alta incidência em rebanhos leiteiros e nos Estados Unidos mais de 70% dos rebanhos confinados convivem com essa afecção (CRUZ, 2005). Apesar da maior incidência em vacas leiteiras, animais jovens apresentam grande susceptibilidade a essa doença (NICOLETTI, 2003).

Sabe-se que essas afecções estão relacionadas a ambientes com excesso de umidade e matéria orgânica que favorecem a proliferação de

bactérias patogênicas e o aumento da fragilidade dos cascos (FERREIRA *et al.*, 2005).

Os sistemas de criação confinados e semiconfinados apresentam uma maior incidência de afecções de origem bacteriana em comparação aos sistemas de criação extensivos (FERREIRA *et al.*, 2005). Acredita-se que o ambiente em que a bezerra era mantida foi um importante fator predisponente para ocorrência do problema.

5. CONCLUSÃO

Os resultados obtidos nas propriedades avaliadas mostraram uma baixa ocorrência de afecções de casco em animais jovens. Fatores como a estação do ano, o tipo e o sistema de criação, além da característica racial dos animais, podem ter contribuído para os resultados encontrados.

6. REFERÊNCIAS

BORGES, José Renato junqueira. **Guia bayer de podologia bovina**, 2002. Disponível em: <http://www.mgar.com.br/podologia/> Acesso em: 14. Abril. 2014.

DIAS, R. O.; MARQUES JR, A. P. **Atlas casco em bovinos**. São Paulo: Lemos Editorial, p. 60-70, 2001.

CRUZ, C.E.F.,PESCADOR C., NAKAJIMA Y . & DRIEMEIER D. In: CRUZ CE.E.F. et al. **Immuno-pathologicalinvestigationsonbovine digital epidermitis**. Vet. Rec. 157, p. 834-840, 2005.

FERREIRA, M. P; CARVALHO, U. A.; FIALHO, F. J. E.; FERREIRA, G. M.; FERREIRA, G. R. **Afecções do Sistema Locomotor dos Bovinos**, Escola Veterinária da UFMG, II Simpósio Mineiro de Buiatria. Belo Horizonte Minas Gerais, 2005.

FERREIRA, P. M. et al. **Sistema locomotor dos bovinos**. Centro de Extensão, 2003. 40p. Apostila da Escola de Veterinária de UFMG.

MAREGA, L. M. **Ocorrência e tratamento das lesões podais semelhantes à dermatite digital em bovinos**. Jaboticabal, 2001. 72f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias do Campus de Jaboticabal, Universidade Estadual Paulista.

NICOLETTI, J.L.M. **Manual de podologia bovina**. Brasil: Editora Manile,2003. 130 p.

PLAUTZ, G. R. **Podologia Bovina**, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre 2013.

RADOSTITS O.M., Gay C.C., Blood D.C. & Hinchcliff K.W. 2002. **Clínica Veterinária**. 9ª ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. 1737p

RUTTER, B. **Afecciones podales** Del bovino. Monografía final del curso Nutrición en la Intensificación. Cátedra de Nutrición y Alimentación Animal, Facultad de Veterinaria, Universidade de Buenos Aires, 2003.

SCOTT, F.R. Musculoskeletal diseases. *In*: SCOTT, F.R. **Cattle medicine**. London. UK: Manson publishing, 2011. Cap.7, p. 163-182.

SILVA, L.A.F. **Características clínicas e epidemiológicas das enfermidades podais em vacas lactantes do município de Orizona – GO**. Ciência Animal Brasileira, Goiânia, v.2, n.2, p.119-126. – dez. 2001.

SILVA, L. A. F. et al. Dermatite digital bovina: avaliação de um protocolo terapêutico e cirúrgico para lesões nas fases inicial, erosiva e verrucosa. **Ars Veterinária, Jaboticabal, SP**, v. 23, n.1, p. 023-031, 2007.

SILVA, MARIO ALCIDES FERREIRA. Relatório final de estágio. **Podologia em bovinos**. Conceitos brasileiros, 2009. Disponível em: [http://www.veterinaria.com.pt/media/DIR_26901/PODOLOGIA\\$20EM\\$20BOVINOS.pdf](http://www.veterinaria.com.pt/media/DIR_26901/PODOLOGIA$20EM$20BOVINOS.pdf) Acesso em: 15. Out . 2013.

SILVEIRA J.A.S., Albernaz T.T.; Oliveira C.M.C.; Duarte M.D.; Barbosa J.D.; **Afeções podais em vacas da bacia leiteira de Rondon do Pará**. Central de Diagnóstico Veterinário, Universidade Federal do Pará, Pirapora, Castanhal, Pará 2009.

SOUZA, R.C. et al. **Perdas econômicas ocasionadas pelas enfermidades podais em vacas leiteiras confinadas em sistema freestall**. Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia, v.58, n.6, p. 982-987, 2006.

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA CONSUMIDA NOS BEBEDOUROS DE UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR DO INTERIOR DE MINAS GERAIS.

Acadêmico: Lucas Leonn Mansur Santos Garcia

Orientador: Leandro Silva de Araújo

RESUMO: A água é um recurso natural necessário a sobrevivência do homem e suas atividades e essencial para suprir as exigências do mundo moderno. É um recurso que provém de mananciais de superfície ou subterrâneo e quando não tratada de maneira eficaz, se torna um importante veículo na transmissão de uma grande variedade de doenças, tornando assim sua qualidade microbiológica, um fator indispensável para a saúde pública. A monitoração das condições sanitárias de águas para consumo é realizada através de análises, isolamento e identificação de patógenos específicos para investigação e controle de surtos das bactérias do grupo coliforme, que atuam principalmente como indicadores de poluição fecal. A água considerada potável deve estar em conformidade com padrão microbiológico, conforme disposto pela Portaria 2.914 de 2011 do Ministério da Saúde, no qual se estabelece como padrão microbiológico para água de consumo humano a ausência de *E. coli*. O objetivo do estudo, foi avaliar a qualidade microbiológica da água utilizada, para o consumo nos bebedouros de uma instituição de ensino superior (IES) do interior de Minas Gerais, quanto à presença de coliformes totais e fecais utilizando a técnica dos tubos múltiplos, segundo descrito no Bacteriological Analytical Manual, com intuito de identificar indicadores de qualidade. Os resultados revelaram, que nenhuma das amostras de água, apresentou índices de contaminação.

PALAVRAS-CHAVE: qualidade da água, potabilidade, água de bebedouros

1. INTRODUÇÃO

A água é um recurso natural necessário a sobrevivência do homem e suas atividades. A água potável, necessária para suprir as exigências do mundo moderno, provém de mananciais de superfície ou subterrâneo e deve estar em conformidade com o padrão microbiológico, estabelecidos pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2011).

Devido ao risco oferecido pela água não tratada, de atuar como veiculadora de vários patógenos, a garantia da qualidade e segurança da água usada para consumo humano, deve ser monitorada desde os pontos de coleta, até o seu destino final, fazendo-se análises laboratoriais regularmente, às quais comprovarão sua inocuidade (OLIVEIRA e TERRA, 2004).

Entre os patógenos disseminados em fontes de água, os entéricos são os mais frequentemente encontrados como os coliformes totais e termotolerantes, *Shiggella* sp., *Salmonella* spp, e *Leptospira* sp. (D'AGUILA *et al.*, 2000).

Em vista da preocupação crescente com a qualidade da água para consumo humano, este trabalho tem como objetivo avaliar, a qualidade microbiológica da água utilizada para o consumo nos bebedouros de uma instituição de ensino superior (IES), no interior de Minas Gerais quanto à presença de coliformes totais e fecais com intuito de prevenir patologias disseminadas pela água.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Qualidade da água

A água é um recurso natural, imprescindível às diversas atividades do homem e indispensável para sua própria sobrevivência, pois além de ser um bem insubstituível para a vida humana, é também matéria-prima industrial (SILVA e SALGUEIRO, 2001).

Entretanto, a água poluída pode trazer riscos a saúde, uma vez que na falta de potabilidade, pode servir de veículo para vários agentes biológicos e químicos. Desta forma, o homem deve estar atento aos fatores que podem interferir negativamente na qualidade da água que consome e no seu destino final (BARCELLOS, 2006).

A água poluída é um importante veículo na transmissão de uma grande variedade de doenças e sua qualidade microbiológica, é um fator indispensável para a Saúde Pública (SILVA, *et al.*,2003).

As doenças diarreicas, mataram aproximadamente 1,5 milhões de crianças até os 5 anos de idade em 2004, sendo que 88% das mortes por diarreia, são atribuídas a má qualidade da água e estima-se que esta, seja a segunda causa mais comum de morte entre crianças desta idade, em todo o mundo (UNICEF e WHO, 2009).

Entre estas diferentes etiologias, 25% das infecções entéricas, podem ser atribuídas a três agentes bacterianos e seus diferentes sorotipos: *Shigella*, *Salmonella* e *Escherichia coli* (ZULPO *et al.*, 2006).

2.2 Parâmetros de potabilidade

A água considerada potável, deve estar em conformidade com padrão microbiológico, conforme disposto pela Portaria 2.914 de 2011 do Ministério da Saúde, no qual estabelece-se como padrão microbiológico para água de consumo humano, a ausência de *E. coli* (BRASIL, 2011).

Como padrão para água tratada, a legislação leva em conta se a amostra é proveniente da saída do tratamento – onde deve apresentar ausência de coliformes totais; ou trata-se de amostra proveniente do sistema de distribuição (reservatórios e rede) – que deve apresentar ausência de *E. coli* e permite-se que apenas uma amostra, entre as amostras examinadas no mês, poderá apresentar resultado positivo para coliformes totais se proveniente de sistemas ou soluções alternativas coletivas, que abastecem menos de 20.000 habitantes; já para sistemas ou soluções alternativas coletivas que abastecem a partir de 20.000, habitantes exige-se ausência de coliformes totais em 100 ml; em 95% das amostras examinadas no mês (BRASIL, 2011).

Recomenda-se que, no sistema de distribuição, o pH da água seja mantido na faixa de 6,0 a 9,5 e teor máximo de cloro residual de 2mg/litro, com limite de turbidez menor ou igual a 1,0 uT, para filtração rápida e menor ou igual a 2,0 uT para filtração lenta. As concentrações de ferro e manganês não devem ultrapassar 2,4 e 0,4 mg/L, respectivamente (BRASIL, 2011).

Uma água de boa qualidade, deve ser monitorada desde os pontos de coleta, até o seu destino final, fazendo-se análises laboratoriais completas, semestralmente, de todos os parâmetros estabelecidos pela portaria 2.914/11, analisando-se os níveis de cloro, flúor, cor, turbidez, pH, coliformes totais, *E. coli* e bactérias heterotróficas (D'AGUILA *et al.*, 2000).

A presença de parasitas, fungos e bactérias, podem causar danos em números elevados na qualidade da água, além de afetarem a saúde pública, podem produzir odores e sabores desagradáveis (GALLETI *et al.*, 2010).

2.3. Indicadores de qualidade

Os micro-organismos indicadores, são rotineiramente empregados para avaliar a qualidade e higiene, durante o processamento de vários produtos. O isolamento e identificação de patógenos específicos, é adequado para investigação e controle de surtos (SANTANA, 2003).

A monitoração das condições sanitárias de águas para consumo, é realizada através de análises das bactérias do grupo coliforme, que atuam principalmente como indicadores de poluição fecal, pois ocorrem na microbiota intestinal do homem e de animais de sangue quente (ZULPO *et al.*, 2006).

As bactérias do grupo coliformes, são organismos de presença obrigatória nos intestinos humanos, na matéria fecal. Assim, sua presença permite detectar indícios de fezes na água, em concentrações extremamente diluídas, dificilmente verificáveis pelos métodos químicos correntes (GALLETTI *et al.*, 2010).

2.4. Patógenos veiculados pela água

Os principais agentes biológicos descobertos nas águas contaminadas, figuram entre as bactérias patogênicas, os vírus e os parasitos. As bactérias patogênicas encontradas na água, constituem uma das principais fontes de morbidade em nosso meio. São as responsáveis pelos numerosos casos de enterites, diarreias infantis e doenças epidêmicas, podendo se ter resultados letais. (D'AGUILA *et al.*, 2000).

Entre os agentes bacterianos comumente veiculados pela água, estão a *E. coli*, *Shiggela*, *Salmonella* e *Leptospira*. A *E. coli* é uma espécie da família *Enterobacteriaceae*, Gram-negativas, anaeróbios facultativos, que pode ser classificada em: A) comensais, que compõe a microbiota normal do aparelho gastrointestinal, cujas cepas são capazes de produzir doenças entéricas, em imunodeprimidos; B) patogênicas, grupo constituído por vários patótipos, que causam infecções por mecanismos comuns, causando diarreias, doenças edematosas, podendo também, ser oportunista causando doenças do trato urinário, abscessos e pneumonias. Estas bactérias, são abundantes em ambiente habitado por animais e sua transmissão é por meio da via fecal-oral (TRABULSI, *et al.*, 2005).

Shigella sp. é um agente semelhante aos membros da família *Enterobacteriaceae* e é constituída por 4 sorogrupos, sendo sorogrupo A com 13 sorotipos, sorogrupo B com 6 sorotipos, sorogrupo C com 18 sorotipos e sorogrupo D com 1 sorotipo. Infecta principalmente o homem e excepcionalmente outros primatas, como macacos e chimpanzés podendo causar infecções subclínicas; até formas severas e tóxicas, como disenteria bacilar clássica e morte em crianças hospitalizadas, mal nutridas e com hipoglicemia por septicemia. O reservatório desta bactéria é o intestino grosso de indivíduos clinicamente doentes, convalescentes ou assintomáticos e sua transmissão é pela via fecal-oral (ALMEIDA. *et al.*, 1998).

Geneticamente, o gênero *Salmonella* constitui mais de duas mil variantes sorológicas, com capacidade distintas de produzirem doenças no aparelho gastrointestinal e septicemia. Seu reservatório é o trato gastrointestinal de animais de sangue quente e frio e suas fontes de infecção, incluem solo contaminado, vegetação contaminada, alimentos e água contaminados. Após a contaminação, pode causar gastroenterite e febre tifoide. Sua infecção, ocorre por via oral (SHINOHARA *et al.*, 2008).

Bactérias do gênero *Leptospira*, são espiroquetas gram-negativas, aeróbios estritos que manifestam vários sintomas diferentes, nas diversas espécies animais e no homem. Existem mais de 200 sorotipos de *Leptospiras* parasitárias com hospedeiro e patogenicidade variáveis. A exposição ocorre por meio de contato das mucosas ou da pele lesionada com água e fômites contaminados, ou ainda ingestão de alimentos contaminados, com a urina infectada (FIGUEIREDO *et al.*, 2001).

Os vírus mais comumente encontrados nas águas contaminadas por dejetos humanos, entre outros: são os da poliomielite e da hepatite infecciosa. Dentre os parasitas que podem ser ingeridos através da água, destaca-se a *Entamoeba histolytica*, *Cryptosporidium*, *Giárdia* e ovos de *helmintos* causadora da amebíase e suas complicações. É encontrada sobretudo em países quentes e em locais onde existem más condições sanitárias (D'AGUILA *et al.*, 2000).

2.5. Tratamento da água

Os processos empregados no tratamento da água, variam conforme as características da água bruta e da qualidade que se deseja ter, podendo incluir a clarificação, a desinfecção ou a eliminação de impurezas específicas (BARROS *et al.*,1995).

O tratamento primário da água é caracterizado por todos os processos físicoquímicos que melhoram a sua qualidade, resultando em um produto com características adequadas, para a aplicação industrial ou para consumo potável. Assim, o tratamento primário da água, constitui aquele que eleva a qualidade da água, em relação ao seu aspecto, cor, turbidez, dentre outros (NUNES, 2004).

O cloro, é o bactericida mais empregado em águas de abastecimento, dada sua elevada capacidade tóxica aos micro-organismos, bem como pelo custo relativamente baixo e facilidade de aplicação. É capaz de combater também, diversas espécies de vírus, protozoários e outros organismos patogênicos (MIERZWA & HESPANHOL, 2005).

3. METODOLOGIA

3.1. Coleta das Amostras

O município em que a IES está localizada, fica a 650 metros de altitude e tem as seguintes coordenadas geográficas: Latitude: 20° 16' 51" Sul, Longitude: 42° 20' 22" Oeste. Possui uma população estimada de 18.914 em 2017 e apresenta 70.7% de domicílios, com esgotamento sanitário adequado (IBGE, 2017).

As colheitas das amostras de água dos bebedouros, foram realizadas em novembro de 2017, abrangendo três centros da referida IES, o campus central, centro de aulas práticas do curso técnico e o Hospital Veterinário. Foram obtidas amostras de água de 3 bebedouros em cada local, todas provindas de poço artesiano e unidas em um pool para avaliação da qualidade geral, em cada local. Estas foram colhidas assepticamente, em frascos estéreis, acondicionadas em caixas isotérmicas e transportadas ao Laboratório de Microbiologia do Hospital Veterinário Gardingo para análise imediata.

Para a análise microbiológica das águas, foi utilizada a técnica dos tubos múltiplos segundo descrito no Bacteriological Analytical Manual, numa

série de 3 tubos, empregando-se o caldo Lauril Sulfato Tryptose, para a realização da prova presuntiva para coliformes, com incubação a 35°C por 48 horas. Os tubos considerados positivos, seriam semeados em caldo EC para determinação de coliformes termotolerantes e caldo verde brilhante para *E.coli* e incubados respectivamente à 44°C por 24 horas e 35°C por 48 horas para etapa confirmatória da presença de coliformes. A obtenção do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais e fecais foi realizada utilizando-se a tabela, com série de cinco tubos apresentada no Anexo1.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.

No presente estudo, foi determinada a partir da avaliação microbiológica, a ausência de coliformes totais em todas as três amostras; (FIGURA 1) e em decorrência do não crescimento na avaliação presuntiva, não foi necessário a realização da etapa confirmatória.

Estes dados diferem daqueles relatados previamente por ZULPO *et al.*, (2006), onde ao avaliar a água consumida em todos os bebedouros da Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, Paraná, Brasil; verificou-se que das amostras avaliadas, 4/47 (8,5%) foram positivas para coliformes totais e 1/47 (2%) foram positivas para coliformes fecais.

Uma vez que a água de qualidade ou água potável, deve atender os parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos estabelecidos por lei, para que não ofereçam riscos a saúde (PONGELUPPE *et al.*,2009), a água disponibilizada pela IES, mostra padrão de potabilidade em todos os pontos de coleta .



Figura 1: Avaliação presuntiva de Coliformes totais. Tubo antes da inoculação à esquerda e tubo após 48 hr de incubação à direita.

Os coliformes totais, são bastonetes Gram-negativos, encontrados nas fezes de humanos e animais, no meio ambiente, solo, vegetação e em águas com alto teor de material orgânico e pertencem, em sua maioria, aos gêneros *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Raoutella* (*Klebsiella*) e *Escherichia* (DANTAS *et al.*, 2010). Os citados agentes, estão entre os principais patógenos transmitidos pela água, porém são eliminados durante uma eficiente filtração; deste modo considera-se eficazes os purificadores utilizados na instituição.

No Brasil, a vigilância da qualidade da água para consumo humano, está vinculada ao Ministério da Saúde por meio da Programação das Ações Prioritárias de Vigilância em Saúde, (PAP/VS) que cumpre o papel de instrumento técnico, para o Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica e Saúde Ambiental. Assim, a meta é o aumento da capacidade de detectar precocemente fatores de risco a saúde da população, surtos e epidemias e desencadear as medidas para prevenir e controlar doenças e outros agravos. Vale destacar a portaria número 518 (23/03/2004) – Ministério da Saúde, capítulo IV – padrão de potabilidade que define que a água para o consumo humano, deve ser livre de *E. coli* ou coliformes termotolerantes com ausência em 100ml ou positividade de até 5% para coliformes totais e ainda, 500 UFC/ml para bactérias aeróbias totais (BRASIL, 2004).

O índice de coliformes totais nos permite avaliar as condições higiênicas da água e o de coliformes fecais é empregado como indicador de contaminação fecal, uma vez que detectada a presença de *E. coli* (CARDOSO *et al.*,2001).

5. CONCLUSÃO

Os resultados observados demonstraram que a qualidade da água nas amostras analisadas, está dentro dos padrões de potabilidade exigidos pelo Ministério da Saúde, conferindo assim, uma inocuidade e sanidade, contribuindo para uma preservação da saúde dos usuários desta água.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA. M. T. G. SILVA. R. M. DONAIRE. L. M. MOREIRA. L. E. MARTINEZ. M. B. v Enteropatógenos associados com diarreia aguda em crianças. **Jornal de Pediatria**. - v. 74. n.4. 1998.

BARROS, R.T.V.; CHERNICHARO, C.A.L.; HELLER, L.; VON SPERLING, M. **Manual de Saneamento e Proteção Ambiental para apoio aos Municípios**. Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG, 1995, v.2, 221 p.

BARCELLOS C. M., ROCHA M., RODRIGUES L.S., COSTA C. C. OLIVEIRA P. R., SILVA I. J., JESUS E. F. M. ROLIM R. G. Avaliação da qualidade da água e percepção higiênico-sanitária na área rural de Lavras, Minas Gerais, Brasil, 1999-2000. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 2006.

BRASIL, 2009. Fundação Nacional de Saúde/ Ministério da Saúde. **Manual prático de análise de água**. 3ª ed. rev., 2009.

BRASIL, 2011 Ministério da Saúde. **Procedimentos de controle e de Vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade**. Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011.

CARDOSO. A. L. S. P. TESSARI. E. N. C. CASTRO. A. G. M. KANASHIRO. A. M. I. GAMA. N. M. S. Q. Pesquisa de coliformes totais e coliformes fecais analisados em ovos comerciais no laboratório de patologia avícola de descavado. **Arquivo do Instituto Biológico**. v.68, n.1, p.19-22, 2001

D'AGUILA P.S., ROQUE O.C.C., MIRANDA C.A.S. FERREIRA A.P. Avaliação da qualidade de água para abastecimento público do Município de Nova Iguaçu **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 2000.

DANTAS. A. K. D. SOUZA. C. FERREIRA. M. S. ANDRADE. M. A. ANDRADE. D. WATANABE. E. Qualidade microbiológica da água de bebedouros destinada ao consumo humano **REVISTA BIOCÊNCIAS. UNITAU. V. 16, N. 2, 2010.**

FIGUEIREDO. C. M. MOURÃO. A. C. OLIVEIRA. M. A. A. ALVES. W. R. OOTEMAN. M. C. CHAMONE. C. B. KOURY. M. C. Leptospirose humana no município de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil: uma abordagem geográfica. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical.** v.4,p.331-338, 2001.

GALLETTI J.P., FLORESTA A.C.F., SANTOS H. D., MINHARRO S. Qualidade de água de abastecimento na indústria de produtos de origem animal: revisão bibliográfica. **Enciclopédia biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, vol.6, N.10, Pág.1, 2010.

IBGE, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em : <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/matipo/panorama> Acesso em 05/11/2017.

MIERZWA, J. C.; HESPANHOL, I. Água na indústria: uso racional e reuso, **São Paulo: Ed. Oficina de Textos**, 2005. 144p.

NUNES, J.A. Tratamento físico-químico de águas residuárias industriais. 4 ed, Aracaju: **Gráfica Editora J. Andrade**, 298 p. 2004.

OLIVEIRA A. C. S.; SARRETA A. P. Avaliação microbiológica das águas dos bebedouros do Campus I da Faculdade de Medicina do Triângulo Mineiro, em relação à presença de coliformes totais e fecais. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical** ,2004.

PONGELUPPE. A. T. OLIVEIRA. D. B. SILVA. E. A. AGUILEIRA. K. K. ZITEI. V. BASTOS. M. F. Avaliação de coliformes totais, fecais em bebedouros localizados em uma instituição de ensino de Guarulhos. **Revista Saúde.** 2009.

SANTANA A.S., SILVA S. C.F.L., FARANI I. O., AMARAL C.H.R., MACEDO V.F. Qualidade microbiológica de águas minerais. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, n23, p190-194, 2003.

SHINOHARA. N. K. S. BARROS. V. B. JIMENEZ. S. M. C. MACHADO. E. C. L. DUTRA. R. A. F. FILHO. J. L. L. Salmonella spp., importante agente patogênico veiculado em alimentos. **Ciência & Saúde Coletiva.** v. 13, n. 5, p. 1669-1674, 2008.

SILVA. E.F.. SALGUEIRO, A.A. Avaliação da qualidade bacteriológica de água de poços na Região Metropolitana de Recife-PE. **Revista Higiene Alimentar**, v.15, n.90/91, p.73-78, 2001.

SILVA A.I.M. ; CARVALHO F.C.T. ; VIEIRA R.H.S.F. Qualidade microbiológica da água utilizada para o consumo humano proveniente de poços da cidade de

fortaleza, CE. In: **IX Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário/II Congresso do Quaternário de Países de Línguas Ibéricas/II Congresso sobre Planejamento e Gestão da Zona Costeira dos Países de Expressão Portuguesa**. Recife, 2003.

TRABULSI. L. R. ALTERTHUM. F. MARTINEZ. M. B. CAMPOS. L. C. GOMPERTZ. O. F. RÁCZ. M. L. **Microbiologia**. Editora Atheneu. 4 edição. 2005.

UNICEF/WHO, **Diarrhoea: Why children are still dying and what can be done**, 2009.

ZULPO D. L.; PERETTI J.; ONO L. M.; GARCIA J. L. Avaliação microbiológica da água consumida nos bebedouros da Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, Paraná, Brasil. Semina: **Ciências Agrárias, Londrina**, v. 27, n. 1, p. 107-110, 2006

Bacteriological Analytical Manual.- Appendix 2. Most Probable Number from Serial Dilutions. Disponível em <https://www.fda.gov/Food/FoodScienceResearch/LaboratoryMethods/ucm109656.htm> Acesso em 07/11/2017

ANEXO

ANEXO 1: NMP com limite de confiança de 95% para várias combinações de resultados positivos quando 3 tubos são usados para cada diluição (BLODGETT, 2017).

Table 1 - Table 1 For 3 tubes each at 0.1, 0.01, and 0.001 g inocula, the MPNs per gram and 95 percent confidence intervals.

Pos. Tubes			Conf. lim.			Pos. tubes			Conf. lim.		
0.10	0.01	0.001	MPN/g	Low	High	0.10	0.01	0.001	MPN/g	Low	High
0	0	0	<3.0	-	9.5	2	2	0	21	4.5	42
0	0	1	3.0	0.15	9.6	2	2	1	28	8.7	94
0	1	0	3.0	0.15	11	2	2	2	35	8.7	94
0	1	1	6.1	1.2	18	2	3	0	29	8.7	94
0	2	0	6.2	1.2	18	2	3	1	36	8.7	94
0	3	0	9.4	3.6	38	3	0	0	23	4.6	94
1	0	0	3.6	0.17	18	3	0	1	38	8.7	110
1	0	1	7.2	1.3	18	3	0	2	64	17	180
1	0	2	11	3.6	38	3	1	0	43	9	180
1	1	0	7.4	1.3	20	3	1	1	75	17	200
1	1	1	11	3.6	38	3	1	2	120	37	420
1	2	0	11	3.6	42	3	1	3	160	40	420
1	2	1	15	4.5	42	3	2	0	93	18	420
1	3	0	16	4.5	42	3	2	1	150	37	420
2	0	0	9.2	1.4	38	3	2	2	210	40	430
2	0	1	14	3.6	42	3	2	3	290	90	1,000
2	0	2	20	4.5	42	3	3	0	240	42	1,000
2	1	0	15	3.7	42	3	3	1	460	90	2,000
2	1	1	20	4.5	42	3	3	2	1100	180	4,100
2	1	2	27	8.7	94	3	3	3	>1100	420	-

DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DA RAIVA BOVINA NA MICRORREGIÃO DE MANHUAÇU NA ZONA DA MATA MINEIRA

Acadêmicos: Andreza da Silva Pereira e Teófilo Marçal Ribeiro Cardoso

Orientador: Leandro Silva de Araújo

RESUMO

A raiva é uma doença viral que acomete o sistema nervoso. Dentre esses sintomas, existe a forma furiosa e paralítica, onde ambas tem como prognóstico o óbito dos animais. A raiva é transmitida na área rural aos herbívoros pelo morcego hematófago, e na área urbana, mais comumente pela mordedura de cães, onde a mucosa entra em contato com a saliva no animal. A forma mais utilizada para a prevenção da raiva, é a vacinação. A doença é de notificação obrigatória, da suspeita ou confirmação. Foram avaliados casos notificados suspeitos e confirmados da raiva bovina na microrregião de Manhuaçu na Zona da Mata Mineira. Os dados foram coletados no mês de julho de 2017 e obtidos a partir das notificações, no período compreendido entre 2006 a 2016, a partir dos registros oficiais realizados no Laboratório de Saúde Animal do Instituto Mineiro de Agropecuária LSA/IMA. Há necessidade de estabelecer metas para um controle mais efetivo desta doença. Dentre as 85 notificações de casos suspeitos, 32 casos bovinos foram confirmados, assim, ressalta-se a presença da doença na região de forma equilibrada, com positivos identificados em todos os anos do período estudado, destacando a importância da continuidade e aumento do rigor na aplicação do programa de controle.

PALAVRAS CHAVE: bovino, epidemiologia.

1- INTRODUÇÃO

A raiva é uma doença viral, caracterizada por uma encefalomielite aguda letal, causada pelo vírus do gênero *Lyssavirus*. Os animais acometidos apresentam sinais nervosos, como a incoordenação motora, movimentos de pedalagem e a agressividade típica da forma furiosa de apresentação da doença (QUEIROZ *et al.*, 2009).

As perdas anuais de bovinos relacionadas à raiva são de aproximadamente 850.000 cabeças, que correspondem a quase 17 milhões de dólares (LIMA *et al.*, 2005). Além de grandes perdas econômicas, por tratar-se de uma doença zoonótica letal, tem grande implicação para saúde pública, por isso consta na lista de Doenças de Notificação Compulsória (DNC's) do Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). A presença ou

suspeita de animal infectado deve ser imediatamente levada ao conhecimento dos órgãos fiscalizadores responsáveis (BRASIL, 2013).

Em decorrência do grande impacto e no intuito de se controlar essa doença o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, por meio da Divisão de Defesa Sanitária Animal, instituíram o Plano de Combate à Raiva dos Herbívoros, que atualmente se denomina Programa Nacional de Controle da Raiva dos Herbívoros (PNCRH), executado pelo Departamento de Saúde Animal (DSA), MAPA. (O PNCRH visa o efetivo controle da ocorrência da raiva dos herbívoros no Brasil) (BRASIL, 2009).

Apesar de Minas Gerais apresentar o segundo maior rebanho bovino do país, com um efetivo de 23.768.959 cabeças (IBGE, 2015), há escassez de informações referentes às doenças neurológicas dos bovinos e seus perfis epidemiológicos no Estado. Diante da relevância da doença em aspectos sanitários, econômicos e sociais no cenário nacional, o presente estudo teve como objetivo avaliar a epidemiologia da raiva bovina na microrregião de Manhuaçu, na Zona da Mata (MG), destacando a distribuição espacial e temporal da doença no período de 2006 a 2016.

2- FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 ETIOLOGIA

A raiva é uma patologia de grande importância para a saúde pública, pois trata-se de uma zoonose fatal, endêmica em várias regiões brasileiras, como sudeste e centro-oeste, e com presença mundial, com destaque para a perda econômica que acarreta ao produtor (BRAGA *et al.*, 2013).

O vírus da raiva está vinculado à família *Rhabdoviridae*, e pertence ao gênero *Lyssavirus*, que pode acometer qualquer mamífero. Como já foi descrito por (DIAS-FILHO, 2011). Juntamente com a família *Paramyxoviridae*, *Filoviridae* e *Bornaviridae*, formam um grupo maior de ordem *Mononegavirales*, onde os seus membros são constituídos por molécula única de RNA, envelopado, inteiro, com polaridade negativa (MIRANDA & NARDI JUNIOR, 2015).

2.2 PATOGENIA

A principal característica da raiva é o comprometimento do Sistema Nervoso Central (SNC). A entrada do patógeno no organismo, na maioria das vezes, é por mordedura de morcego hematófago, principalmente para herbívoros, e no ciclo urbano mordedura de cães.

O período de incubação é variável e longo, não fazendo distinção em humanos ou animais, cerca de 30 a 90 dias, se estendendo por um ano em alguns casos isolados de forma extraordinária e quando se trata de herbívoros, o período de incubação é de 6 meses.

Durante esse período o patógeno se replica no tecido conjuntivo e muscular, onde foi inoculado e se dissemina rapidamente para o SNC, instalando-se nos neurônios (neurotropismo) e segue para o sistema nervoso periférico e autônomo atingindo seus órgãos(BABBONI & MODOLO,2011).

A multiplicação do vírus ocorre em vários sítios de glândulas salivares, onde representam importante disseminação do próprio vírus. A multiplicação dessas células é responsável pela disseminação do vírus, responsável por eliminar e infectar outros hospedeiros. Ao início do período de incubação do vírus, os sinais clínicos aparecem, e o desfecho esperado é óbito (BABBONI& MODOLO,2011).

2.3 TRANSMISSÃO

A transmissão da raiva acontece por várias espécies de animais domésticos e silvestres, a principal é por cães ao ser humano e por morcegos hematófagos *Desmodus rotundus* aos herbívoros. O processo de transmissão do vírus é interessante, uma vez que a penetração do vírus ocorre pela saliva do animal infectado através da mordedura e de forma menos comum por arranhadura e lambedura através das mucosas. A maior prevalência do vírus está entre animais de rua (mais comumente em cães) e grandes aglomerações de morcegos, tornando-se a eliminação dificultada (OLIVEIRA, SILVA, GOMES, 2010).

Com todos esses fatores, a raiva possui quatro ciclos de transmissão: urbano, silvestre, silvestre aéreo e rural. No urbano, cães e gatos são reservatórios e transmissores. No ciclo silvestre, diversos animais silvestres

exercem papéis de reservatório e transmissores. No ciclo silvestre aéreo, os morcegos atuam na preservação e propagação do vírus. E no ciclo rural, os morcegos são os principais transmissores do vírus para os animais de produção (bovinos). Assim, são de grande importância econômica os animais silvestres e aqueles que se adaptaram nos ambientes urbanos, pois possuem grande relevância por atuarem como reservatórios naturais do vírus da raiva (JOAQUIM *et al.*,2016)

2.4 SINAIS CLÍNICOS

O sinal inicial é o isolamento do animal, o qual se afasta do rebanho, apresentando apatia e perda do apetite, além de cabeça baixa. Outros sinais que podem ocorrer são o aumento da sensibilidade e prurido na região da mordedura, mugido constante, tenesmo, hiperexcitabilidade, aumento da libido, salivação abundante e viscosa e dificuldade para engolir.

Com a evolução da doença, o animal passa a apresentar movimentos desordenados da cabeça, tremores musculares e ranger de dentes, midríase com ausência de reflexo pupilar, incoordenação motora, andar cambaleante e contrações musculares involuntárias (GOULART,2011).

Ainda são descritas duas formas de apresentação da raiva, a furiosa e a paralítica: Na raiva furiosa, o animal torna-se agressivo, e é mais comum nos cães. Já a raiva paralítica, a falta de coordenação motora é seguida de paralisia, paralisia flácida da cauda e morte, esta forma manifesta-se principalmente nos herbívoros (JOAQUIM *et al.*,2016).

2.5 DIAGNÓSTICO

O diagnóstico da raiva é realizado pelas técnicas de imunofluorescência direta (IFD), da prova biológica. (Inoculação em camundongos de amostras de SNC de animais suspeitos) e histologicamente, onde se observa a presença de corpúsculo de Negri, que é característico da raiva. Os animais com suspeita devem ser manuseados com cuidado extremo, para evitar que outros animais possam se infectar. É enviando fragmentos do cérebro ou a cabeça para realização do exame (LUCHEIS, PAES, 2010).

2.6 CONTROLE

O controle da raiva nos animais domésticos, é realizado de acordo com medidas sanitárias estabelecidas por cada município. Essas medidas incluem: a observação dos animais agressores, captura dos animais errantes, castração e principalmente as campanhas vacinação em massa. Tendo em vista a ausência de um plano de controle para animais domésticos estabelecida MAPA (ALBUQUERQUE *et al.*,2012).

Já para o controle da raiva em herbívoros são adotadas medidas preconizadas pelo Programa Nacional de Controle da Raiva em Herbívoros (PNCRH) que foi instituído em 1996, e prevê de forma compulsória, a vacinação e sistematizada em áreas de risco em decorrência dos focos da doença. Este programa preconiza a vacinação de todos bovinos com idade superior a 3 meses e, antes dessa idade somente com avaliação veterinária (BRASIL, 2009).

A notificação de doenças da lista estabelecida pela Instrução Normativa nº 50, de 23 de setembro de 2013 do MAPA, é obrigatória para todos aqueles que têm conhecimento da suspeita ou de casos confirmados, conforme os critérios e fluxos estabelecidos na norma. A notificação deve ser feita aos Serviços Veterinários Oficiais dos Estados. A raiva também faz parte da lista estabelecida pela Organização Mundial da Saúde Animal (OIE) de doenças de notificação obrigatória (NOVAIS, ZAPPA, 2008).

Existem métodos de controle da raiva que devem ser seletivos e executados corretamente de modo a atingir somente os morcegos hematófagos *Desmodus rotundus*, evitando assim transtornos ao equilíbrio de outras espécies no meio ambiente. São dois métodos o seletivo direto e indireto. O método seletivo direto consiste em capturar o morcego hematófago e aplicar o vampiricida tópico no dorso, que ao ser ingerido pelo morcego, o princípio ativo provoca hemorragias internas, levando ao óbito. Esse método será executado somente por técnicos capacitados dos serviços oficiais (BRASIL, 2009).

Já o método seletivo indireto não captura o morcego hematófago, a aplicação da pasta vampiricida tópica ao redor da mordedura recente do morcego é um produto a base de Warfarina, substância de ação

anticoagulante, que depois de ingerida pelos morcegos hematófagos produz hemorragias internas e generalizada, levando-os à morte. A efetividade desse método é aumentada quando o animal retorna ao local que se encontrava na noite anterior, pois o morcego tem como hábito retornar ao seu lugar de origem entrando em contato com a pasta vampiricida (BRASIL, 2009).

2.7 VACINA

Embora existam vacinas vivas atenuadas, inativadas e recombinantes para a raiva, hoje no Brasil apenas o uso de vacinas inativadas é autorizado. Fica sob a responsabilidade do proprietário informar a data de vacinação e a quantidade de animais vacinados, separados por espécie. Para garantir a efetividade da vacina, os animais devem ser vacinados uma vez por ano (BRASIL, 2009).

A vacina utilizada no Brasil, como medida de controle da raiva, é do tipo Fuenzalida e Palácios. A eficiência da vacina é real quando seu valor antigênico (VA) é superior ou igualitário a exigência mínima necessária para efetividade da vacina. (ALBAS *et al.*, 1992).

Atualmente as vacinas antirrábicas para herbívoros são produzidas em cultivo celular e submetidas ao controle de qualidade (inocuidade, esterilidade, eficácia e potência) para depois receber um selo holográfico garantindo sua qualidade. Desde a produção até sua aplicação, a vacina antirrábica deverá ser mantida sob refrigeração, em temperaturas variando entre 2°C e 8°C, evitando a incidência direta de raios solares (BRASIL, 2009).

A vacina antirrábica de uso humano é disponibilizada pelo Ministério da Saúde em todas as regiões brasileiras, entretanto, fatores extrínsecos no período de distribuição e acondicionamento, fazem com que a rede pública tenha restrições quanto à administração do medicamento (ALBAS *et al.*, 1992).

2.8 EPIDEMIOLOGIA

A raiva é considerada uma zoonose de extensa preocupação para saúde pública, pela alta letalidade, assim como para a economia, pelo elevado custeio. É caracterizada pela encefalomielite aguda fatal, podendo estar presente em animais e humanos.

Sabe-se que na América Latina, os hospedeiros essenciais são os cães e morcegos. No Brasil, a presença da raiva em herbívoros, tem consideração endêmica, de acordo com a região, estando relacionada ao habitat, oferta de alimentos e ainda a ocupação desordenada de ambientes impróprios (TEIXEIRA *et al.* 2015).

Diversos estudos mostram a existência de inúmeros casos de raiva, em diversos animais, inclusive ruminantes. De acordo com Andrade *et al.*(2014), entre os anos de 2004 e 2011, utilizando de registros de todo o Brasil contido no banco de dados Sistema Continental de Vigilância Epidemiológica (SIVCONT), encontraram que 0,25% das notificações eram do estado da Paraíba sendo todas positivas, e havendo predominância em bovinos. Com esses resultados, constatou-se atividade viral e de risco de forma constante, em todo o estado da Paraíba.

Um estudo retrospectivo com 3.731 amostras de material bovino foi analisado para diversas patologias neurológicas. O objetivo específico foi diagnóstico da raiva dentre outras doenças do SNC, sendo que o responsável no estado de Minas Gerais é o Laboratório de Saúde Animal do Instituto Mineiro de Agropecuária (LSA/IMA).

As amostras analisadas foram influenciadas por suas características, enfatizando raça, idade e o tipo de morte, foi observado que o principal fator da influência no resultado foi meio de conservação. Contudo Oliveira *et al.*, (2012), diante o resultado da pesquisa afirmou a necessidade do envio de vários fragmentos do SNC que se faz preciso para um diagnóstico mais eficaz da raiva.

Um estudo realizado no Rio Grande do Sul por Pereira *et al.*, (2011), nos anos de 1978 a 2007, teve como objetivo a descrição e a epidemiologia dos casos de raiva em bovinos, utilizando da técnica diagnóstica de imunohistoquímica.

Com as amostras obtidas, foram realizadas 6 necropsias e 4 cabeças para retirada do encéfalo. Embasado nos sinais clínicos, dados epidemiológicos e achados histopatológicos, o diagnóstico de raiva foi obtido. Sinais clínicos de raiva em bovino se assemelham a outras doenças que causam danos neurológicos, e ocorrem em diversas áreas endêmicas. Com

tudo o diagnóstico diferencial é realizado através das lesões diferentes em cada doença.

A análise da distribuição espacial dos casos de raiva bovina no estado de São Paulo, no período de 1992 a 2003 afirma que em regiões onde as estações do ano predominam mais frias e com poucas chuvas, ocorre uma maior incidência dos casos, relatando a incidência de raiva bovina, de acordo com fatores ambientais como, sazonalidade, clima, precipitação e ainda o relevo (GOMES *et al.*,2011).Na análise dos dados, foi concluído que, a parte leste do estado, com maior região montanhosa, maiores índices de precipitação, e menores temperaturas, apresentou maior casuística de raiva bovina.

Matta *et al.* (2010)realizaram um estudo sobre composição genética do vírus da raiva, que tem o intuito esclarecer as características epidemiológicas, através de análises filogenéticas e achados diagnósticos, em sua distribuição geográfica com utilização de amostras bovinas.

As amostras foram coletadas no Cerrado, Pantanal e Amazônia, todas com resultado positivo, após realização de estudo genética do vírus. Para as características analisadas e a disseminação da patologia, estão associadas à ecologia, distribuição, comportamento e migração da população de morcegos hematófagos, principais transmissores do vírus da raiva para bovinos, sendo prevalentes em áreas de baixas altitudes.

No ano de 2012, Oliveira *et al.* (2012) descreveram o estado de Minas Gérias como o estado que apresentava o segundo maior rebanho bovino do país, com um total de 22.369.639 cabeças, e ainda que faltavam informações sobre as doenças neurológicas que acometem o gado.

3. METODOLOGIA

Trata-se de um estudo do tipo descritivo, com abordagem quantitativa, segundo Gressler (2004), onde foram avaliados o número de casos notificados suspeitos e confirmados da raiva bovina na microrregião de Manhuaçu na Zona da Mata Mineira. Os dados foram coletados no mês de julho de 2017, e obtidos a partir das notificações no período compreendido entre 2006 a 2016, a partir

dos registros oficiais realizados no Laboratório de Saúde Animal do Instituto Mineiro de Agropecuária LSA/IMA com sede em Belo Horizonte. Os dados obtidos foram a respeito das diversas espécies animais, sendo o foco principal nos casos entre bovinos.

Foram avaliados os dados das cidades compreendidas na microrregião de Manhuaçu. Em 2006 segundo IBGE a população era de 271.143 habitantes sendo dividida em vinte municípios sendo eles: Abre-Campo, Alto Caparaó, Alto Jequitibá, Caparaó, Caputira, Chalé, Durandé, Lajinha, Luisburgo, Manhuaçu, Manhumirim, Martins Soares, Matipó, Pedra Bonita, Reduto, Santa Margarida, Santa do Manhuaçu, São Joao do Manhuaçu, São Jose do Mantimento e Simonésia possuindo assim uma área de 4.855,959 km²(UFJF, 2015).



Figura 1: Municípios compreendidos na Microrregião de Manhuaçu na zona da mata mineira.

Foi realizada a comparação das frequências de casos confirmados de raiva de acordo com as espécies, ano e local da notificação.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.

Durante o período entre 2006 a 2016, nos municípios estudados, foram notificados 85 casos suspeitos de raiva, em várias espécies, sendo todos submetidos a avaliação laboratorial de inoculação em camundongos para confirmação do diagnóstico (Tabela 1).

Desse total, 35 casos foram confirmados. Ainda de acordo com a Tabela 1 os municípios que mais tiveram notificações foram Manhumirim, com 32 casos, seguido por Alto Jequitibá, com 17 e Alto Caparaó, com 6 casos. Os municípios de Caputira, Durandé, Lajinha, Pedra Bonita, Santana do Manhuaçu, São João do Manhuaçu, São José do Mantimento e Simonésia não apresentaram nenhuma notificação no período.

Em todos os anos incluídos no estudo houve notificação de casos suspeitos que variaram de 4 a 12, o que possivelmente provocará prejuízos. (PUGA, 2015).

A disseminação da raiva está relacionada com o *habitat* em que os animais domésticos e silvestres vivem, e de acordo com a atividade desempenhada pelo homem, seja agricultura, pecuária ou empreendimentos relacionados ao meio ambiente como ecoturismo e hotéis fazendas (OLIVEIRA *et al.*, 2015). Em relação ao trabalho realizado por Menezes *et al.* (2008), que analisaram a geografia da região, clima, densidade populacional, número de animais e demais fatores influenciadores que pode variar o número de caso.

A distribuição da raiva bovina, descrita na (Tabela 2), demonstra que em apenas 11 municípios dentre os avaliados apresentaram casos confirmados de raiva bovina, dos quais o município de Alto Jequitibá obteve o maior número (12 casos). A notificação de casos de raiva foi maior nos anos de 2009, 2010 e 2014, com 6 casos em cada ano.

Houve variação de 1 a 6 casos/ano e apenas em 2007 não houve confirmação, como observado no Figura 1, onde são apresentados os valores percentuais de casos em relação à população de bovinos na região estudada (ANEXO 1). O número de municípios com notificação de raiva varia de acordo com a conscientização dos proprietários, eficiência e disponibilidade de serviços veterinários e a exposição do rebanho, ao transmissor da doença (MENEZES *et al.*, 2008).

Tabela1: Número de casos suspeitos notificados (em todas as espécies) nos municípios investigados entre os anos de 2006 a 2016.

Municípios	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	Total
Abre Campo	2	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-	5
Alto Caparaó	-	-	-	1	5	-	-	-	-	-	-	6
Alto Jequitibá	1	1	-	6	2	-	-	-	4	2	-	17
Caparaó	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Caputira	-	-	2	-	-	-	-	-	2	-	-	4
Chalé	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	2
Durandé	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lajinha	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Luisburgo	-	-	-	1	2	-	-	1	-	1	-	5
Manhuaçu	1	1	-	-	-	-	-	1	2	-	-	5
Manhumirim	3	2	2	2	2	2	1	8	2	4	4	32
Martins Soares	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	4
Matipó	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	3
Pedra Bonita	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Reduto	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Santa Margarida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Santa do Manhuaçu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
São João do Manhuaçu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
São José do Mantimento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Simonésia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	8	4	4	11	12	6	4	10	12	8	6	85

Tabela2: Número de casos confirmados de raiva bovina.

Municípios	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	Total
Abre Campo	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-	3
Alto Caparaó	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	3
Alto Jequitibá	1	-	-	5	1	-	-	-	4	1	-	12
Caparaó	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Caputira	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
Chalé	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Durandé	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lajinha	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Luisburgo	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	2
Manhuaçu	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2
Manhumirim	-	-	1	-	1	-	-	2	-	-	-	4
Martins Soares	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2
Matipó	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pedra Bonita	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Reduto	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Santa Margarida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Santa do Manhuaçu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
São João do Manhuaçu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
São José do Mantimento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Simonésia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	3	-	1	6	6	2	2	4	6	1	1	32

Dos dados coletados, foram avaliados os herbívoros, que são o foco do presente estudo. Sem descartar as demais espécies de equinos, caninos e felinos e ainda um morcego.

De acordo com Oliveira *et al.* (2013), o problema da subnotificação, é um grande empecilho, uma vez que se objetiva o controle da doença. Esses fatos já foram apontados por Menezes *et al.*(2008), e assim dificulta a análise mais precisa da situação epidemiológica, posto que as perdas econômicas do rebanho propiciam subnotificação por parte dos proprietários. Para um eficiente controle dos casos da doença as estratégias abrangem a notificação compulsória, a educação sanitária e a mais importante, a conscientização do produtor e sociedade, que em conjunto podem garantir o sucesso do programa como ocorre em países desenvolvidos (SILVA *et al.*, 2014).

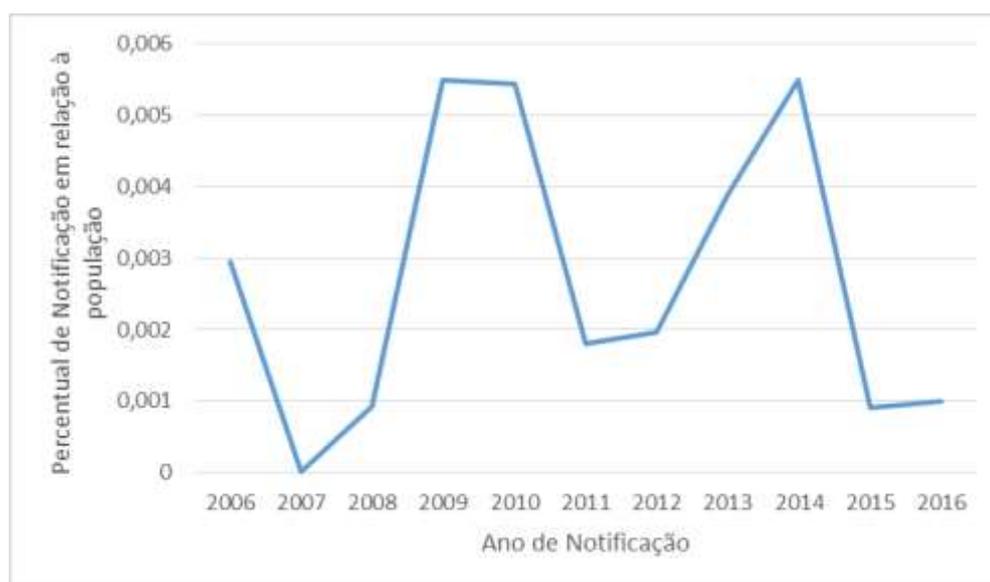


Figura 1: Distribuição temporal dos casos confirmados de raiva em bovinos da microrregião de Manhuaçu (percentual do número de casos em relação à população).

Diante dos dados avaliados existe a presença da doença identificada na região, a elaboração de um perfil epidemiológico com objetivo de informar e atualizar os profissionais e dirigentes sobre a raiva e agravos provenientes dessa doença é de grande relevância. Os anos com maior número de casos confirmados podem ser explicados devido a sazonalidade relatada por Dognani

et al., (2016), que relaciona a incidência de raiva com os padrões climáticos. A variabilidade climática existente dentro de uma mesma região e até dentro de um município podem estar correlacionados com os resultados obtidos no presente estudo.

Fatores ambientais também têm destaque e explicam a variação nos números de casos, pois se relacionam com *habitat* dos morcegos e com os animais silvestres que atuam como reservatórios silvestres da raiva. A microrregião de Manhuaçu situada na Zona da Mata Mineira é conhecida pelas belezas naturais e vasta vegetação preservada de reservas da mata atlântica, oferecendo assim locais de abrigo aos morcegos hematófagos, assim como relatado por Matta *et al.* (2010).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com o presente estudo, foi possível avaliar aspectos epidemiológicos da raiva bovina em municípios pertencentes à microrregião de Manhuaçu. Dentre as 85 notificações de casos suspeitos, 32 casos bovinos foram confirmados, os restantes das notificações foram referentes a notificações não confirmadas e positivas de outras espécies animais.

Assim, ressalta-se a presença da doença na região de forma equilibrada, com positivos identificados em todos os anos do período estudado, destacando a importância da continuidade e aumento do rigor na aplicação do programa de controle.

Portanto a raiva bovina não deve ser limitada à sua confirmação, mas deve atuar de forma preventiva, incluindo produtores, para controlar sua disseminação nos rebanhos, tendo vista a presença da doença na microrregião de Manhuaçu na Zona da Mata Mineira.

6. REFERÊNCIAS

ALBAS, A., FUCHES, R. M. M., GALLINA, N. M. F., MENDONÇA, R. M. Z., FANG, F. L. W., VALENTINI, E. J. G. Termoestabilidade da vacina contra a raiva, tipo fuenzalida e palácios, uso humano. **Revista Instituto Medicina Tropical**. São Paulo. p. 27-31. janeiro- fevereiro. 1992.

ALBUQUERQUE, P., SILVA, L. A. M., CUNHA, M.C., SILVA, C. J., MACHADO, J. L. M., MELO, M. L., ALENCAR, V. I. B. Vigilância epidemiológica da raiva em morcegos no Município de Moreno, Pernambuco, Brasil. **Revista Biociências**, v. 18, n.2, p. 5 – 13. 2012.

ANDRADE, J. S. L., AZEVEDO, S. S., PECONICK, A. P., PEREIRA, S. M., BARÇANTE, J. M. P., VILAR, A. L. T., SILVA, M. L. C. R. Estudo retrospectivo da raiva no Estado da Paraíba, Brasil, 2004 a 2011. **Brazilian Journal Veterinary Research Animal Science**. v. 51. n. 3. p. 212-219. 2014.

ARAGÃO, J. L., PFEIFER, L. F. M., BORRERO, M. A. V. Ocupação tardia e o desenvolvimento da agropecuária no Estado de Rondônia Uma história da bovinocultura no desenvolvimento regional. **Revista Semina**, v.13. n.1. p. 154-171. 2014.

BABBONI, S. D., MODOLO, J. R. Raiva: Origem, Importância e Aspectos Históricos. **UNOPARCientífica Ciências Biológica e da Saúde**. v.13. p. 349-56.2011.

BRAGA, J. F. V., SOUZA, F. A. L., FRANKLIN, F. L. A. A., BESERRA, E. E. A., BARRETO, F. M., NETO, J. C. A., COSTA, F. A. L., SILVA, S. M. M. S. Surto de raiva em bovinos no estado do Piauí, Brasil. **Acta Veterinária Brasilica**, v.7. n.2. p.176 – 179.2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária Portaria nº 168, de 27 de setembro de 2009. **Manual Técnico Para O Controle Da Raiva Dos Herbívoros**. 2009.

BRASIL. **Manual do Sistema Nacional de Informação Zoossanitária-SIZ. DAS**. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Brasília. p.40. 2013.

DIAS-FILHO, M. B. Os desafios da produção animal em pastagens na fronteira agrícola brasileira. **Revista Brasileira Zootecnia**. v.40. p.243-252. 2011.

DOGNANI, R., PIERRE, E. J., SILVA, M. C. P., PATRICIO, M. A. C., COSTA, S. C., PRADO, J. R., LISBOA, J. A. N. Epidemiologia descritiva da raiva dos herbívoros notificados no estado do Paraná entre 1977 e 2012. **Pesquisa Veterinária Brasileira** p.1145-1154. dezembro. 2016.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social** 5.ed. Atlas. 2006.

GOMES, M.N., MONTEIRO, A.M.V., ESCADA, M.I.S. Raiva bovina no estado de São Paulo e sua distribuição espacial entre 1992 e 2003. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária Zootecnia**. v.6. n.2. p.279-286. 2011.

GOULART, C. S., TELLES, I. C. O., MARQUES, G. H. F., FERREIRA, F., AMAKU, M., NETO, J. S. F. Modelo de risco para circulação do vírus da raiva

em herbívoros no Estado de São Paulo, Brasil. **Revista Panamericana de Salud Publica**. 2011.

GRESSLER, L. A. Introdução à pesquisa: projetos e relatórios. **Revista Atual**, 2º edição. 2004.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, **Produção da Pecuária Municipal**, Rio de Janeiro, v.43. p. 1-49. 2015.

JOAQUIM, S. F., LATOSINSKI, G. S., DIAS, N. M., CAMPOS, G. A., CANUTO, L. E. F., PETILLO, H. M. K. F., VICTORIA, C., LANGONI, H. Zoonoses Em Animais De Produção: Aspectos Gerais. **Veterinária e Zootecnia**. 2016.

LIMA, E.F., RIET-CORREA, F., CASTRO, R.S., GOMES, A.A.B., LIMA, F.S. Sinais clínicos, distribuição das lesões no sistema nervoso central e epidemiologia da raiva em herbívoros na região Nordeste do Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. p.250-264.2005.

LUCHEIS, S. B., PAES, A. C. Raiva, Encefalopatia espongiiforme bovina. In: PIRES, Alexandre Vaz. Bovinocultura de Corte. **Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz**. v.2. p. 1111-1123.2010.

MATTA, G.C.A., NOCITI, D.L.P., CARVALHO, A.A.B., SAMARA, S.I., ITO, F.H., SAKAI, T., ITOU, T., SATO, G., KOBAYASHI, Y., MOCHIZUKI N. Caracterização genética e distribuição geográfica do vírus rábico isolado de bovinos no estado de Mato Grosso, Brasil. **Arquivado Instituto Biológico**, v.77, n.1. p.19-24. jan./mar. 2010.

MENEZES, F. L., SILVA, J. A., MOREIRA, E. C., MENESES, J. N. C., MAGALHAES, D. F., BARBOSA, A. D., OLIVEIRA, C. S. F. Distribuição espaço temporal da raiva bovina em Minas Gerais, 1998 a 2006. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária Zootecnia**., v.60. n.3. p.566-573. 2008.

MIRANDA, J. E. NARDI, J.G. Vacinação antirrábica em bovinos e equinos da zona rural de Botucatu, São Paulo. **Tekhne e Logos, Botucatu**, v.6. n.2. p.11-124. Dezembro. 2015.

NOVAIS, B.A.F. ZAPPA, V. RAIVA EM BOVINOS – REVISÃO DE LITERATURA. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, janeiro. 2008.

OLIVEIRA, A. V. B., SILVA, R. A., GOMES, A. A. B. A Campanha Nacional De Vacinação Contra Raiva Animal Nos Municípios Da Microrregião De Catolé Do Rocha - Pb, No Período De 2006 A 2007. **Revista Verde**. v.5. n.1, p. 101 – 119. janeiro/março. 2010.

OLIVEIRA, T. S., BULL, V., REZENDE, C. A., FURTINI, R., COSTA, É. A., PAIXÃO, T. A., SANTOS, R. L. Perfil das amostras do sistema nervoso central

de bovinos com síndrome neurológica e diagnóstico da raiva bovina no serviço de defesa sanitária de Minas Gerais, 2003-2010. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. p. 333-339.abril. 2012.

OLIVEIRA, M.S., FROTA, F.P., CARVALHO, M.P., BERSANO,P.R.O.,DIAS, F.E.F., CAVALCANTE, T.V., SANTOS, H.D., MINHARRO, S. Frequência da raiva em herbívoros e humanos no estado do Tocantins de 1999 a 2010: relatório técnico. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.7. n.3. p.180-183. 2013.

PEREIRA, C. M., SALLIS, E. S.V., GRECCO, F. B., RAFFI, M.B., SOARES, M. P., SHILD, A. L.Raiva em bovinos na Região Sul do Rio Grande do Sul: epidemiologia e diagnóstico imuno-histoquímico. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. p. 331-335.abril. 2011.

PUGA, L. C. H. P. Modelagem espacial da ocorrência de mordeduras de morcegos hematófagos na Zona da Mata de Minas Gerais. **Biblioteca Central da Universidade Federal de Viçosa**. 2015.

QUEIROZ, L.H., CARVALHO, C., BUSO, D.S., FERRARI, C.I.L., PEDRO, W.A. Perfil epidemiológico da raiva na região Noroeste do Estado de São Paulo no período de 1993 a 2007. **Revista de Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. p. 9-14.2009.

SILVA, N. N., MARKUS, H. L., PADILHA, A. A., Vacina anti- rabica tipo “fuenzalina” modificada. **Boletín de la oficina sanitaria pan-americana**. p. 223-226. Setembro. 1967.

SILVA, G. A., OLIVEIRA, C. M. G., O registro das doenças de notificações compulsória: a participação dos profissionais da saúde e da comunidade. **Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção**.2014.

TEIXEIRA, L. H. M., TOMAZ, L. A. G., LINHARES,G. F. C., SANTOS,M. F. C., JAYME, V. S. Distribuição espaço-temporal dos diagnósticos laboratoriais da raiva animal.**Ciência Animal Brasileira**. vol. 16 n.1 p.144-157.jan-mar. 2015.

UFJF, Universidade Federal de Juiz de Fora. **Polo institucional de fortalecimento da gestão participativa do SUS**. 2015.

EXAME ANDROLÓGICO DE TOUROS GUZERÁ CRIADOS À PASTO NA MESOREGIÃO DO VALE DO RIO DOCE

Acadêmicos: Ingrid de Gusmão Pereira e Thiago de Almeida Loredo

Orientador: Alberto Yukio Chaya

RESUMO

Com a crescente expansão da pecuária no Brasil, a demanda por animais de alto desempenho reprodutivo tem crescido exponencialmente. O exame andrológico é a técnica mais eficaz e padronizada utilizada por Médicos Veterinários, em qualquer sistema de produção, para determinar a fertilidade do macho. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a fertilidade de 18 touros da raça Guzerá, de 24-36 meses de idade, na mesoregião do Vale do Rio Doce e classificá-los como áptos ou não como potenciais reprodutores. A média obtida de Perímetro Escrotal (P.E) foi de 35,36cm. Comprimento Testicular Esquerdo (C.T.E) 11,7cm e Largura Testicular Esquerdo (L.T.E) 5,67. Comprimento Testicular Direito (C.T.D) 11,77 e Largura Testicular Direito (L.T.D) 5,67. Turbilhonamento 1.05, Motilidade 74.16% e Vigor 3,11. De acordo com a média dos resultados, pode-se concluir que estes touros Guzerá estão aptos a reprodução.

PALAVRAS CHAVE: Fertilidade; Exame andrológico; Guzerá

1.0 INTRODUÇÃO

O agronegócio brasileiro representa cerca de 22% do atual PIB do país, sendo a pecuária responsável por 33% deste valor, segundo o relatório da ABIEC (2016). Graças à grande extensão territorial do país, solo, clima, topografia e cultura, permitiram ao país ser o maior exportador de carne bovina e possuir o segundo maior rebanho bovino do mundo, atrás apenas da Índia, país de origem da raça zebuína que constitui 80% dos animais criados no Brasil, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

O Guzerá foi a primeira raça zebuína a chegar ao país. É considerada de mista aptidão e uma das melhores raças para cruzamentos, tanto para produção de carne, como de leite (MARQUES, 2003). O Brasil possui um clima predominantemente tropical, e devido a alta rusticidade, adaptabilidade, alta fertilidade e precocidade, o Guzerá vem se destacando na produção nacional (FONSECA, 2009).

O exame andrológico é a técnica mais utilizada por Médicos Veterinários para avaliar a fertilidade de reprodutores. Consiste em uma avaliação do órgão genital do

touro, observando as alterações patológicas e presença de defeitos anatômicos e lesões. O sêmen do ejaculado é coletado e analisado quanto sua cor, aspecto, volume, motilidade, vigor e concentração de espermatozóides vivos. O exame permite classificar e selecionar os animais quanto sua fertilidade para adequar o número de fêmeas para cada touro. (BARBOSA et al.2005).

Poucos são os estudos envolvendo características reprodutivas e andrológicas com bovinos Guzerá. Portanto, o objetivo do presente trabalho foi selecionar para a reprodução os touros da raça Guzerá submetidos ao exame andrológico em uma fazenda localizada na mesoregião do Vale do Rio Doce.

2.0 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 BOVINOCULTURA NO MUNDO E NO BRASIL

A cadeia produtiva de carne bovina é de extrema importância para o agronegócio nacional e para a economia brasileira, destaca-se na pauta de exportações nacionais, gerando um *superávit* da balança comercial de 14,42 bilhões de dólares em 2017, e responsável por 7,0 milhões dos empregos no país, segundo o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2017). Além, da geração de empregos diretos e indiretos (RODRIGUES, 2012). Mais de 60% do rebanho mundial está concentrado na Índia, Brasil, China e EUA (BORGES e MEZZADRI, 2008).

2.2 BOVINOCULTURA NO BRASIL

A bovinocultura no Brasil é bastante desenvolvida em todos os seus estados e ecossistemas. A pecuária de corte brasileira se inseriu nos últimos anos no mercado internacional como fator competitivo, tornando-se cada dia, mais produtivo e eficiente (EUCLIDES FILHO, 2007).

Os rebanhos apresentam uma maior predominância de gado zebuíno, principalmente nas regiões Sudeste, Centro-Oeste, Norte e Nordeste, englobando cerca de 225 milhões de hectares e um rebanho com 195,5 milhões de cabeças, em 2,7 milhões de propriedades. Segundo informações do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Brasil possui o maior rebanho comercial do mundo, com aproximadamente 209 milhões de cabeças e se destaca como o terceiro maior rebanho de gado leiteiro do mundo (CEZAR et al., 2005).

O tradicionalismo de produção de leite em Minas Gerais leva o estado a ser o maior produtor de leite do país, responsável por 30% da produção leiteira nacional, seguido de Rio Grande do Sul, com 12,1% e Paraná com 11,9%. Na produção de carne, o estado do Mato Grosso é considerado o maior produtor de gado de corte, com 28 milhões de cabeças, seguido de Minas Gerais, Mato Grosso do Sul e Pará (IBGE, 2016).

2.3 A RAÇA GUZERÁ NO BRASIL

De origem pré-desértica de Kutch, em Gujarat na Índia, o Guzerá foi a primeira raça zebuína a chegar no Brasil, trazida em meados de 1870. O gado zebuino é a principal base do plantel bovino de corte do Brasil, extremamente adaptado a regiões como o centro-oeste brasileiro (RODRIGUES, 2012).

O material genético zebuino para a pecuária brasileira, onde as adversidades ecológicas são maiores, é relativamente maior comparado a raças européias (JOSAHKIAN, 2000). O Guzerá é tido como o animal menos exigente dentre as raças zebuínas, pois independe dos fatores externos e modificações constantes no meio-ambiente (MUCARI e OLIVEIRA, 2003). Sendo considerado de dupla aptidão, entrou na formação de diversas raças e é utilizada em cruzamentos de carne e leite, garantindo rusticidade e vigor nos cruzamentos. É distribuído por diversas regiões do país, mas principalmente na região nordestina, vista que é a única raça que sobreviveu durante a seca de 1978 a 1983 (SANTOS, 1998).

A puberdade de animais zebuínos varia em torno de 25 a 28 meses, porém, quando os animais são criados em condições adequadas de manejo, a detecção da puberdade pode acontecer aos 10 meses de idade (GUIMARÃES *et al.*, 2011). Esses animais estarão aptos para reprodução quando atingirem a maturidade sexual, que se estabelece normalmente de 16 a 20 semanas após a puberdade (LUNSTRA e ECHTERNKAMP, 1982). Nesse período, ocorre crescimento gonadal e corporal, produção adequada de testosterona e desenvolvimento sexual estabilizado (AUSTIN e SHORT, 1982).

Os zebuínos apresentam superioridade em resultados andrológicos quando criados extensivamente no Brasil (SILVA *et al.*, 1981)(BARBOSA *et al.*, 1991), além

de terem um bom rendimento de carcaça variando em torno de 54% (JORGE *et al.*, 1993).

Com o crescimento da pecuária, é imprescindível que os pesquisadores forneçam aos criadores informações necessárias para promoção do aprimoramento genético de seus rebanhos (COBUCI *et al.*, 2001). O crescimento dos sistemas de duplo propósito agregado a rusticidade, habilidade materna e fertilidade do Guzerá promoveram uma grande expansão da raça no país (PENNA *et al.*, 2000). Com condições adequadas de manejo, alimentação e bom aproveitamento do material genético, há melhoria na produção leiteira e maior duração do período de lactação das vacas Guzerá (RANGEL *et al.*, 2009).

2.6 FISIOLOGIA REPRODUTIVA NO MACHO

Como principais órgãos genitais do touro, podem-se citar os testículos, epidídimos, glândulas vesiculares, ductos deferentes, glândulas bulbo-uretrais, próstata e pênis (NOAKES, 1991). Os testículos por sua vez possuem funções como a produção de espermatozóides, secreção de testosterona e outros hormônios (BALL & PETERS, 2004). A próstata, glândulas vesiculares e as glândulas bulbo-uretrais produzem e encaminham secreções para dentro da uretra que sairão junto com os espermatozóides durante a ejaculação (HAFEZ & HAFEZ, 2004). O pênis, órgão copulador, nos bovinos, possui corpo cavernoso, sendo fibroelástico e apresenta a flexura sigmóide como em todos ruminantes (MIES FILHO, 1977).

A bolsa escrotal, músculo cremaster e plexo pampiniforme são exemplos de mecanismos de termorregulação. Estes, possuem funções de proteção e regulação da temperatura dos testículos mediante temperatura corporal e do ambiente externo. A espermatogênese, processo de formação dos espermatozóides, se dá durante a vida sexual dos touros, ocorrendo nos testículos de forma contínua, mais influenciada por fatores genéticos, nutricionais e ambientais (MARQUES FILHO, 2006).

2.7 EXAME ANDROLOGICO

O exame andrológico tem como principal objetivo avaliar a fertilidade do animal e selecionar os machos aptos para a reprodução em um sistema de produção

animal (BARBOSA *et al.*, 2005). Neste exame, permite-se avaliar alterações que podem levar a baixa fertilidade ou até mesmo a esterilidade, diagnosticando anormalidades nos órgãos genitais como lesões, qualidade espermática, libido e habilidade de cópula. Diante do exame e da avaliação de libido dos touros, pode-se aumentar a taxa de fertilidade do rebanho, analisando a proporção de touro e vaca em sistemas extensivos de monta, visando reduzir custos e aumentar a lucratividade na produção (SILVA *et al.*, 1993).

Para o exame andrológico deve ser realizado uma contenção do touro, garantindo a segurança do médico veterinário e também do animal. É realizado então a inspeção da bolsa escrotal e testículos, avaliando todos aspectos físicos e anatômicos. Nos testículos por sua vez é avaliado a mobilidade dentro da bolsa escrotal, simetria, forma, tamanho, consistência e circunferência escrotal (SILVA *et al.*, 1993). Touros com maior circunferência escrotal tendem a serem mais férteis desde que estejam dentro dos aspectos fisiológicos. Qualidade de sêmen baixa esta diretamente relacionada ao pequeno perímetro escrotal (HEBBEL *et al.*, 2000).

A realização do exame se dá primeiramente pela inspeção dos órgãos genitais externos por palpação, e internos, por avaliação transretal. Assim, verificando dimensões, simetrias, mobilidade, presença de órgãos nos locais devidos, evolução diante da idade e dos componentes genitais do touro (BARBOSA *et al.*, 2005).

Para se obter a melhor avaliação da fertilidade de um touro, é necessário o exame da qualidade do sêmen (HAFEZ, 2004; DODE, 1998). O exame realizado para colheita do sêmen, deve ser realizado de forma segura, eficiente, obtendo uma amostra menos contaminada possível com quantidades significativas do mesmo. Dentre os métodos recomendados para colheita do sêmen, os mais comuns utilizados são o eletro-ejaculador e vagina artificial (SILVA *et al.*, 1993). Com a amostra de sêmen coletada, é realizado a avaliação dos aspectos físicos do ejaculado. São analisados visualmente a cor e aspecto da amostra, podendo haver ou não alterações, e a concentração espermática. O turbilhonamento, motilidade e vigor dos espermatozoides também são avaliados microscopia óptica (BARBOSA *et al.*, 2005).

O médico veterinário ao final de todo procedimento, com o exame andrológico completo, análise do sêmen, avaliação quanto a habilidade de monta e a libido, poderá diagnosticar o touro como apto, inapto ou questionável. Touros aptos são aqueles que tiveram todas características desejáveis diante do exame, touros inaptos por sua vez não atingiram os limites necessários mediante a taxa de fertilidade, e touros questionáveis são os quais será necessário a realização de novos exames a fins de obter um diagnóstico definitivo (BARBOSA *et al.*, 2005).

3.0 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em uma propriedade rural, dia 29 de setembro de 2017, localizada no município de Alpercata, pertencente ao estado de Minas Gérias, está situada na latitude 18° 58' 27" e longitude 41° 58' 27", com 192 metros de altitude e temperatura média anual de 24°C, possui um clima tropical, com verão com mais pluviosidade que o inverno.

Foram escolhidos, aleatoriamente, 18 touros da raça Guzerá (*Bos taurus indicus*), puros de origem (PO), com idade entre 24 a 36 meses, submetidos ao exame andrológico. Os animais encontravam-se em escore corporal 3.5 (escala de 1 a 5, sendo 1 para muito magro e 5 para muito gordo), criados em condição de regime extensivo com suplementação sal mineral, pastagem *Brachiaria decumbens* e água *ad libitum* em lagoas no pasto.

Para realização do exame andrológico, os touros foram contidos, individualmente, em um tronco de contenção presente na fazenda. Iniciou-se com a avaliação física das vesículas (BARBOSA, *et al.*, 2005), medindo-se o tamanho e a consistência de ambas. Foi avaliada também a consistência, a simetria, a posição, a mobilidade dos testículos (SILVA *et al.*, 1993) e o pênis, anotando qualquer tipo de alteração (MARTINS, 2004). Foi estipulada neste exame, desde pequenas alterações até alterações de grande impacto reprodutivo e patologias mais severas, como malformações e processos inflamatórios. Desta forma, a classificação foi de 1 a 5, sendo a 1 (alteração que comprometa eficiência reprodutiva) até a 5 (sem alterações aparentes). Em seguida, foi mensurado através de um paquímetro, o perímetro escrotal, na região mais larga do escroto, e o comprimento e largura dos testículos, com auxílio de uma fita métrica.

A colheita do sêmen foi obtido pelo método de eletroejaculador. No sêmen foi avaliado tantoos aspectos físicos e macroscópicos, comoovolume e coloração;quanto os aspectos microscópicos, como o turbilhonamento (0-5), a motilidade (0-100%),e o vigor (0-5). Para esta avaliação, foi coletado uma fração de cada sêmen com auxílio de uma pipeta e depositado sobre uma lâmina previamente aquecida por uma placa aquecedora a 37°C.

Esta lâmina foi colocada em um microscópio óptico, e sob uma objetiva de 10x, pode-se observar na extremidade de cada gota de sêmen o turbilhonamento. De acordo com a movimentação das ondas deste turbilhonamento, pôde-se classificá-los em 0 (ausente de movimentação) até 5 (movimentação rápida e agitada). A motilidade (percentual de espermatozóides com movimento) e o vigor (intensidade do movimento dos espermatozóides) foram avaliados colocando-se uma gota de sêmen sobre uma lâmina e sobre o sêmen a lamínula, foi observado com o auxílio de um microscópio óptico em aumento de 40x, o tipo de movimento que os espermatozóides apresentam, indicando seu percentual progressivo em cada amostra.

Para o cálculo da concentração espermática, foi retirado do volume do ejaculado uma alíquota de 20 ul com uma pipeta e colocado em um eppendorf contendo 1 ml de água destilada aquecida. Foi preparada a câmara de Neubauer e depositado nos dois retículos a amostra homogeneizada no eppendorf. A contagem dos espermatozóides presentes nos cinco quadrados de cada retículo foi realizada através de um microscópio óptico.

4.0 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do exame andrológico de touros criados à pasto na mesorregião do Vale do Rio Doce, estão mostrados na Tabela 1. Nesta tabela pode ser observado a média das características biométricas e andrológicas dos touros Guzerá utilizados no presente trabalho. A primeira característica analisada foi a circunferência escrotal ou perímetro escrotal (PE). A média do PE destes touros foi de 35,36 cm, uma média superior (dois centímetros maior) ao obtido por PINEDA *et al.*, (2000), em touros provenientes do Paraná e também dois centímetros a mais que os de SILVA *et al.*, (2002), proveniente de São Paulo, Goiás e Pará, criados na

mesma condição que o presente trabalho. Ambos utilizaram touros de raças zebuínas com idade média de 28 meses, o que indica excelente resultado de acordo com o Manual de avaliação do CBRA (2013) para Nelore. Este manual em raças zebuínas (*Bos taurus indicus*), de faixa etária de 24-36 meses, preconiza como ideal 33,1 cm de diâmetro dos testículos, considerando estes resultados como a média do rebanho nacional.

Tabela 1: Média das características biométricas e andrológicas de touros Guzerá criados em Alpercata-MG

CARACTERÍSTICAS		MÉDIA
P.E (cm)		35,36
Testículos	Comprimento Esq.(cm)	11,7
	Largura Esq.(cm)	5,67
	Comprimento Dir. (cm)	11,77
	Largura Dir. (cm)	5,67
Vol. Ejaculado (ml)		3,61
Sêmen	Turbilhonamento (0-5)	1,05
	Motilidade (%)	74,16
	Vigor (0-5)	3,11
	Concentração ($\times 10^6/\text{mm}^3$)	188,65
	Total Sptz ($\times 10^6/\text{mL}$)	410,7
	Total de Sptz Vivos	311,25

P.E.: Perímetro Escrotal; Esq.: Esquerdo; Dir.: Direito; Vol.: Volume; Sptz: Espermatozóides

Estes resultados mostram que os touros utilizados no presente trabalho apresentam o desenvolvimento testicular adequado o que está diretamente relacionado à precocidade sexual do animal. Desta forma, sabe-se que a eficiência reprodutiva do touro é o principal fator de seleção em gado de corte, especialmente

em criações extensivas, a reprodução torna-se um fator limitante de produção (SILVA *et al.*, 2002).

No estudo realizado por FOLHADELLA *et al.*, (2006), que utilizaram animais da raça Gir, de idades entre 25 a 31 meses, obtiveram os piores resultados de média de PE (30,28cm) em relação ao Guzerá. Isto pode estar relacionado ao menor ganho de peso da raça Gir e à idade com que estes touros atingem a maturidade sexual (VALENTIM *et al.*, 2002).

Em um estudo realizado por ADDAD *et al.*, (2009), foi constatado que touros Nelore com idade entre 30 e 120 meses criados a pasto, com suplementação mineral, obtiveram PE similar aos do presente trabalho, 33,1 a 34,3 cm. De acordo com PINEDA *et al.*, (2000) em touros da raça Guzerá, criados no norte e no noroeste do estado do Rio de Janeiro, de 24 meses de idade, obtiveram PE de 28,75cm. Este resultado inferior deve-se novamente ao efeito nutricional, já que nesta fazenda o clima era bastante quente e com pouco índice pluviométrico. Já em animais deste mesmo experimento, criados em fazenda com clima mais ameno e melhor distribuição de chuva, obtiveram um melhor PE de 34,17cm, ou seja, estes animais tiveram menor estresse por calor e melhor qualidade das pastagens com a chuva, suprindo com nutrientes essenciais para o desenvolvimento corporal e reprodutivo dos bovinos.

A média do comprimento do testículo esquerdo (CTE) dos touros Guzerá foi de 11,7 cm e do direito (CTD) foi de 11,77 cm. A média da largura do testículo esquerdo (LTE) foi de 5,67 cm e do direito (LTD) foi de 5,67 cm (TABELA 1). Estes resultados demonstram a simetria de ambos os testículos e a sua relação com o PE. Novamente, pode-se afirmar que o tamanho dos testículos e o desenvolvimento dos mesmos, torna-se um fator de seleção de touros mais precoces sexualmente (NEVES, 2007). DIAS *et al.* (2007), em touros Nelore de dois e três anos de idade, criados extensivamente, obtiveram média de CTD 10, CTE 10,1 LTD 5,6 e LTE 5,5. Esses resultados semelhantes, podem estar associados a características zebuínas, que possuem testículos mais alongados (UNANIAN *et al.*, 2000).

A qualidade do sêmen pode ser um parâmetro para se observar o grau de desenvolvimento do testículo e sua principal função: produção das células espermáticas capazes de fecundar o oócito (BARBOSA, *et al.*, 2005). Dos dezoito

touros, de 24 a 36 meses de idade, todos apresentaram motilidade acima de 60% (TABELA 1), diferente da média encontrada por CARTAXO *et al.*,(2001), que constataram que animais da raça Guzerá até os 24 meses apresentaram 60% de motilidade. Uma das razões para esta diferença, deve-se a média de idade dos animais utilizados no presente estudo, que foi entre 24 e 36 meses. Porém, SILVEIRA *et al.*, (2010) estudaram o estágio de maturidade sexual em touros da raça Nelore e constataram a idade média de 21 meses obtiveram motilidade espermática progressiva de 70%. De acordo com GARCIA *et al.*,(1987), animais que apresentam motilidade espermática progressiva com no mínimo 50%, já são considerados sexualmente maduros. SCHMIDT-HEBBEL *et al.*, (2005) obtiveram resultados de motilidade de 75,9% em touros Guzerá com 30 meses de idade, e os relacionaram com a suplementação oferecida aos touros e a seleção genética no rebanho. A motilidade encontrada por ADDAD *et al.*,(2009) obtiveram resultados semelhantes, variando em torno de 71,4 e 76,6 em touros Nelore, criados com o mesmo regime do presente estudo, pastagem de *Brachiaria brizantha* e sal mineral *ad libitum*.

O vigor espermático está diretamente relacionado à motilidade, representando a força do movimento dos espermatozóides, influenciando na sua velocidade e na intensidade de deslocamento no campo visual do microscópio óptico (MIES FILHO, 1997). A média do vigor do presente trabalho foi de 3,11 (TABELA 1) foi semelhante a encontrada por ADDAD *et al.*,(2009), de 2,6 a 3,9, em animais da raça Nelore com o mesmo regime alimentar. Segundo este mesmo autor, esta semelhança de resultado pode estar relacionada à característica zebuína. Igualmente foi encontrado por TORRES-JÚNIOR (2004), a média de vigor de 3,5 para touros Guzerá criados em Minas Gerais, com idade de 36 meses. FOLHADELLA *et al.*,(2006) encontraram média de vigor de 3,5 em touros Gir com idade entre 25 a 31 meses e MACIEL *et al.*,(2015) obtiveram o mesmo resultado de vigor que o presente trabalho em animais da raça Guzerá com idades semelhantes, no Semiárido. Estas pequenas variações podem estar associadas à estação do ano em que foram realizados os trabalhos e, por serem análises subjetivas, pode variar de acordo com a experiência do examinador.

O turbilhonamento mede a intensidade da onda de movimentação dos espermatozoides obtido pela motilidade, vigor e concentração espermática. A média de turbilhonamento obtida nesse estudo, 1,05 (TABELA 1) foi ligeiramente inferior em relação aos resultados de MACIEL *et al.* (2015) que obtiveram o valor de 1,5. Mas, pode ser explicado pelo manejo empregado aos animais em regime intensivo e alimentação com palma picada e silagem de sorgo ou cana forrageira acrescentado 1kg de ração.

O ejaculado foi obtido através do método de eletroejaculação e a média do volume do ejaculado dos touros obtido no presente estudo foi de 3,61 ml. Este dado não se pode ser uma referência, devido os resultados dependerem do método de colheita empregado e por não existirem valores mínimos ou máximos pré-estabelecidos para cada colheita (MARIANO *et al.*, 2015).

Em touros Nelore criados extensivamente na região centro-oeste do Brasil, VIU *et al.*, (2006) encontraram resultados similares ao do presente trabalho em relação à motilidade (75,32%) , vigor (3,6) e perímetro escrotal (33,95cm). Fato que provavelmente se deve aos animais apresentarem o mesmo regime alimentar e por serem da mesma espécie *Bos taurus indicus*.

O exame dos pênis dos touros Guzerá está mostrado na Tabela 2. Dos 18 touros analisados, somente o touro 9 não expôs todo o órgão, mas este foi considerado normal pela aparência parcial do mesmo. Um touro apresentou fibropapiloma peniano e três touros apresentaram pústulas por todo o pênis, não alterando significativamente os resultados microscópicos do seu exame andrológico, mas que os tornam inaptos para reprodução.

Tabela 2: Exame do pênis e prepúcio de touros Guzerá criados em Alpercata-MG

TOUROS	PÊNIS	PREPÚCIO
1	Normal	3
2	Normal	2
3	Normal	2
4	Normal	2

5	Pústulas	2
6	Papiloma	2
7	Normal	2
8	Pústulas	2
9	Sem exposição	2
10	Trauma	2
11	Normal	3
12	Normal	2
13	Pústulas	2
14	Normal	2
15	Normal	2
16	Normal	1
17	Normal	2
18	Normal	1

1: Prepúcio curto; 2: Prepúcio médio; 3: Prepúcio comprido.

Uma vez que o fibropapiloma se trata de uma doença infecto-contagiosa de caráter tumoral, e pode causar prejuízos econômicos por dificultar a monta natural (BLOOD & RADOSTITS, 1991) interferindo no acasalamento e propagando o vírus para vacas que forem cobertas com touros contaminados e a transmissão para outros touros por meio da vagina artificial que não for devidamente higienizada (VERISSIMO *et al.*, 2002). Estas pústulas encontradas no pênis são lesões similares às causadas por herpesvirus, sendo sugestivas desta doença em sua forma genital, manifestando-se clinicamente pelo aparecimento de pequenas

pústulas e erosões no pênis (GIBBS; RWEYEMANN, 1977), permitindo sua transmissão venérea pela monta natural e/ou inseminação artificial, sendo o sêmen o principal veículo de contaminação (PHILPOTT, 1993), impedindo-os de selecioná-los para reprodução.

O prepúcio é uma bainha composta por pele e cavidade prepucial, medindo aproximadamente 35 e 40 cm de comprimento e é avaliado quanto aos seus aspectos físicos e presença de lesões. Possui extrema importância no ato da cópula, pois permite que o pênis alcance a vulva (HAFEZ, 2004). Animais com prepúcio muito alongado tendem a ter dificuldades no momento da cópula e são mais predispostos às injúrias traumáticas (ASDOWN, 2006), principalmente aqueles criados em regime extensivo. Desta forma, os 18 animais foram avaliados em uma escala de 1 a 3, sendo 1 (curto) , 2 (médio) e 3 (longo). A média prepucial dos touros avaliados foi o 2, o que é considerado ideal para a seleção de um reprodutor. Animais com prepúcio de menor tamanho tendem a diminuir a frequência de prolapso prepucial (LAGOS & FITZHUGH JUNIOR, 1970) e em touros zebuínos que possuam prepúcio penduloso podem ser mais propícios a incidência de prolapso crônico (ASDOWN, 2006)

A cor e o aspecto físico do ejaculado são análises consideradas muito subjetivas e dependentes de grande experiência e prática por parte do examinador para determinar de maneira eficaz sua real forma. Com base na prática, foi classificada as amostras de sêmen a de aparência leitosa, que conseqüentemente, obtiveram as melhores taxas de motilidade, vigor e turbilhonamento.

5.0 CONCLUSÃO

De acordo com a média dos resultados do exame andrológico realizados nestes touros, pode-se indicar que a maioria estão aptos a reprodução. No entanto, destes 18 touros avaliados, seis foram considerados inaptos a reprodução. Quatro foram descartados por lesões e patologias encontradas durante avaliação do pênis, um apresentou baixo perímetro escrotal e um apresentou patologia no pênis e baixo perímetro escrotal.

6.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADDAD, ROGÉRIO ORFALY Avaliação Clínico-Andrológica em touros Nelore e testes de viabilidade espermática, integridade de acrossoma e fragmentação de cromatina ao longo de três estações reprodutivas. **Ciência Animal Brasileira**, Goiania, v. 10, n. 4, p.1044-1054, dez. 2009.

ASHDOWN, R. R. Functional, developmental and clinical anatomy of the bovine penis and prepuce. **CAB Reviews: Perspectives in agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources**, London, v.1, n.21, 2006.

AUSTIN & SHORT. Reproduction in Mammals. Book 1 – **Embryonic and fetal development**. 2ed. Cambridge University Press, Cambridge-UK, 1982. 190p

BALL, P.J.H. PETERS, A.R. Fertilization, **Conception and Pregnancy**, In: **Reproduction in Cattle**, 3 ed. ,Oxford-UK: Blackwell Publishing, 2004.

BARBOSA, R. T. Comportamento sexual, biometria testicular, aspectos do sêmen e níveis plasmáticos de testosterona em touros Canchim e Nelore. 1987, 135 f. **Tese (Mestrado)** - Escola de Veterinária-Universidade Federal de Minas Gerais, Belo-Horizonte 1991

BARBOSA, R. T.; MACHADO, R.; BERGAMASCHI, M. A. C. M. A importância do exame andrológico em bovinos. **Circular Técnica**, nº 41, EMBRAPA Pecuária Sudeste, São Carlos - SP, Dezembro - 2005.

BLOOD, D.C., RADOSTITS, O.M(1991) Clínica Veterinária. In: **Doenças virais caracterizadas por lesões cutâneas**, 7.ed., Guanabara Koogan: Rio de Janeiro, p. 790-805)

BORGES E MEZZADRI. Bovinocultura de Corte. Análise da Conjuntura agropecuária da safra 2009/2010. **Secretaria da Agricultura e do Abastecimento**, Maringá, 2008.

CARTAXO, W. O, PEÑA – ALFARO, A. BACALHAU, R. P F. ALBUQUERQUE E M. A . SILVA. Parâmetros seminais e circunferência escrotal de touros jovens da raça Guzerá criados no estado da Paraíba. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, 25(2): 214-215, 2001.

CEZAR, I. M., QUEIROZ, H. P., THIAGO, L. R. L. S., CASSALES, F. L. G., E COSTA, F. P. (2005). Uma descrição com ênfase no regime alimentar e no abate, volume 151 de **Documentos Embrapa Gado de Corte**. Embrapa Gado de Corte, Campo Grande.

COBUCI, J. A.; EUCLYDES, R. F.; TEODORO, R. L.; VERNEQUE, R, da S.; LOPES, P. S.; SILVA, M. de A. Aspectos Genéticos e Ambientais da Curva de Lactação de Vacas da Raça Guzerá.**Revista Brasileira de Zootecnia**, 30(4):1204-1211, 2001.

DIAS, J. C., ANDRADE. J. V, SALVADOR, F. D, VALE FILHO R. V, NOGUEIRA, G. A. L, ANCHIETA, C. M. CORREA, B. A. Nutritional effects on body weight, testicular development and quality of young Guzerát (*Bos taurus indicus*) bulls, from 15 to 20 month of age. 15 International Congress on Animal Reproduction, CBRA. **Anais...** Porto Seguro, p 173, 2007.

DODE, M. A. N. A importância do Exame Andrológico na Avaliação de Touros. Embrapa – **Recursos Genéticos e Biotecnologia**. Brasília, 1998

EUCLIDES FILHO, K. Bovinocultura de Corte no Brasil. **Revista de Política Agrícola**, n.4. Brasília, Out. Nov. Dez. De 2007.

FOLHADELLA, M. I, SÁ. F. W FERREIRA. M. A, CAMARGO, A. S. L, VIANA, M. H. J, RAMOS, A.A. SILVA, B. G. V. M. Características andrológicas de touros da raça Gir. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, n.5, p.800-815, 2006.

FONSECA, V. O. Avaliação reprodutiva de touros para monta a campo: análise crítica. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Suplemento, Belo Horizonte, n. 6, p. 36-41, 2009.

GARCIA, J.M.; PINHEIRO, L.E.L.; OKUDA, H.T. Body development and semen physical and morphological characteristics of young Guzera bulls. **ARS Veterinária** v.3, p.47-53, 1987.

GIBBS, E.P.J.; RWEYEMANN, M.M. Bovine herpesviruses. Part I. Bovine herpesvirus 1. **Vet. Bull.**, v47, n.5, 1977)

GUIMARÃES, José Domingos et al. Seleção e manejo reprodutivo de touros zebu. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 40, n. 3, p.379-388, maio 2011.

HAFEZ, B. & HAFEZ, E.S.E. **Reprodução animal**. 7 ed. Baruerui, SP, Editora Manole, 2004.

HEBBEL, J.S. Desenvolvimento reprodutivo e alterações do peso corporal em touros jovens das raças Gir, Guzerá, Nelore e Caracu I. Biometria Testicular. Jaboticabal: **ARS - Veterinária**, v. 16, n.3, p. 178-187, Dez., ano XV, 2000.

JORGE, A.M. Ganho de peso, conversão alimentar e características da carcaça de bovinos e bubalinos. 1993. **Dissertação (Mestrado em Zootecnia)** – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1993.

JOSAHKIAN, L.A. Programa de melhoramento genético das raças zebuínas. In: SIMPÓSIO NACIONAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MELHORAMENTO ANIMAL, 3., 2000, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Melhoramento Animal, 2000. p.76-93.

LAGOS, F., FITZHUGH JR, H. A. Facores influencing preputial prolase in yearling bulls. **J. Anim. Sci.** Champaign, v.30, n.6, p.949-52, 1970.

LUNSTRA, D.D.; ECHTERNKAMP, S.A. Puberty in beef bulls: acrosome morphology and semen quality in bulls of different breeds. **Journal of Animal Science**, v.55, p.638-648, 1982.

MACIEL, O. P. J, SILVA J. E, NASCIMENTO, S. P, GUIDO I. S. SANTOS FILHO, S. A, BARTOLOMEU, C. C. Avaliação de parâmetros andrológicos de touros das raças Holandesa e Guzerá submetidos ao Semiárido. **Scientia Plena**. V. 11, N 04. 2015.

MARQUES, Dorcimar. **Criação de bovinos**. 7 edição. Belo Horizonte: CVP Consultoria Veterinária e Publicações, 2003

MARQUES FILHO, W. C. **Espermatogênese em bovinos**. 2006. F. 1-25. Tese Mestrado Area de Reprodução Animal, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da UNESP, Botucatu, 2006.

MARTINS, C. F. **Avaliação do Reprodutor – Exame Geral e Específico. Métodos de Coleta de Sêmen**. In: DODE, M. A. N. Et al. **Curso de Andrologia** – Embrapa. Brasília, 2004. P.39 a 50.

MIES FILHO, A. **Reprodução dos animais e inseminação artificial**. 4 ed. Porto Alegre-RS: Sulina, 1977.

MUCARI, B. T. OLIVEIRA, A. J. Análise Genético- Quantitativa de Pesos aos 8,12,18 e 24 meses de Idade em um Rebanho da Raça Guzerá. **Revista Brasileira de Zootecnia**. V.32, n.6, p. 1604-1613, 2003.

NEVES, A.L.A. **Biometria e morfologia testicular em bovinos da raça nelore criados a pasto**. 2007. 49p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Itapetinga-BA, 2007.

NOAKES, D. E. **Fertilidade e obstetrícia em bovinos**, 1 edição, São Paulo-SP, Varela, 1991.

PENNA, V. M. 2001. El desarrollo del Gucera lechero en Brasil: pasado, presente y futuro. In: **Producción de leche y carne en el tropico calido**. Bogotá. 206p.

PHILPOTT, M. The dangers of disease transmission by artificial insemination and embryo transfer. **Br. Vet.J.**, v149, n.4, p. 339-369, 1993.

PINEDA, N.R. *et al.* Estudo preliminar do perímetro escrotal sobre libido em touros jovens da raça Nelore. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.52, n,1, p.69-75, 2000.

RANGEL, N. H. A, GUEDES, C. L. P, ALBUQUERQUE, F. P. R, NOVAIS, P. L, LIMA

JUNIOR, M. D. Desempenho produtivo leiteiro de vacas guzerá. **Revista Verde**. V.4, n.1, p.85 -89, jan-mar 2009.

RODRIGUES, S. F. Cadeias Produtivas de Bovinos de Leite e de Corte. **Biblioteca Central – CESUMAR**, Maringá, 2012.

SANTOS, M.D.; TORRES, C.A.A.; GUIMARÃES, J.D. Sêmen e circunferência escrotal de touros zebu alimentados com dois níveis de concentrado e lipídeos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.3, p.627-632, 1998.

SCHMIDT-HEBBEL, J., G. H. TONIOLLO, F. G. LEITE, A. S. FERRAUDO, D. PERECIN E L. J. PACOLA. Características físicas e morfológicas de sêmen de touros jovens das raças Gir, Guzerá, Nelore (*Bos taurus indicus*) e Caracu (*Bos taurus taurus*). **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, 52, 2005.

SILVA, ANTONIO EMIDIO DIAS FELICIANO Relação da circunferência escrotal e parâmetros da qualidade do sêmen em touros da raça Nelore, PO. **Revista Brasileira de Zootecnia**, [S.l], v. 31, n.3, p. 1157-1165, jan. 2002. Disponível em <<http://www.scielo.com>> Acesso em: 30 out. 2017.

SILVA, A. E. D. F, DODE, M. A. N, UNANIAM, M. M. Capacidade reprodutiva de touro de corte: funções, anormalidades e outros fatores que a influenciam. Campo Grande: EMBRAPA/CNPQC. 1993. P 128, **Documento**, 51.

SILVA, J.F.; PEREIRA, D.A.S.; OLIVEIRA, J.F.C. Avaliação de fertilidade potencial de touros de diferentes raça com base no exame andrológico. In: IV SIMPÓSIO NACIONAL DE REPRODUÇÃO ANIMAL, **Anais...SNRA**: Belo Horizonte, 1981.

SILVEIRA, T.S.; SIQUEIRA, J.B.; GUIMARÃES, S.E.F. Maturação sexual e parâmetros reprodutivos em touros da raça Nelore criados em sistema extensivo. **Revista Brasileira de Zootecnia** , v.39, n.3, p.503-511, 2010.

TORRES-JUNIOR, J. R. S. 2004. Desenvolvimento ponderal e sexual de machos da raça Guzerá. **Dissertação (Mestrado), Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Belo Horizonte- MG 44p.**

UNANIAN, M. M.; SILVA, A.E.D.E.; McMANUS, C. Et al. Características biométricas testiculares para avaliação de touros zebuínos da raça Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, V29, P. 136-144, 2000.

VALENTIM, R.; ARRUDA, R.P; BARNABE, R.C Biometria testicular de touros nelore (*Bos taurus indicus*) e touros cruzados Nelore-europeu (*Bos taurus indicus X Bos taurus taurus*) aos 20 e 24 meses de idade. **Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.**, v39, p.113-120, 2002).

VERISSIMO, A.C.C., SILVA, L.A.F ., FILHO, P.R.L.V., MATOS, E.S., CASTRO, G.R., SILVA, M.A.M., FIORAVANTI, M.C.S., ANDROLO, G (2002) Avaliação da

eficácia da cirurgia associada a diferentes protocolos medicamentosos no tratamento da papilomatose peniana bovina. In: V Congresso Brasileiro de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária, Rio de Janeiro: **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, 9(1):266-268.

VIU, M. A. O, MAGNABOSCO, C.U, FERRAZ, H. T, GAMBARINI, M.L, OLIVEIRA FILHO, B.D, LOPS, D. T, VIU A. M. F. Desenvolvimento ponderal, biometria testicular e qualidade seminal de touros nelore (*Bos taurus indicus*) criados extensivamente na região centro-oeste do Brasil. **Archives of Veterinary Science**, v.11, n.3, p. 53-57, 2006.

LEVANTAMENTO DE DADOS DAS FICHAS ANESTÉSICAS DO HOSPITAL VETERINÁRIO ESCOLA GARDINGO EM MATIPÓ – MINAS GERAIS

Acadêmicos: Wardley Nunes Ribeiro e Yara Zini Bolari

Orientador: Vanessa Guedes Pereira

RESUMO: A avaliação dos protocolos anestésicos possibilita a identificação de falhas no serviço de anestesia. O objetivo desse trabalho é realizar um estudo retrospectivo das anestésias de cães, gatos e equídeos buscando identificar as complicações anestésicas mais comuns, os protocolos e técnicas anestésicas mais utilizadas no Hospital Escola Gardingo, no período de janeiro de 2016 à outubro de 2017. Os dados foram analisados através de estáticas descritivas e apresentados em tabelas, identificando a frequência dos protocolos e a prevalência das complicações durante o período. Entre o período 01/01/2016 até 01/10/2017 foram anestesiados 193 animais sendo 108 cães, 13 gatos e 72 cavalos. Em relação aos protocolos anestésicos a morfina da classe dos opióides e a detomidina da classe dos agonistas α -2 adrenérgicos foram os fármacos mais utilizados como medicação pré-anestésica, para manutenção anestésica isoflurano 100% em todos os animais. Durante o procedimento realizado, foram observados algumas alterações como hipercapnia, mais comumente em equídeos, em relação a cães e gatos.

PALAVRAS-CHAVE: Medicação pré-anestésica, anestesia geral, complicações anestésicas, cães, gatos, equinos.

1. INTRODUÇÃO

Fármacos sedativos, analgésicos e anestésicos são utilizados para promover o controle da dor, amnésia e relaxamento muscular, permitindo a realização de procedimentos cirúrgicos, terapêuticos e diagnósticos (MASSONE *et al.*, 2003). Recentemente a utilização de equipamentos mais modernos, fármacos mais seguros, monitoração anestésica adequada, aprimoramento dos cuidados pré e pós-operatórios têm diminuído o índice de mortalidade anestésica (CORREA *et al.*, 2009). As complicações de maior ocorrência em cães incluem depressão respiratória, arritmias cardíacas, hipotensão e hipotermia (GAYNOR *et al.*, 1999; NUNES *et al.*, 2009). Nos equídeos, sob anestesia geral, a complicação anestésica mais comum é a hipotensão (SHIH, 2013), por este motivo, o profissional que realizará os procedimentos anestésicos deve possuir conhecimento do mecanismo de ação dos fármacos, considerando a viabilidade e a possibilidade de interferência dos fármacos administrados sobre parâmetros fisiológicos (SCHANAIDER *et al.*, 2004).

Além disso, a utilização de métodos de monitoração anestésica apresenta grande importância no período pré-operatório, visando aumentar a segurança dos procedimentos anestésicos, através da identificação precoce de alterações que possam prejudicar a vida do animal (MASSONE *et al.*, 2003) e ainda, segundo Rezende *et al.*, (2002) pacientes em situações graves precisam de uma monitoração mais próxima, rápida e precisa.

A avaliação dos protocolos anestésicos, bem como, da incidência de complicações, possibilita a identificação de falhas no serviço de anestesia e sua melhoria. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi realizar um estudo retrospectivo das anestésias de cães, gatos e equídeos através da análise das fichas anestésicas, buscando identificar as complicações anestésicas mais comuns, assim como os protocolos e técnicas anestésicas mais utilizados no Hospital Veterinário Gardingo, no período de janeiro de 2016 a outubro de 2017.

2.FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 PROTOCOLOS ANESTÉSICOS

O índice de mortalidade anestésica tem diminuído nos últimos anos, por várias razões, entre elas: utilização de agentes anestésicos mais seguros; equipamentos anestésicos mais modernos e de melhor qualidade; monitoração mais precisa e multiparamétrica; aprimoramento dos cuidados pré-operatórios; interesse crescente na identificação e no controle de fatores de risco e aumento do número de anesthesiologistas qualificados. Porém, as complicações podem ocorrer tanto em função dos fármacos empregados, como dos equipamentos utilizados para administrar ou controlar a anestesia, das alterações fisiológicas ou ainda da falha humana na condução do ato anestésico (CORREIA *et al.*, 2009).

Os fármacos mais utilizados como medicação pré-anestésica (MPA) em pequenos animais são os tranquilizantes e opioides (CORREIA *et al.*,2009; SILVA *et al.*, 2008). Os fenotiazínicos são potentes neurolépticos amplamente empregados em pequenos e grandes animais, de grande importância como medicação pré-anestésica e adjuvante da anestesia geral, pois facilita a indução e recuperação anestésica (CORREIA *et al.*,2009; TAYLOR E CLARKE, 2009). As fenotiazinas,

como acepromazina, clorpromazina e levomepromazina, bloqueiam os receptores pós-sinápticos da dopamina no sistema nervoso central e deprimem as zonas do sistema reticular ativador que controlam a temperatura corporal, metabolismo basal, êmese, tono vasomotor, balanço hormonal e sistema de vigília. A acepromazina é o fármaco mais utilizado, sendo mais potente que a clorpromazina, e causa alterações acentuadas na frequência respiratória, mas sem alterações na pressão arterial parcial de dióxido de carbono (PaCO_2), potencial hidrogeniônico (pH), pressão arterial de oxigênio (PaO_2) e na saturação da oxihemoglobina (SpO_2) (PIRES *et al.*, 2000). Esse também bloqueia o receptor α_1 -adrenérgico promovendo redução da pressão arterial, que pode ser importante em pacientes hipovolêmicos. Particularmente em equinos, seu uso está associado à exposição peniana, sendo contraindicado em garanhões (TAYLOR E CLARKE, 2009).

Dentre os opioides, a morfina é a mais utilizada, podendo ser administrada de forma isolada ou em associação com outros fármacos. Atua em receptores específicos tanto no mesencéfalo quanto na medula espinhal, e apresenta grande eficácia e ampla segurança, podendo também ser utilizada em bloqueios peridurais. Seus efeitos adversos incluem depressão respiratória e distúrbios gastrintestinais (SILVA *et al.*, 2008)

O uso de agonistas alfa-2 como xilazina, romifidina, detomidina, medetomidina, e a dexmedetomidina são amplamente utilizadas na medicina veterinária, especialmente em grandes animais, promovendo potente sedação, analgesia e relaxamento muscular. Os efeitos cardiovasculares e respiratórios mais comumente reconhecidos desta classe de fármacos incluem a diminuição da frequência cardíaca e respiratória, aumento inicial na resistência vascular sistêmica e diminuição inicial no débito cardíaco (VALVERDE, 2013). A detomidina tem ação similar à xilazina, mas é dez vezes mais potente e tem ação mais prolongada, devendo ser utilizada com cuidado em equinos com alterações fisiológicas. Em segmentos intestinais isolados, a xilazina causa aumento na resistência vascular e aumenta o consumo de oxigênio que pode ser ainda mais importante se a perfusão intestinal já estiver comprometida (GUEDES *et al.*, 2002). Portanto, é de extrema importância conhecer as propriedades individuais de cada um dos agonistas alfa-2

para selecionar o medicamento ideal para cada condição clínica, com base na duração da ação da analgesia e os efeitos promovidos.

Para a indução anestésica, o propofol é uma ótima opção como indutor, por ser um agente hipnótico intravenoso de curta ação, que proporciona uma indução rápida e sem sinais de excitação, além de diminuir a pressão intracraniana e o fluxo sanguíneo cerebral, úteis em lesões encefálicas, não possuindo efeito acumulativo após administrações repetidas (OLIVEIRA *et al.*, 2007).

A cetamina é um anestésico dissociativo, derivado a fenciclidina que promove dissociação talamocortical e do sistema límbico. Estes fármacos agem como antagonista não competitivo dos receptores N-metil-d-aspartato (NMDA), receptores opioides e muscarínicos, e adicionalmente, interagem também, com os canais de sódio. Nos animais, desde sedação à anestesia, além de analgesia somática, sendo que seu uso isolado para indução anestésica está relacionado à rigidez muscular, o que normalmente requer associação com benzodiazepínicos, $\alpha 2$ agonistas, ou guaifenesina, no caso de equídeos. Promove mínimas alterações na função pulmonar, com estimulação do sistema cardiovascular, por diminuição da receptação da noradrenalina, exigindo cuidado em animais com alterações cardiovasculares (BERRY, 2017)

Como fármaco de manutenção o isoflurano é o mais utilizado por apresentar menor tempo de indução e recuperação, menor depressão cardiorrespiratória, sendo assim mais seguro em relação a outros fármacos para manutenção da função cardiovascular (CORREIA *et al.*, 2006).

2.2 MONITORAÇÕES ANESTÉSICAS

A monitorização anestésica pode ser definida como aplicação de técnicas físicas ou instrumentais com o objetivo de observar os parâmetros vitais de um paciente durante a anestesia e recuperação anestésica (ALEXANDRE *et al.*, 2008).

A avaliação da monitoração do coração é de grande importância, pois irá observar a frequência e o ritmo do coração que é fundamental para a segurança da anestesia (MASSONE *et al.*, 2011). Um dos métodos de avaliação é a eletrocardiografia (ECG), utilizado para diagnosticar as arritmias, determinar o ritmo

e a frequência cardíaca, fornecendo informações do estado clínico do miocárdio e alterações de eletrólitos (ALEXANDRE *et al.*, 2008; GAVA *et al.*, 2011), sendo que as informações obtidas são essenciais para a determinação do tipo, origem e intensidade das arritmias (GAVA *et al.*, 2011). As complicações de maior ocorrência em causas de arritmias anestésicas são hipoxemia, hipercapnia, hipotensão, hipotermia, hipertermia, alterações eletrolíticas e miocardite traumática (ALEXANDRE *et al.*, 2008). Outro método de avaliação é o estetoscópio que não vem sendo muito utilizado para avaliação do coração em pacientes anestesiados, pois dificilmente o profissional identificaria um bloqueio átrio ventricular ou um evento de ectopia ventricular (MASSONE *et al.*, 2011).

A pressão arterial é um indicador da pressão de perfusão tecidual, do débito cardíaco e monitoração do plano anestésico. Os fármacos anestésicos, procedimentos cirúrgicos, bem como os eventuais processos fisiopatológicos envolvidos, podem causar um comprometimento importante da homeostase cardiovascular, sendo importante o monitoramento da pressão arterial (REZENDE *et al.*, 2002). Segundo Taylor e Clarke (2009) este é o parâmetro mais importante de monitoração em equinos e deve ser realizado em todos os animais anestesiados com anestesia inalatória, pois a hipotensão está relacionada à insuficiência renal aguda e miopatias no período pós-anestésico.

A pressão arterial pode ser mensurada por métodos diretos e indiretos, também chamados de invasivos e não-invasivos, respectivamente. Para a mensuração da pressão arterial invasiva é necessário o posicionamento de um cateter intra-arterial, que pode ser realizado através de punção percutânea ou dissecação arterial, que será conectado em um manômetro anaeroide ou um transdutor acoplado a um monitor. Normalmente, são cateterizadas as artérias metatársicas, femoral, bem como a facial em equinos. A mensuração invasiva da pressão arterial oferece monitoramento contínuo e preciso mesmo em pacientes com hipotensão grave, sendo, portanto mais confiável que a não invasiva (REZENDE *et al.*, 2002; TAYLOR E CLARKE, 2009).

Os métodos utilizados para a mensuração da pressão arterial de forma não invasiva incluem o doppler vascular ultrassônico e o método oscilométrico (REZENDE *et al.*, 2002). Este irá monitorar os valores das pressões arteriais

sistólica, diastólica e média, enquanto o outro obtém sons relativos ao fluxo sanguíneo, permitindo a aferição da pressão arterial sistólica (REZENDE *et al.*, 2002). Os métodos indiretos dependem da insuflação de um manguito, selecionado de acordo com o local de colocação, e são susceptíveis a erros, principalmente em casos de hipotensão (TAYLOR E CLARKE *et al.*, 2009).

As formas mais comuns de avaliação da frequência respiratória são através da contagem dos movimentos da parede torácica e abdominal (abdominocostal) ou por movimentos do balão reservatório dos equipamentos de anestesia. Com o passar do tempo surgiram outros métodos que permitem avaliar a função respiratória e reduzem os riscos inerentes aos procedimentos, incluindo os oxímetros de pulso, capnógrafos e hemogasômetros (MASSONE *et al.*, 2011).

A oximetria de pulso é um método não invasivo de mensuração da (SpO_2), sendo uma forma sensível de detectar alterações na oxigenação tecidual, podendo prever a hipoxemia (CLARKE E TAYLOR, 2009; FINK *et al.*, 2017). A SpO_2 diminui quando a concentração de dióxido de carbono (CO_2) é inadequada, ou por alterações nas trocas gasosas pulmonares (CLARKE E TAYLOR, 2009). Erros na detecção do pulso são decorrentes de falhas no aparelho, da colocação do sensor, vasoconstrição, vasodilatação e congestão venosa (KOENIG *et al.*, 2003).

A capnografia é o método mais importante para monitoração do CO_2 respiratório durante a anestesia geral, que permite a monitoração do plano anestésico, bem como, o reconhecimento de alterações da função respiratória (HENAO-GUERRERO *et al.* 2005; HASKINS, 2017). A hipoventilação e a hipoperfusão são ocorrências comuns em pacientes anestesiados com consequente hipercapnia e acidose respiratória, o que compromete a homeostase e a função celular se os valores de pH forem menores que 7,2 (TEIXEIRA NETO *et al.*, 2000).

A determinação de valores hemogasométricos tornou-se importante para auxiliar o diagnóstico diferencial de afecção de origens distintas, como por exemplo: hipóxia, hipercapnia e distúrbios ácido-base (SILVA, 2008).

2.3 TÉCNICAS MULTIMODAIS

Uma abordagem que vem sendo muito utilizada na medicina veterinária é a analgesia multimodal que consiste em uma combinação de múltiplos medicamentos

analgésicos ou técnicas para atingir diferentes pontos ao longo da via da dor. Doses mais baixas de agentes analgésicos individuais são tipicamente necessárias, o que reduz o potencial de desenvolvimento de efeitos indesejáveis associados ao tratamento. Técnicas como bloqueio de nervo periférico e anestesia peridural são extremamente componentes efetivos de um plano de gerenciamento de dor multimodal. É universalmente reconhecido que os pacientes submetidos a procedimentos dolorosos e submetidos a anestesia geral exigem uma abordagem multimodal para o tratamento da dor que envolve terapia analgésica antes, durante e após o procedimento ser concluído (LAMONT *et al.*, 2008).

3. METODOLOGIA

Foram analisadas as fichas anestésicas do período de janeiro de 2016 a outubro de 2017, observando os protocolos anestésicos e analgésicos mais empregados, bem como, as complicações cardiovasculares, respiratórias e sobre a temperatura corporal, de maior ocorrência nas espécies submetidas à anestesia geral no Hospital Escola Gardingo. Como complicações cardiovasculares, foram avaliadas alterações na frequência cardíaca (FC), eletrocardiograma e pressão arterial, utilizando-se do monitor multiparamétrico Infinity Vista (Dräger®). As alterações da função respiratória foram avaliadas por meio da frequência respiratória (FR), pressão parcial de dióxido de carbono ao final da expiração (ETCO₂), saturação de oxihemoglobina (SpO₂), também aferidos por meio do monitor multiparamétrico Infinity Vista (Dräger®). A temperatura aferida por meio do termômetro digital transesofágico e mensurada também pelo mesmo monitor multiparamétrico.

Estes dados foram posteriormente analisados através de estáticas descritivas e apresentados em tabelas, identificando a frequência dos protocolos e a prevalência das complicações durante este período.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período de 01/02/2016 até 01/10/2017 foram anestesiados 193 animais no Hospital Escola Gardingo, sendo 108 cães (55,95%), 13 gatos (6,73%) e 72

equídeos (37,30%). Os animais sem raça definida (SRD) correspondem à 38,86% dos animais anestesiados (TABELA 1). Com relação ao sexo foram anestesiados 100 machos (51,81%) e 93 fêmeas (48,18%). Avaliando-se a idade dos animais, foram anestesiados 41 animais de até 1 ano (21,24%), 40 animais de 1 a 5 anos (20,72%), 32 animais de 6 à 10 anos (16,58%) e 15 animais com mais de 10 anos (7,77%). Entretanto, 65 fichas anestésicas não traziam a identificação da idade dos animais, evidenciando uma falha neste setor.

Tabela 1: Raças de cães, gatos e equídeos anestesiados no Hospital Veterinário Gardingo no período de 01/02/2016 à 01/10/2017.

Raças	Número total	Porcentagem
Cães, Gatos, Equídeos.		
Sem Raça Definida (SRD)	75	38,86%
Cães		
Poodle	14	7,25%
Pinscher	13	6,73
Pastor Alemão	6	3,10%
Bulldog	5	2,52%
Labrador	4	2,07%
Yorkshire	5	2,52%
Shitzu	2	1,03%
Pitbull	2	1,03%
Fox Paulistinha	1	0,51%
Daschund	2	1,03 %
Pequinês	3	1,55%
Equídeos		
Mangalarga Marchador	42	21,76%
Quarto de milha	12	6,21%
Muares	2	1,03%
Campolina	1	0,51%

Com relação aos protocolos anestésicos, os fármacos mais utilizados foram: morfina, como medicação pré-anestésica (32,64%), seguida da acepromazina (18,13%) em cães e gatos.

A morfina é um analgésico potente da classe opioides e seus efeitos são atribuídos à sua ligação reversível com receptores opioides neuronais, pré e pós-sinápticos, localizados no corno dorsal da medula espinhal, promovendo a alteração da nocicepção e da percepção da dor (BELMOTE *et al.*, 2008).

O uso de infusão contínua de fármacos analgésicos também foi utilizado como medicação pré-anestésica e analgesia intraoperatória, sendo que a associação de fentanil, lidocaína e cetamina foi utilizada em oito animais (4,14%) para a medicação pré-anestésica. A analgesia multimodal é muito utilizada na medicina veterinária, onde são associados bloqueadores de canal de sódio, anti-inflamatórios não esteroidais, agonistas de receptores α_2 , antagonistas de receptores NMDA e agonistas, buscando bloquear a transmissão nociceptiva e diminuir a necessidade de anestésico geral. Nesse sentido, o objetivo do emprego dessa técnica é inibir a sensibilização central durante a produção de estímulos dolorosos (BELMONTE *et al.*, 2013).

Nenhuma das fichas avaliadas trazia informações sobre o uso de técnicas de anestesia locorregional. Este fato pode ser atribuído à ficha anestésica adotada no Hospital Veterinário que não possui local para identificação destas técnicas, mostrando que deve ser modificada para melhor informação do protocolo anestésico utilizado.

A indução anestésica foi realizada com propofol em 59,06% dos cães e gatos, seguida da cetamina (34,19%) e a manutenção anestésica foi realizada com isoflurano diluídos em 100% de oxigênio em todos os animais. O propofol pode ser usado como indutor e também manutenção anestésica na forma de *bolus* intermitentes ou infusão contínua. Segundo Fragen (1996), é o melhor hipnótico a ser utilizado em infusão contínua e tem como característica promover rápida recuperação anestésica, mesmo após a infusão contínua (PAULA *et al.*, 2010), no entanto, pode promover depressão respiratória, vasodilatação com consequente diminuição da pressão arterial e depressão do miocárdio (BERRY, 2017).

Nos equídeos, a detomidina foi o fármaco de maior uso como medicação pré-anestésica (88,88%), seguida do acepromazina (7,77%) e xilazina (2,38%). (A detomidina é um agonista α_2 adrenérgico amplamente empregado para sedação, analgesia e medicação pré-anestésica nesta espécie.

A indução anestésica foi realizada com cetamina em 88,88% dos equídeos, sendo associado ao midazolam ou éter gliceril guaicol (EGG), em 81,25% e 13% dos animais, respectivamente. A manutenção anestésica foi realizada com isoflurano diluído em 100% de oxigênio em todos os animais.

A detomidina é um agonista de receptores α -2 adrenérgico bastante utilizado em equinos para promover sedação, analgesia e relaxamento muscular, porém pode induzir o desenvolvimento de alterações cardiovasculares. O fármaco apresenta características lipofílicas, responsáveis pela rápida absorção, ampla distribuição e alta afinidade pelo sistema nervoso. A detomidina, quando comparada à xilazina, apresenta efeitos analgésicos, sedativos e hipnóticos mais pronunciados e com maior durabilidade, tornando-se segura para procedimentos cirúrgicos, diagnósticos e terapêuticos na espécie equina. A utilização de detomidina em equinos para procedimentos em posição quadrupedal, apresentando sedação e relaxamento muscular eficiente. A inibição de neurotransmissores excitatórios observada com a administração da detomidina promove relaxamento muscular profundo, ataxia, diminuição da altura de cabeça, da motilidade intestinal e redução dos movimentos respiratórios (BRAGA, 2012).

A cetamina pode ser utilizada em doses anestésicas ou sub-anestésicas para se beneficiar de seus efeitos analgésicos. Em doses sub-anestésicas, sua eficácia analgésica é preservada e não causa nenhum dos efeitos colaterais que foram associados com doses que produzem anestesia dissociativa, como tremores, espasticidade tônica, ou convulsões convulsivas. As doses anestésicas estimulam o sistema nervoso simpático e geralmente preservam a função cardiovascular adequada, incluindo pressão arterial, frequência cardíaca e débito cardíaco e possuem a capacidade de reduzir os requisitos de agentes inalatórios. O uso de cetamina tanto em pequenos quanto em grandes animais, está relacionado a suas propriedades analgésicas, no entanto, promove pouco relaxamento muscular, recuperação prolongada e salivação, não sendo recomendado o seu uso isolado e sim associada a benzodiazepínicos ou agonistas de receptores adrenérgicos alfa2 para promover relaxamento muscular e melhorar a anestesia (VALVERDE, 2013).

Os benzodiazepínicos não promovem efeitos periféricos importantes, sendo por este motivo, o midazolam utilizado em associação a cetamina, visando promover

um adequado miorelaxamento, reduzindo, assim, a hipertonicidade muscular promovida pela cetamina. Além disso, promove tranquilização, hipnose, amnésia, além de possuir atividade anticonvulsivante (CHAGAS *et al.*, 2009), sendo que esta associação resulta em protocolo de anestesia de grande importância para animais debilitados (SOUZA *et al.*, 2008).

A guaifenesina ou éter gliceril guaiacol (EGG) é um relaxante muscular muito utilizado em equídeos. Seus efeitos são produzidos pela ação central no tronco cerebral e na medula espinhal, promovendo hiperpolarização pós-sináptica nos neurônios motores. Os primeiros músculos nos quais se observa o relaxamento são os músculos dos membros, sendo que, os músculos respiratórios, incluindo o diafragma, não são afetados e por este motivo, podem ser utilizados sem a necessidade de respiração artificial. Sua principal vantagem é a potencialização dos efeitos da medicação pré-anestésica e de fármacos anestésicos e sua principal desvantagem é que atravessa barreira placentária, promovendo depressão dos movimentos fetais. A guaifenesina pode ser administrada tanto por via intravenosa ou via oral, contém uma ampla margem de segurança, ocasionando mínima depressão respiratória com doses preconizadas (SPINOSA *et al.*, 2013).

Com relação as principais complicações anestésicas em pequenos animais, destaca-se a hipotensão e hipotermia que ocorreu em 33,33 e 29,41% dos animais, respectivamente (TABELA 2)

Tabela 2: Complicações anestésicas em cães, gatos e equídeos anestesiados no Hospital Veterinário Gardingo no período de 01/02/2016 à 01/10/2017.

Complicações anestésicas	Porcentagem em cães e gatos	Porcentagem em equídeos
Hipercapnia	0%	20,83%
SpO ₂ baixo	3,3%	9,72%
Bradycardia	3,3%	8,33%
Taquicardia	4,13%	1,38%
Hipotensão	41,32%	9,72%
Hipotermia	28,92%	6,94%

A hipotensão é uma importante complicação anestésica, que pode causar a diminuição da perfusão cerebral e a coronariana, comprometendo a função destes órgãos. Além disso, a hipotensão promovida pelos fármacos anestésicos resulta em baixa perfusão renal, estando associado à ocorrência de insuficiência renal aguda pós-operatória nas diferentes espécies (BROSNAN, 2013; SCHROEDER, 2015). A hipotensão pode ser causada por hipovolemia, baixo débito cardíaco, vasodilatação, bradicardia, insuficiência cardíaca (HASKINS, 2017). Em geral, é preocupante quando a pressão arterial média (PAM) é menor que 60mmHg ou a pressão arterial sistólica (PAS) é menor que 80mmHg, em qualquer espécie. Em situações ideais, a pressão arterial média deve ser mantida acima de 80mmHg e a sistólica acima de 100 mmHg e deve sempre ser corrigida. O tratamento para a hipotensão durante a anestesia inclui fluidoterapia intensiva, uso de inotrópicos e vasopressores (SHIH, 2013).

Um fator que pode ter contribuído para a ocorrência de hipotensão detectada em pequenos animais é o uso de método de monitoração não invasiva para mensuração da pressão arterial, utilizando-se o método oscilométrico. Este método depende da seleção adequada do manguito, que deve ser de 30-40% da circunferência do membro, sendo que manguitos pequenos para o membro do animal estão relacionados a valores superestimados de pressão, enquanto que manguitos grandes, valores subestimados. Além disso, o posicionamento correto do manguito, a pressão que este aplica nos tecidos subjacentes e a localização das artérias, interferem na variação e imprecisão das medidas nos métodos indiretos (HASKINS, 2017), o que pode ter influenciado no aparecimento da hipotensão nestes animais.

A hipotermia é uma complicação comum na medicina humana e veterinária, está associada à diminuição da atividade muscular, do metabolismo e dos mecanismos termostáticos hipotalâmicos (POTTIE *et al.*, 2007; REDONDO *et al.*, 2012). Além disso, muitos fatores podem aumentar a perda de calor corporal em pequenos animais, como a evaporação de soluções cirúrgicas usadas na escovação da superfície cutânea para antissepsia, pela infusão de líquidos à temperatura ambiente, pelo contato com superfícies frias não isoladas e pela evaporação do líquido superficial de uma cavidade corporal exposta. Temperaturas de 32 a 34°C

estão associadas à diminuição do uso de fármacos anestésicos para a manutenção da anestesia e prolongando o tempo de recuperação anestésica. Temperaturas corporais de 28 a 30° C tem um efeito depressor acentuado sobre o SNC e podem ocorrer arritmias cardíacas. Nessas temperaturas, o consumo de oxigênio é reduzido para cerca de 50% do normal, a frequência cardíaca e o débito cardíaco para aproximadamente 35 a 40% do normal e a pressão arterial para cerca de 60% do normal.

Temperaturas corporais de 25 a 26°C estão associadas a prolongamento do intervalo PR com complexos QRS mais largos, aumento da automaticidade miocárdica, redução da viscosidade sanguínea em cerca de 20% do normal, menor aporte de oxigênio para os tecidos, resultando em metabolismo anaeróbico, acidose láctica e acidemia. Já temperaturas corporais de 22 a 23°C estão associadas a ocorrência de fibrilação ventricular (HASKINS, 2017). Por este motivo, o uso de métodos de aquecimento em cães e gatos, devem ser revistos, como o uso de colchões térmicos e bolsas quentes.

Segundo Guedes e Natalini (2002) a hipotensão foi a complicação anestésica mais comum na anestesia de equinos, no entanto, no presente estudo, as principais complicações anestésicas em equídeos ocorreram devido à alteração da função pulmonar, resultando em hipercapnia (20,83%) e baixa saturação de oxihemoglobina (9, 72%) e a hipotensão ocorreu em 9,72% dos animais anestesiados (Tabela 2).

A hipotensão é comum em equinos com cólica e submetidos anestesia geral inalatória. Em pacientes anestesiados, a pressão arterial média (PAM) tem que ser mantida entre 70 e 80mmHg para a manutenção adequada da perfusão, não só de órgãos vitais, como também da musculatura esquelética, diminuindo assim o risco de miopatias pós-anestésicas (BOESCH, 2013), cuja ocorrência varia de 0,8 a 6,4% (RICHEY *et al.*, 1990; SENIOR, 2013; SENIOR *et al.*, 2015)

A avaliação da função respiratória é um fator muito importante na anestesia de equídeos, pois de acordo com Schauvliege e Gasthuys (2013) a redução da oxigenação tecidual contribui para o aumento da mortalidade anestésica nesta espécie.

A hipercapnia corresponde ao aumento da pressão de dióxido de carbono arterial (PaCO₂) é uma medida da ventilação alveolar efetiva e normalmente varia

entre 35 e 45mmHg. Os valores aceitáveis podem ser mais altos em pequenos animais anestesiados e consideravelmente maiores, de 60 a 80mmHg, em equinos. Um PaCO₂ acima de 60 mmHg pode estar associada à hipoventilação que pode ser causada por plano anestésico muito profundo, doença neuromuscular, obstrução de via respiratória, distúrbio do preenchimento do espaço pleural, doença pulmonar, além de ajustes inadequados da ventilação mecânica, mau funcionamento do aparelho de anestesia e baixo fluxo de gases frescos (HASKINS, 2017). Essas alterações devem ser corrigidas o mais rápido possível pois podem ocasionar acidose respiratória.

Como a grande parte das cirurgias realizadas em equídeos, no referido Hospital Veterinário, correspondem a celiotomia exploratória, em casos de animais com síndrome cólica, este fato pode explicar a ocorrência de hipercapnia e baixa saturação de oxihemoglobina, pois, segundo Boesch (2013), hipoxemia e hipoventilação são complicações comuns em cavalos com cólicas, especialmente aqueles com distensão abdominal intensa e mesmo os cavalos saudáveis correm o risco de hipoxemia e hipoventilação sob anestesia geral. Quando os cavalos são anestesiados em decúbito, há mudança na conformação da caixa torácica e os volumes pulmonares são reduzidos. Essa redução, acompanhada das mudanças na mecânica respiratória, interferem na manutenção da ventilação normal (TEIXEIRA NETO, *et al.*, 2000; KOENIG *et al.*, 2002). Além disso, os mecanismos normais de compensação respiratória regulatória estão deprimidos por drogas anestésicas. Portanto, a taxa respiratória e o volume corrente não se adaptam na medida do necessário para que seja produzida uma ventilação minuto suficiente para manter normocapnia (HASKINS, 2017).

O tratamento da hipoventilação, hipercapnia e subsequente acidose respiratória são as indicações mais comuns para fornecer suporte ventilatório mecânico, o que é realizado normalmente nos animais anestesiados neste hospital. Além disso, outros fatores podem auxiliar na prevenção e correção da hipoxemia e incluem aumentar o volume corrente (por decompressão do cólon, abertura rápida do abdômen e aumento do volume corrente no ventilador), adicionar pressão positiva expiratória final (PEEP) ou realizar manobras de recrutamento alveolar, além

de aumentar a relação inspiração/expiração (I:E) e aumentar a pressão arterial para melhorar a perfusão (BOESCH, 2013).

A vantagem de manobras de recrutamento alveolar sobre a PEEP é que esta estratégia não precisa de equipamentos especializados ou intervenções e podem ser aplicadas com aparelhos de anestesia inalatória de grandes animais que possuem ventiladores mecânicos (WETTSTEIN et al., 2006; HOPSTER et al., 2011). Segundo Hopster et al., (2011) o uso da PEEP e das manobras de recrutamento alveolar em cavalos anestesiados e submetidos à cirurgia de cólica, é capaz de melhorar a oxigenação intra e pós-operatória, sendo que os cavalos submetidos ao recrutamento alveolar ainda se recuperaram mais rápido, no entanto, esta estratégia de ventilação não foi capaz de abrir o pulmão completamente, nem mantê-lo aberto sem repetição de manobras.

Uma importante falha do setor de cirurgia/anestesiologia no referido Hospital Escola, é a organização das fichas anestésicas, bem como, falta de informações nas mesmas. Apesar das fichas e termos de autorização serem documentos importantes, assim como fichas clínicas dos animais, não existe um local adequado para o arquivamento das fichas e muitas não estão preenchidas ou estão incompletas. Esses fatores comprometem a realização de estudos semelhantes à este, bem como, a identificação de complicações anestésicas e a melhoria no setor.

5. CONCLUSÃO

Com base nos dados obtidos, conclui-se que no Hospital Escola Gardingo, as técnicas anestésicas em cães e gatos envolvem principalmente o uso de opioides como medicação pré-anestésica e analgesia intraoperatória, e a indução e manutenção anestésica realizadas com propofol e isoflurano, respectivamente, sendo que as principais complicações incluem a hipotensão e hipotermia durante a anestesia.

Em equídeos foram utilizadas detomidina como medicação pré-anestésica e analgesia intraoperatoria, sendo a indução realizada com cetamina, associada à benzodiazepínicos ou guaifenesina e a manutenção anestésica com isoflurano. As

principais complicações incluíram alterações na função pulmonar com hipercapnia, SpO₂ baixo e hipotensão.

Essas alterações devem ser corrigidas para melhoria do setor e aumentar a segurança anestésica dos animais anestesiados no Hospital Veterinário.

6.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEXANDRE N., COSTA, M., MASCARENHAS, R., Anestesia volátil e monitorização anestésica. **Repositório Universidade de Évora**, 2008.

BELMONTE, E. A.; NUNES, N.; THIESES, R.; LOPES, P.C. F; COSTA, P.F; BARBOSA, V.F; MORO J.V.; BATISTA, P.A.C.S.; BORGES, P.A. Infusão contínua de morfina ou fentanil, associados à lidocaína e cetamina, em cães anestesiados com isofluorano. **Arquivo brasileiro Medicina Veterinário e Zootecnia**,V.65,n.4, p.1071-1083, 2013.

BELMONTE, E.A; Infusão contínua de morfina ou fentanil, associados à lidocaína e cetamina, em cães anestesiados com isofluorano. **Universidade estadual paulista “Júlio de mesquita filho” faculdade de ciências agrárias e veterinárias campus de Jaboticabal**. São Paulo, Brasil, 2008.

BERRY, S. H. Anestésicos Injetáveis. In: GRIMM, K.A.; LAMONT, L.A.; TRANQUILKI, W.J.; GREENES, S.A.; ROBERTSON, S.A.; **Anestesiologia e Analgesia em Veterinária**. 5° ed. Rio de janeiro. Editora Roca, 2017, p.271-290.

BOESCH, J. M. Anesthesia for the Horse with colic. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, v. 29, p. 193-214, 2013.

BRAGA, S.M.; uso de fármacos agonistas dos receptores α -2 adrenérgicos em medicina veterinária, 2012; **universidade federal de goiás escola de veterinária e zootecnia programa de pós-graduação em ciência animal**.

CHAGAS, J.A.B.; OLESKOVICZ, N.; MORAES, A.N.; FLORÊS, F.N.; CORRÊA, A. L.; JUNIOR, C.S.; SOARES, A.V.; COSTA, A.; Associação de cetamina S (+) e midazolam pelo método convencional de cálculo e pela extrapolação alométrica em bugios-ruivo (*Alouatta guariba clamitans*): resposta clínica e cardiorrespiratória. **Ciência Rural**, v.40, Santa Maria, 2009.

CORREA, A. L.; OLESKOVICZ, A. L.; MORAES, A. N.; Índice de mortalidade durante procedimentos anestésicos: estudo retrospectivo (1996-2006), **Ciência Rural**, Santa Maria, v.39, n.9, p.2519-2526, dez, 2009.

FINK, R.J; MARKE, J.B.; Monitoração anestésica padrão e dispositivos. In: BARASH, P.G.; CULLEN, B.F.; STOELTING, R.K.; CAHALAN, M.K.; STOCK, M.C.; ORTEGA, R; SHARAR, S.R. **Fundamentos de Anestesiologia Clínica**, 2017.

FILHO, J.D.R.; ABREU, J.M. G; ALVES, G.E.S.; DANTAS, W.M. F; Hemogasometria em equinos com compactação experimental do cólon maior tratados com sene, fluidoterapia enteral e parenteral; **Ciência Rural**, Santa Maria, v.37, n.3, p.755-761, mai-jun, 2007.

GAVA, F.N.; JUNIOR, D. P. ; PEREIRA, N.G.B.; PASCON, J.P.E.; SOUSA, M.G.; CHANPION, T.; CAMACHO, A.A.; Eletrocardiografia computadorizada em cães da raça Beagle. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**; Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária Zootecnia, vol.63, no.2,2011.

GUEDES, A.G.P.; NATALINI, C.C.; Anestesia em equinos com síndrome cólica – análise de 48 casos e revisão de literatura. **Ciência Rural**, v.32,n.3,p.535-542, 2002.

HASKINS, S.C; Monitoramento de pacientes anestesiados. In; GRIMM, K.A.; LAMONT, L.A.; TRANQUILKI, W.J.; GREENES, S.A.; ROBERTSON, S.A.; **Anestesiologia e analgesia em veterinária**. 5º Ed. Rio de janeiro. Editora Roca, 2017, p. 81-108.

HOPSTER, K.; KÄSTNER, S.; ROHN, K.; OHNESORGE, B. Intermittent positive pressure ventilation with constant positive end-expiratory pressure and alveolar recruitment manoeuvre during inhalation anaesthesia in horses undergoing surgery for colic, and its influence on the early recovery period. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 38, p. 169–177, 2011.

LAMONT.L.A; Multimodal pain management in veterinary medicine: **The Physiologic Basis of Pharmacologic Therapies**, 2008.

MASSONE, F. **Anestesiologia Veterinária**: farmacologia e técnicas. 6º. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011, p. 03-10.

MASSONE, F.; NUNES, N.; Aparelhos, circuitos anestésicos e monitoramento. In; MASSONE, F. **Anestesiologia Veterinária**. 6ª ed. Rio de janeiro. Editora Guanabara Koogan, 2011.

NUNES, N.; FANTONI, Monitoração da anestesia in: FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G.; **Anestesia em Cães e Gatos**. 2º edição. ed roca, São paulo,2009, p. 94-101.

NUNES, N.; AYER, L.G.P.P.; PILORO, J.; RAIHAL, S.C.; empregos do metaraminol no bloqueio da hipotensão produzida pelo uso da levomepromazina em cães, **Brazilian Journal of veterinary Research And animal Science**,1995.

OLIVEIRA, F.A.; OLESKOVICZ, N.; MORAES, A. N.; Anestesia total intravenosa em cães e gatos com propofol e suas associações; **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v.6, n.2, 2007.

PAULA, D.P., NUNES, N; NISHIMORI, C.T. D; LOPES, P.C.F; CARARETE, R.; SANTOS.PS.P; Efeitos da infusão contínua de propofol ou etomidato sobre variáveis intracranianas em cães; **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia**, São Paulo, v.62, n.2, p.302-308, 2010.

PIRES, J.S.; CAMPELLO, R.A.V.; FARIA, R.X.; GUEDES, A.G.P, Anestesia por infusão contínua de propofol em cães pré-medicados com acepromazina e fentanil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.30, n.5, p.829-834, 2000.

POTTIE, R. G.; DART, C. M.; PERKINS, N. R.; HODGSON, D. R. Effect of hypothermia on recovery from general anaesthesia in the dog. **Australian Veterinary Journal**, v. 85, p. 158-162, 2007.

REZENDE, M. L.; NUNES, N.; SOUZA, A.P.; SANTOS, P.S.P. Monitoramento Hemodinâmico Invasivo em Pequenos Animais. **Semina Ciências Agrárias**, v. 23, n. 1, p. 93-100, 2002.

REDONDO, J. I.; SUESTA, P.; SERRA, I.; SOLER, C.; SOLER, G.; GIL, L.; GÓMEZ-VILLAMANDOS, R. J. Retrospective study of the prevalence of postanaesthetic hypothermia in dogs. **Veterinary Records**, 2012.

RICHEY, M. T., HOLLAND, M. S., MCGRATH, C. J., DODMAN, N. H., MARSHALL, D. B., COURT, M. H., NORMAN, W. M. & SEELER, D. C. Equine post-anaesthetic lameness, a retrospective study. **Veterinary Surgery**, v. 19, p. 392-397, 1990.

SCHROEDER, C. A. Renal Disease. In: SNYDER, L. B. C.; JOHNSON, R. A. **Canine and Feline Anesthesia and Co-existing Disease**. Ames: Blackwell, 2015, p.116-128.

SENIOR, J. N. Morbidity, Mortality, and Risk of General Anesthesia in Horses. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, v.29, p.1-18, 2013.

SILVA, B.M.; MATSUBARAL, L.M.; ALBUQUERQUE, V.B.; MAIA, C. A. A.; OLIVA, V.N.L.S.; Ropivacaína isolada e associada ao fentanil ou ao tramadol administrados pela via peridural em cães; **Ciência Rural**, v.38, n.8, p.2197-2202, nov, 2008.

SILVA, L.C.G.; Parâmetros clínicos, hemgasométricos e radiográficos para avaliação respiratória de neonatos caninos nascidos em eutocia ou cesariana eletiva; 2008; **Programa de pós-graduação em reprodução Animal da faculdade de medicina Veterinária e Zootecnia**.

SOUZA, A.L.; PAULA, V.V.; CAVALCANTE, P.H.; OLIVEIRA, M. F.; Efeito da pré-medicação com acepromazina ou xilazina na indução da anestesia dissociativa com cetamina e diazepam em catetos; **Ciência Animal Brasileira**, v.9, n.4, 2008.

SCHANAIDER, A.; SILVA, P.C. **Uso de Animais em Cirurgia Experimental**, Acta Cir Bras, Rio de Janeiro, 2004.

SHIH, A. Cardiac Output Monitoring in Horses. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, v. 29, p. 155-167, 2013.

SPINOSA, H.S; GORNIK, S.L.; Tranquilizante, antidepressivos, agonistas de alfa2 adrenoceptores e relaxantes musculares de ação central. In; SPINOSA, H.S.; ORNIK, S.L.; BERNARDI, M.M. **Farmacologia aplicada a medicina veterinária**. 5° Ed. Rio de Janeiro. Editora Guanabara Koogan, 2011.

TAYLOR, P. M.; CLARK, K.W.; Manual de anestesia em equinos, **Monitoração**, 2^o ed. São Paulo. Editora Med vet, 2009, p.87-104.

TEIXEIRA N. F. J.; LUNA, S. P. L.; MASSONE, F., THOMASSIAN, A.; VARGAS, J. L. R.; R.S. JUNIOR, J. R. S. VAZ, B. B. D.; CROCCI, A. J. The Effect of Changing the Mode of Ventilation on the Arterial-to-End-Tidal CO₂ Difference and Physiological Dead Space in Laterally and Dorsally Recumbent Horses During Halothane Anesthesia. **Veterinary Surgery**, v. 29, p. 200-205, 2000.

VALVERDE, A.; **Balanced Anesthesia and Constant-Rate Infusions in Horses; Department of Clinical Studies, Ontario Veterinary College, University of Guelph, 50 Stone Road, Guelph, Ontario N1G 2W1, Canada, 2013.**

VALVERDE, A.; Alpha-2 Agonists as Pain Therapy in Horses; **Pain Therapy in Horses**, V.26, p.515-532, 2010.

KOENIG, J.; MCDONELL, W.; VALVERDE, A. Accuracy of pulse oximetry and capnography in healthy and compromised horses during spontaneous and controlled ventilation. **The Canadian Journal of Veterinary Research**, v. 67, p. 168-174, 2003.

WETTSTEIN, D.; MOENS, Y., JAEGGIN-SCHMUCKER, N. et al. Effects of an alveolar recruitment maneuver on cardiovascular and respiratory parameters during total intravenous anesthesia in ponies. **American Journal Veterinary Research**, v 67, p. 152–159, 2006.

LEVANTAMENTO EPIDEMIOLÓGICO DE CASOS NOTIFICADOS DE TUBERCULOSE BOVINA NO BRASIL (2006/2016) E EM MINAS GERAIS (2012/2016)

Acadêmicos: Rayane Mendes Firmino e Samuel de Souza Andrade

Orientador: Leandro Silva de Araújo

RESUMO

A tuberculose bovina é uma zoonose, endêmica no Brasil que traz sérios prejuízos econômicos e grandes riscos a saúde da população. É causada pelo *Mycobacterium bovis*, que é transmitido principalmente através da via aerógena para os bovinos, e mais comumente através de leite e seus derivados crus para os seres humanos. Em 2001 foi instituído o Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Animal (PNCEBT) pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), visando o controle e a erradicação da doença. O objetivo do estudo foi avaliar os casos registrados de tuberculose bovina no Brasil no período de 2006 a 2016 e em Minas Gerais de 2012 a 2016, utilizando registros do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento por meio da Coordenação de informação e epidemiologia em saúde animal. Com o estudo realizado observou-se um decréscimo no número de casos notificados de tuberculose bovina no Brasil com 0,0019% e em Minas Gerais com 0,0010% em 2016.

PALAVRAS- CHAVE: bovinos, doenças de notificação compulsória, Programa de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose.

1. INTRODUÇÃO

A tuberculose bovina é uma zoonose causada pelo *Mycobacterium bovis*, um bacilo álcool ácido resistente. Esta enfermidade causa lesões de aspecto nodular denominada tubérculos, em várias espécies mamíferas, inclusive no homem que é susceptível ao agente e podem contrair a doença dos animais e assim como transmitir-lhes o agente (ACHA, 2003; HOFFMAN *et al.*,2008).

A tuberculose é uma das doenças infecciosa mais antiga conhecida que determina sérios prejuízos a pecuária e grandes riscos à saúde da população consumidora de produtos de origem animal (OLIVEIRA *et al.*,2007; QUINN *et al.*, 2011). Também é uma das maiores causas de condenação de animais de matadouros e de mortalidade animal, além de resultar em perdas econômicas estimadas em 10% da produção leiteira e em 20% na produção de carne bovina brasileira (BRASIL, 2006).

As notificações oficiais mostram uma prevalência média nacional de 1,3% de animais infectados dentro do período de 1989 a 1998 (BRASIL, 2006), porém segundo o autor esse dado é pouco consistente. Ainda em um estudo de grande dimensão em Minas Gerais no ano de 1999 em sete regiões do sul do estado, que envolvendo 1.600 propriedades e 23.000 animais, onde se estimou uma prevalência de 0,8% animais infectados e de 5% de focos (BELCHIOR, 2006). Já estudos mais recentes constam que o Brasil ocupa 18ª posição na lista dos países com maior número de casos de tuberculose bovina, o que representa 0,9% de casos no mundo, e 33% de casos estimados na América registrados nos entre os anos de 2005 a 2014 (SVS-MS, 2015).

Na espécie bovina a tuberculose por é de natureza crônica, tendo como porta de entrada as vias aéreas superiores. Porém em animais jovens pode ocorrer pela via digestiva ao se alimentarem com leite de vacas infectadas (CASSIDY, 2006; PALMER e WATERS, 2006). Animais mantidos em confinamento tem maior importância na difusão da doença no rebanho, uma vez que sua transmissão ocorre por vias respiratórias explicando assim sua maior prevalência no gado leiteiro estabulado (HUMBLET *et al.*, 2009; BELCHIOR, 2016; BAHIANSE *et al.*, 2016; VENDRAME *et al.*, 2016; NESPOLI *et al.*, 2016; ROCHA *et al.*, 2016). A tuberculose acomete em menor número o gado de corte devido ao abate precoce que proporciona menor tempo de exposição a animais infectados no rebanho, além do tipo de criação usualmente extensiva (HUMBLET *et al.*, 2009).

Na maioria dos casos a progressão da enfermidade fica inaparente clinicamente por um longo período de tempo, apesar de eliminarem o agente para o ambiente transcorrem suas vidas produtivas sem sinais evidentes. Já os animais sintomáticos desenvolvem sinais respiratórios e perda de peso progressiva, o que implica na diminuição em produção de carne e leite (ACHA, 2003).

Em 2001 foi instituído o Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Animal (PNCEBT) pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), tendo como objetivo a diminuição do impacto negativo que essa doença zoonótica traz para saúde comunitária (BRASIL, 2001). O PNCEBT determina como método padrão para diagnóstico a tuberculinização intradérmica, base para o controle da tuberculose bovina. O programa define como estratégia de

controle o teste e abate dos animais positivos, com envio dos mesmos a abatedouros sanitários, onde serão avaliados para presença de lesões na carcaça e definidos o seu destino (BRASIL, 2006).

Em decorrência da presença da doença no Brasil, da dificuldade de identificação clínica de animais afetados e por representar um risco à saúde pública, este trabalho teve como objetivo avaliar os casos registrados de tuberculose bovina no Brasil no período de 2006 a 2016 e em Minas Gerais entre os anos de 2012 a 2016.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Etiologia

A tuberculose bovina é uma doença com potencial zoonótica, infectocontagiosa, e com evolução crônica. É causada pelo *Mycobacterium bovis* pertencente ao gênero *Mycobacterium*, da família Mycobacteriaceae e ordem *Actinomycetales* (ACHA; SZYFRES, 2003). É um bastonete álcool-ácido resistente (BAAR), aeróbicos, imóveis, não capsulados, não esporulados, não flagelados e apresentam aspecto granular quando são corados (HOFFMAN *et al.*, 2008).

Mesmo as microbactérias não sendo bactérias formadoras de esporos são capazes de permanecer viáveis em condições desfavoráveis. Este agente infeccioso é classificado como patógeno de risco biológico para saúde pública, o que implica em medidas de biossegurança para sua manipulação (QUINN *et al.*, 2011).

As espécies *M. bovis*, *M. tuberculosis*, *M. bovis* BCG (Bacille Calmette-Guérin), *M. africanum*, *M. caprae*, *M. conetti* e *M. microti*, formam o “complexo *M. tuberculosis*”, grupo responsável pela maioria dos casos de tuberculose humana e animal (HUARD *et al.*, 2003; ALEXANDER *et al.*, 2010). O principal agente da tuberculose humana é o *Mycobacterium tuberculosis*, porém este mesmo agente pode infectar bovinos, o que gera reação aos testes de tuberculinização, sua patogenicidade para os bovinos é menor, não causando doença progressiva (OCEPECK *et al.*, 2005). A infecção por *M. bovis* afeta uma grande, o que ocasiona prejuízos econômicos para a pecuária (NEILL, 2005). A *M. avium* agente etiológico da tuberculose em aves e suínos também não são patogênicas para os bovinos,

porém provocam reações ainda inespecíficas e interferem nos testes de tuberculização (DVORSKA *et al.*, 2004; BARRY *et al.*, 2011).

2.2. Transmissão

A maior fonte de infecção pelo agente *M. bovis*, ocorrem pela via respiratória, devido a inalação de aerossóis contaminados com o micro-organismo, tendo como fonte primária secreções respiratórias de infectados (POLLOCK, 2006). A dose do agente á quais os bovinos podem ser contaminados ao serem expostos é bastante variável, por causa de diferenças individuais de cada animal (PALMER, 2006). Apesar de o trato respiratório ser a principal porta de entrada do agente nos bovinos (CASSIDY, 2006; PALMER e WATERS, 2006), a via oral é mais importante em bezerros, que se infecta durante a amamentação em vacas tuberculosas (PALMER e WATERS, 2006).

Já em casos de infecção congênita a transmissão acontece pelos vasos sanguíneos umbilicais passando assim para o feto a partir da infecção no útero da fêmea, e raramente pode acontecer a transmissão genital, quando houver lesões da infecção no pênis de machos ou na mucosa vaginal de fêmeas (NEILL *et al.*, 2005).

Nos seres humanos a infecção pelo agente *M. bovis* podem ser adquiridas de forma mais comum por consumo de leites e derivados crus o que pode desenvolver a doença extrapulmonar (ACHA; SZYFRES, 2003), pois segundo MEDINA *et al.*, 2006 através de estudos realizados, na virulência em ratos sugerem que o agente *M. bovis* tenha maior virulência que o *M. tuberculosis* e manifesta maior habilidade para causar doença extrapulmonar.

A infecção por *M. tuberculosis* em bovinos é bastante rara, pode se dar por aerossóis de bovinos próximos a seres humanos infectados (OCEPEK *et al.*, 2005). Segundo WATERS, (2006) é comprovado que a infecção por via oral necessita de doses maiores de bacilos chegando a milhões, quando a infecção via aerossóis são necessários pouquíssimos bacilos para que ocorra a infecção, geralmente de 1 a 5 bacilos.

2.3. Patogênia

Devido o trato respiratório ser considerado a principal porta de entrada do agente *M. bovis* na espécie bovina, as lesões predominam no trato respiratório e nos linfonodos associados a ele (CASSIDY, 2006; PALMER e WATERS, 2006). Após a infecção e entrada do agente no animal e uma vez que atinge o alvéolo pulmonar, ocorre a captura do agente por macrófagos onde ocorre a multiplicação intracelular de *M. bovis* e seu destino vai ser determinado pela virulência microrganismo, pela carga infectante e pela resistência do hospedeiro. Macrófagos alveolares ativados conseguem destruir quantidades pequenas do agente, prevenindo que a doença se estabeleça, porém se todos os microrganismos não forem destruídos, irão se multiplicar nos macrófagos que não foram ativados, que entram nos alvéolos pela corrente sanguínea (DANNENBERG 2001; POLLOCK *et al.*, 2006).

As lesões causadas pelo *M.bovis* podem regredir, ou se desenvolverem causando uma infecção generalizada no organismo do hospedeiro ou podem permanecer estáveis no organismo (BRASIL, 2006). O desenvolvimento da doença se dá de duas formas segundo Brasil (2006), sendo uma o complexo primário que se dá pela lesão inicial, onde houve a primeira infecção comprometendo os linfonodos regionais, e na fase pós-primária ocorre à generalização da tuberculose e pode assumir a forma aguda onde ocorre a distribuição sistêmica, causando pequenas lesões espalhadas por diversos órgãos, e só na forma crônica há disseminação do agente através das vias circulatórias ou linfáticas, chegando a acometer quase todo o sistema, pela recrudescência ou por uma reinfecção exógena (BRASIL, 2006). A doença ocorre precocemente ou numa fase tardia em decorrência de uma queda da imunidade do animal (RADOSTITS *et al.*, 2002).

O complexo primário se apresenta geralmente por um nódulo que tem seu tamanho variado entre uma ervilha e uma noz, com aspecto caseoso, de cor amarelado, podendo ter sua localização tanto no parênquima do pulmão quanto na parede intestinal, o que depende da infecção que o animal se sujeitou (RADOSTITS *et al.*, 2002; SMITH, 2006). Lesões no trato respiratório e nos linfonodos são observadas a partir de 14 dias do o corrimento da infecção e microscopicamente a partir dos 7 aos 11 dias após a infecção (DANNENBERG, 2001; PALLOCK *et al.*, 2006). As lesões pulmonares no início se dão com formação de nódulos pequenos únicos ou múltiplos não encapsulados, com cor podendo varias de branco a

amarelado, com centro necrótico e caseoso, nódulos com mais tempo se calcificam e linfonodos aumentados (PAIXÃO *et al.*, 2008).

2.4. Fatores de risco

A densidade animal é o fator primário porque eleva a profundidade da transmissão via aerossóis (SKUCE, ALLEN & MC DOWELL 2012). Outros fatores considerados de risco mencionados por SKUCE, ALLEN & MC DOWELL (2012) são: histórico de incidência da doença; movimentação animal; ocorrência das doenças em terrenos contíguos à propriedade; tamanho e tipo de rebanho; tipo de instalação; aquisição de animais a partir de rebanhos com histórico de tuberculose; fornecimento de alimentos no interior de instalações. Em fatores de risco relacionado ao animal, pode se citar a idade do animal, raça, estado nutricional, resistência genética e estado imune, e com relação à região e aos pais é observado o histórico de prevalência da doença nos bovinos presentes na propriedade e da região (HUMBLET *et al.*, 2009).

Apesar do gênero não ser um fator predisponente dessa doença, a maior incidência em fêmeas pode se dar pelas particularidades do manejo e tempo de vida útil ser mais prolongado por causa do processo de reprodução e aleitamento (HUMBLET *et al.*, 2009), outro fator de predisposição é a imunossupressão (LA RUA-DOMINECK *et al.*, 2006).

Com relação aos fatores de risco, grande parte de pesquisas relacionadas mostram que os rebanhos de produção leiteira apresentam maiores prevalências do que os rebanhos de corte (HUMBLET, 2009; BELCHIOR, 2016, BAHIENSE *e*, 2016; VENDRAME, 2016; NESPOLI *et al.*, 2016; VELOSO *et al.*, 2016; ROCHA *et al.*, 2016). Bovinos de corte tem seu risco de infecção baixo quando mantidos à pasto e com baixa densidade populacional, ao contrário quando mantidos em confinamento que tem seu risco de transmissão aumentado como nos rebanhos leiteiros (MICHEL *et al.*, 2010).

No Brasil estudos conduzidos em Minas Gerais por Belchior (2016) de prevalência e fatores de riscos identificaram como os maiores fatores de riscos sobre a produção leiteira os rebanhos maiores e com maior grau de tecnificação.

2.5. Diagnóstico

O antígeno mais utilizado no diagnóstico da tuberculose bovina é o Derivado proteico purificado (PPD) através da cultura de micro bactérias que são inativadas pelo calor (POLLOCK *et al*, 2005 de LA RUA-DOMINECK., 2006), porém não tem boa especificidade pois seus epítomos são compartilhados por vários micro bactérias (PALMER & WATERS 2006).

Comparações de respostas induzidas pelo PPD bovino e o PPD aviário, ambos extraídos em sequência do *M. bovis* e *M. avium* permitem aumento de especificidade nos teste *in vivo* que é realizado a partir da tuberculinização intradérmica e nos testes *in vitro* realizados a partir do teste interferon gama (VELOSO, 2014).

2.5.1. Tuberculinização intradérmica

Na tuberculinização intradérmica, que é um teste realizado no animal a campo, a tuberculina é injetada intradérmica no animal infectado pelo agente, essa tuberculina é fagocitada pelas células Langerhans, e em seguida são apresentadas para células-T de memória, após esse processo as células Th-1 começam a produzir IFN- γ após reconhecerem o antígeno e assim ativam os macrófagos (POLLOCK, WELSH & MC NAIR 2005, TIZARD 2009). Após o processo de reconhecimento e ativação dos macrófagos ocorre uma hipersensibilidade retardada ou tardia, surgindo aumento de volume e aumento da espessura da pele e ocorre vermelhidão no local da inoculação (TIZARD, 2009; VELOSO, 2014)

O teste de tuberculinização intradérmica se dá pelas provas de triagem e prova confirmatória, a tuberculinização cervical simples (TCS) é a prova de triagem pela eficácia de sua sensibilidade, outro método de prova de triagem é a tuberculinização na prega ano-caudal usado exclusivamente em gado de corte, porém a única prova confirmatória desse teste é a tuberculinização cervical comparativa o qual é utilizado em animais inclusivos ao TCS (ABRAHÃO, 1999; MAPA-PNCEBT, 2006).

Podem ocorrer resultados falso-negativos em decorrência a uma deficiência do sistema imunitário citado pelo Tizard (2009), tais como dessensibilização, que ocorre pela injeção de antígenos específicos em animal já previamente imunizados;

deficiência orgânica do sistema imunitário do próprio indivíduo, que ocorre quando animais com distúrbios nutricionais não tem uma resposta imune e não reagem ao teste; animais com tuberculose no estágio final da doença, pela presença de antígeno em excesso no organismo, ativando mecanismo para proteção, evitando danos teciduais pela hiperestimulação que acontece no sistema imune; energia no periparto, pelo aumento de corticoide diminuindo a resposta imune-celular; animais com histórico de infecção recente; animais velhos.

2.6. Controle

Estudos avançados na tecnologia das vacinas contra tuberculose ainda não se tornaram até o presente momento uma justificativa a adoção dessas medidas como controle da enfermidade, porém podem se tornar em um futuro bem próximo uma medida viável de controle em produções de bovinos (VORDERMEIER *et al.*, 2006).

A medida de controle da transmissão da tuberculose bovina pelo agente *M. bovis* para seres humanos, se dá pela inspeção sanitária de produtos de origem animais que são destinados para consumo humano e utilizados as técnicas de pasteurização e esterilização do leite e seus derivados. Além disso, é de grande importância exames rotineiros para verificação da saúde dos trabalhadores rurais que são expostos a condições da enfermidade (BRASIL, 2006).

2.7. Programa de Controle e Erradicação

Em 2001 foi instituído o Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Animal (PNCEBT) pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) que determina como método padrão para diagnóstico a tuberculinização intradérmica, que define como estratégia de controle o teste e abate dos animais positivos, com envio dos mesmos a matadouros sanitários, onde ocorrerá a avaliação *post mortem* e definindo assim o seu destino (BRASIL, 2006). O programa tem como objetivo principal diminuir o impacto negativo que essa doença zoonótica trás para saúde comunitária (MAPA; PNCEBT, 2001). O programa determina a realização de testes de animais antes da introdução no rebanho, o controle da transição dos animais, inspeção das carcaças e o controle dos

rebanhos que foram testados em todo território nacional para reduzir novos casos e obtenção do certificado de propriedade livre, (BRASIL, 2006).

O projeto do programa visa também a competitividade da pecuária nacional, com grande número de propriedades certificadas como livres, o que oferece ao consumidor maior confiança para consumir produtos com baixo risco sanitário (BRASIL, 2006).

2.8. Importância na economia e na saúde pública

A tuberculose bovina é uma ameaça tanto a saúde animal quanto a saúde humana (BOLADO-MARTINEZ *et al.*, 2014), ocasionando grandes perdas econômicas devido a morte de animais positivos, decréscimo na produção de leite e carne, capacidade reprodutiva reduzida, condenação das carcaças, exportações restritas e perda de credibilidade na unidade de criação (ALVES *et al.*, 2008; OLIVEIRA *et al.*, 2008). A eficiência produtiva dos animais cai estimadamente cerca de 10 a 25%, segundo Mota (2008).

Em decorrência da possibilidade de infecção de humanos a tuberculose bovina é de grande interesse devido ser uma zoonose que traz sérias consequências a saúde pública (THOEN *et al.*, 2006). A tuberculose humana é uma das enfermidades mais disseminadas no mundo, e foram registrados nove milhões de novos casos e 1,5 milhão de morte por ano segundo Who (2014). A maioria dos casos de tuberculose humana é causada pelo *M. tuberculosis*, porem parte dos casos pode ser atribuído ao *M. bovis*, que pode ser contraído mais comumente por alimentos contaminados não pasteurizados, que tem maior ocorrência em países menos desenvolvidos onde não há programa de controle e erradicação da tuberculose animal (MIRANDA *et al.*, 2008).

2.8.1. Julgamento e destinação de carcaças em abatedouros frigoríficos

De acordo com o Art.171 do Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitário de Produtos de Origem Animal – (RIISPOA) do Serviço de Inspeção Federal – (SIF) do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento “A carcaça que apresente apenas uma lesão tuberculósica discreta, localizada e completamente calcificada em um único órgão ou linfonodo pode ser liberada, depois de condenadas as áreas

atingidas. As partes das carcaças e os órgãos que se contaminarem com material tuberculoso, por contato acidental de qualquer natureza, devem ser condenados (RIISPOA, 2017).

E no Art.172 descreve como deve ser feito a aproveitamento condicional da carcaça de acordo o tratamento que ela irá receber. O RIISPOA (2017) abrange ao exame da carcaça, cavidades, órgãos, vísceras, tecidos e linfonodos, que é realizado através da visualização, palpação, olfação e incisão quando houver necessidade. Esses exames são feitos por auxiliares altamente e devidamente treinados e com capacidade para esse serviço, que segue os trabalhos supervisionados por um médico veterinário Auditor Fiscal Federal, que também é responsável pelo departamento de inspeção final (DIF).

A condenação total da carcaça ocorre quando houver alterações tuberculosas nos músculos, tecidos intramusculares, ossos, lesões caseosas concomitantes em órgãos torácicos e abdominais, lesões miliares, lesões múltiplas ou generalizadas. E no aproveitamento condicional quando se julgar esse procedimento se faz o uso de esterilização pelo calor, no entanto as carcaças destinadas ao tratamento pelo calor tem redução de 50% do valor pago relacionadas a aquelas sem condenação (OLIVEIRA, MOREIRA, NOME LINE, 2010).

2.9. Prevalência

As notificações oficiais mostram uma prevalência média nacional de 1,3% de animais infectados dentro do período de 1989 a 1998 (BRASIL, 2006), porem segundo o autor esse dado é pouco consistente. Foi feito um estudo de grande dimensão em Minas Gerais no ano de 1999 em sete regiões do sul do estado, que envolvia 1.600 propriedades e 23.000 animais, onde se estimou uma prevalência de animais infectados de 0,8% e de focos 5% (BELCHIOR, 2000).

Atualmente o Brasil ocupa 18° posição na lista dos países com maior numero de casos de tuberculose bovina, o que representa 0,9% de casos no mundo, e 33% de casos estimados na América registrado nos anos de 2005 a 2014 (SVS-MS, 2015).

3. METODOLOGIA

Foi realizado um estudo transversal retrospectivo dos casos notificados de tuberculose bovina, nos períodos de 2006 a 2016 registrados no Brasil, e 2012 a 2016 registrados somente no estado de Minas Gerais. Os dados foram obtidos dos registros do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento por meio da Coordenação de Informação e Epidemiologia em Saúde Animal (BRASIL, 2017).

Foram considerados dados relativos aos casos confirmados de tuberculose bovina que foram avaliados de forma descritiva e através de regressão linear em Microsoft Excel.

4. RESULTADO E DISCUSSÕES

De acordo com os dados obtidos dos registros demonstrados na Tabela 1, no qual somam um total de 50.167 casos de tuberculose entre os anos de 2006 á 2016 em todo o Brasil, no qual soma um total de 11 anos decorrentes, se utilizando o total de casos, teremos o resultado de 4.560 casos por ano. É possível observar que ocorrem grandes variações nos números de casos, ao redor do valor médio calculado.

Tabela 1: Casos de calcularmos uma média Tuberculose registrados no Brasil de 2006 a 2016.

Ano	Casos	População
2006	5816 (0,0028%)	205.886.244
2007	5847 (0,0029%)	199.752.014
2008	4785 (0,0023%)	202.287.191
2009	5341 (0,0026%)	205.307.954
2010	4346 (0,0020%)	209.541.109
2011	3100 (0,0014%)	212.815.311
2012	3336 (0,0015%)	211.279.082
2013	2763 (0,0013%)	211.764.292
2014	4844 (0,0022%)	212.343.932
2015	5678 (0,0026%)	215.220.508
2016	4311 (0,0019%)	218.225.177
TOTAL	50.167	

Ao avaliar a distribuição temporal de casos de tuberculose registrados no Brasil de 2006 a 2016 (FIGURA 1), nota-se uma linha de tendência não muito confiável pelo R^2 baixo, mas mesmo assim nota-se uma tendência decrescente de notificações, o que pode estar relacionado à aplicação das medidas do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose, publicada em 2001 (MAPA; PNCEBT, 2001).

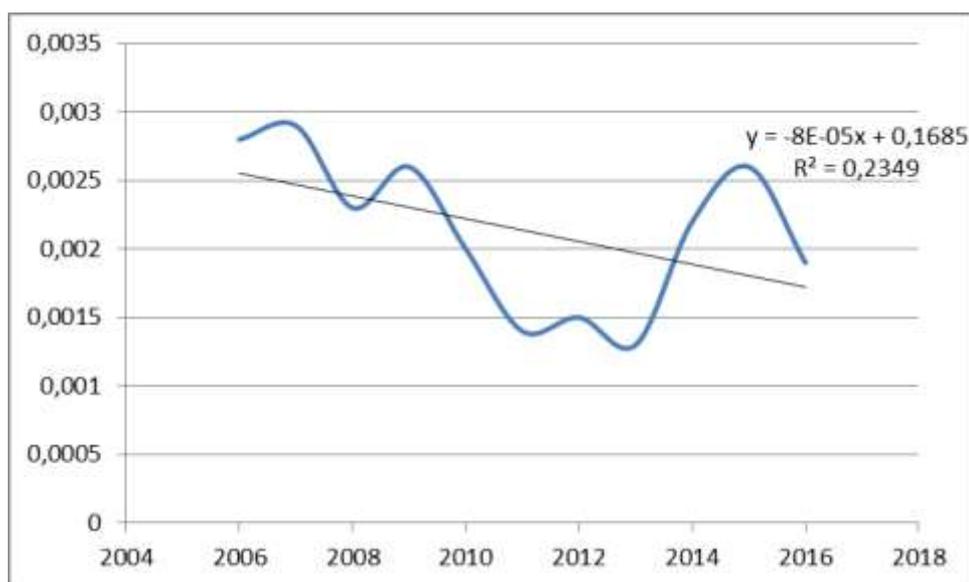


Figura 1: Distribuição temporal de casos de Tuberculose registrados no Brasil de 2006 a 2016 (número de casos – linha contínua; linha de tendência – linha pontilhada).

Através da Figura 2 podemos observar quais estados apresentaram maiores registros de tuberculose no Brasil. Minas Gerais está entre os estados com maiores números de casos, acompanhado por Goiás, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e Pará. Levando-se em conta que Minas Gerais é um dos estados com maior rebanho de gado leiteiro do país, pode se chegar à conclusão que quanto maior o rebanho maior seria o número de casos, porém outros estados com grandes rebanhos de gado leiteiro apresentam baixo número de casos registrados como o estado do Rio Grande do Sul segundo dados do IBGE (2016).

De acordo com o descrito neste estudo, podemos afirmar que um dos principais fatores que contribuem para disseminação da tuberculose bovina é o manejo inadequado, que viabilize a disseminação do agente causador entre animais de um mesmo rebanho, ou a sua permanência no ambiente (SALAZAR, 2005). O manejo inadequado e o grande rebanho bovino brasileiro explicam a distribuição da

tuberculose entre as espécies, onde bovinos representam 97% dos casos registrados e os búfalos 3% (BRASIL, 2017).



Figura 2: Distribuição geográfica dos casos registrados de Tuberculose no Brasil de 2006 a 2016. Fonte: Ministério da agricultura pecuária e abastecimento - Coordenação de informação e epidemiologia - saúde animal 2017.

Em Minas Gerais os registros de casos de tuberculose bovina disponíveis pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) inicia se em 2012 e para este estudo utilizamos os anos de 2012 a 2016, período no qual obtivemos um total de casos registrados de 2.564 (TABELA 2), levando em conta as espécies de bovinos e búfalos, sendo notado um valor consideravelmente maior na espécie bovina, que representa 98,1% do total, enquanto búfalos são responsáveis por 1,9% das notificações.

Tabela 2: Casos de Tuberculose registrados em Minas Gerais no período de 2012 a 2016.

Doença	Espécie	Ano	Casos (percentual)	População
Tuberculose Bovina	BOV	2012	659 (0,0027%)	23.965.914
Tuberculose Bovina	BOV	2013	662 (0,0027%)	24.201.256
Tuberculose Bovina	BOV	2014	564 (0,0023%)	23.707.042
Tuberculose Bovina	BOV	2015	384 (0,0016%)	23.768.959
Tuberculose Bovina	BOV	2016	246 (0,0010%)	23.637.803

A análise da distribuição temporal dos casos registrados de tuberculose em Minas Gerais, no período de 2012 a 2016 revela uma clara tendência descendente (FIGURA 3), mais significativa que a tendência revelada na avaliação de casos no Brasil, representado aqui pelo R^2 de 0,91.

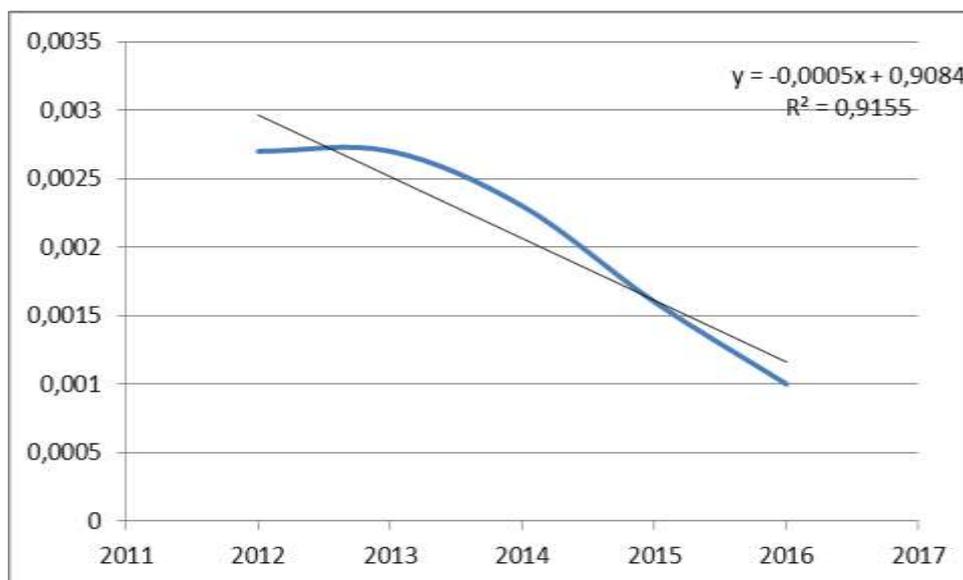


Figura 3: Distribuição temporal de casos de Tuberculose registrados em Minas Gerais de 2012 a 2016 (número de casos – linha contínua; linha de tendência – linha pontilhada).

Se levarmos em conta o valor total de casos registrados em Minas Gerais (2.564) pode-se julgar esse valor alto ou baixo de acordo com diferentes pontos de vista. Utilizando os dados da Tabela 1 referentes aos anos de 2012 a 2016, e somando os mesmos chegaremos ao resultado de 20.932 casos, que divididos pelo número de estados do nosso país, chegaremos ao resultado de 805 casos por estado em média, utilizando essa média podemos dizer que Minas Gerais têm um alto número de casos registrados, porém podemos levar em conta que o estado tem um dos maiores rebanhos de gado leiteiro do país, podendo esse ser um dos fatores por esse valor numérico de casos registrados serem considerado alto, sendo que essa média só poderia ser levado em conta caso tivesse uma população de bovinos uniforme em todos os estados do país (IBGE, 2016).

Esses resultados indicam que apesar de um rebanho ser muito numeroso, as medidas de manejo adequadas, tanto com aqueles animais que vão ser adquiridos quanto com os já estão introduzidos no rebanho, são fundamentais para a

erradicação dessa zoonose que traz grandes prejuízos econômicos e riscos a saúde da população consumidora de alimentos de origem animal. Os dados demonstram ainda uma eficácia do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose uma vez que nota-se a tendência à redução dos casos ou a falta de notificações tanto a nível estadual quanto federal.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o presente estudo, é possível observar que a doença apresenta-se em número elevado de acordo com a média que foi realizada em Minas Gerais, e como observada nas tabelas acima os números registrados de casos da doença vem diminuindo ao decorrer dos anos, o que pode sugerir eficácia do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose, instituída em 2001 pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), associado às outras medidas empregadas nas propriedades como forma de diminuir o número de casos notificados.

6. REFERÊNCIAS

Abrahão R.M.C.M. **Tuberculose humana causada pelo Mycobacterium bovis: considerações gerais e a importância dos reservatórios animais.** Dissertação de Mestrado em Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP. 318p, 1999.

ACHA, P. N.; SZYFRES, B. **Zoonoses and communicable diseases common to man and animals.** Bacterioses and Mycoses. 3. ed. Washington: Pan American Health Organization, 2003. p. 107-297.

ALEXANDER, K.A., LAVER, P.N., MICHEL, A.L., WILLIAMS, M., VAN HELDEN, P.D., WARREN, R.M. E VAN PITTIUS, N.C. Novel Mycobacterium tuberculosis complex pathogen, M. mungi. **Emerging Infectious Diseases**, 2010. 16 (8): 1296-1299.

ALVES, C.M., GONÇALVES, V.S.P., MOTA, P.M.P.C; LAGE, A.P. Controle da tuberculose bovina. **Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia**, v.59, p. 69-81, 2008.

BAHIENSE, L., BAVIA, M.E., AMAKU, M., DIAS, R.A., GRISI FILHO, J.H.H., FERREIRA, F., TELLES, E.O., GONÇALVES, V.S.P., HEINEMANN, M.B., FERREIRA NETO, J.S. Prevalence and risk factors for bovine tuberculosis in the State of Bahia, Brazil. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 37, n. 5, suplemento 2, p. 3549-3560, 2016.

BELCHIOR, A. P. C., LOPES, L. B., GONÇALVES, V. S. P., LEITE, R. C. Prevalence and risk factors for bovine tuberculosis in Minas Gerais State, Brazil. **Tropical Animal Health and Production**, Edinburg, v. 48, n.2, p. 373-78, 2016.

BELCHIOR, A.P.C. **Prevalência, distribuição regional e fatores de risco da tuberculose bovina em Minas Gerais**. 2000. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2000.

BOLADO-MARTÍNEZ, E., BENAVIDES-DÁVILA, I., CANDIA- PLATA, M.d.C., NAVARRO-NAVARRO, M., AVILÉS-ACOSTA, M., ÁLVAREZ- HERNÁNDEZ., G. Proposal of a Screening MIRU-VNTR Panel for the Preliminary Genotyping of Mycobacterium bovis in Mexico. **Hindawi Publishing Corporation BioMed Research International**. Volume 2015, Article ID 416479, 7 pages, 2014.

BRASIL. **Instrução Normativa, Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Animal**. Departamento de Defesa Animal, Secretaria de Defesa Agropecuária, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 16 de janeiro de 2001, Seção 1, (2):11-17.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília. **Manual Técnico do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal – PNCEBT**. Brasília-DF, 184p, 2006.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO - COORDENAÇÃO DE INFORMAÇÃO E EPIDEMIOLOGIA - SAÚDE ANIMAL.2017. Disponível em: <http://indicadores.agricultura.gov.br/saudeanimal/index.htm> Acesso em 10/11/17.

CASSIDY, J. P. The pathogenesis and pathology of bovine tuberculosis with insights from studies of tuberculosis in humans and laboratory animal models. **Veterinary Microbiology**, v. 112, p. 151-161, 2006.

DANNENBERG A.M. Pathogenesis of pulmonary Mycobacterium bovis infection: basic principles established by the rabbit model. **Tuberculosis**, v.81, p.87-96, 2001.

DE LA RUA-DOMENECH. Human Mycobacterium bovis infection in the United Kingdom: incidence, risks, control measures and review of the zoonotic aspects of bovine tuberculosis. **Elsevier**. 86(2):77-109, 2006.

DE KANTOR I.N., NADER A., BERNARDELLI A., GIRON D.O. & MAN E. Tuberculous infection in cattle not detected by slaughterhouse inspection. **Journal of Veterinary Medicine B**. 34:202-205, 1987.

HOFFMANN, C., LEIS, A., NIEDERWEIS, M., PLITZKO, J.M. E ENGELHARDT, H. Disclosure of the mycobacterial outer membrane: Cryo-electron tomography and vitreous section reveal the lipid bilayer structure. **PNAS**, 105 (10): 3963-3967, 2008.

HUARD, R. C.; LAZZARINI, L. C. O.; BUTLER, W. R.; VAN SOOLINGEN, D.; HO, J. L. PCR-based method to differentiate the subspecies of the *Mycobacterium tuberculosis* complex on the basis of genomic deletions. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 41, n. 4, p. 1637-1650, 2003.

HUMBLET, M. F., BOSCHIROLI, M. L., SAEGERMAN, C. Classification of worldwide bovine tuberculosis risk factors in cattle: a stratified approach. **Veterinary Research**, Les Ulis, FR, v. 40, n. 5, p.50, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção da Pecuária Municipal 2016**. Rio de Janeiro, v. 44, p.1-51, 2016

MAPA - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Departamento de Defesa Animal. **Programa nacional de controle e erradicação da brucelose e da tuberculose (PNCEBT)**. 2001.

MEDINA, E., L. RYAN, R. LACOURSE, AND R. J. NORTH. Superior virulence of *Mycobacterium bovis* over *Mycobacterium tuberculosis* (Mtb) for Mtb-resistant and Mtb-susceptible mice is manifest as an ability to cause extrapulmonary disease. **Tuberculosis** (Edinb.) 86:20-27, 2006.

MICHEL, A.L., MÜLLER, B. E VAN HELDEN, P. D. *Mycobacterium bovis* at the animal human interface: a problem, or not? **Veterinary Microbiology**, 2010, 140 (3-4): 371–381.

MIRANDA, K.L., STYNEN, A.P.R., LAGE, A.P. Importância Zoonótica da Tuberculose Bovina. **Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia**, v. 59, p. 91-100, 2000.

MOTA, P.M.P.C., ALENCAR, A.P., ASSIS, R.A., LOBATO, F.C.F., LAGE, A.P. Diagnóstico Alérgico da Tuberculose Bovina. **Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia**, v. 59, p.13-25, 2008.

NEILL, S. D.; SKUCE, R. A. POLLOCK, J. M. Tuberculosis: new light from an old window. **Journal of Applied Microbiology**, v. 98, p. 1261-1269, 2005.

NÉSPOLI, J.M.B., NEGREIROS, R.L., AMAKU, M., DIAS, R.A., FERREIRA, F., TELLES, E.O., HEINEMANN, M.B., GRISI FILHO, J.H.H., GONÇALVES, V.S.P., FERREIRA NETO, J.S. Epidemiological situation of bovine tuberculosis in the state of Mato Grosso, Brazil. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 37, n. 5, suplemento 2, p. 3589-3600, 2016.

NÉSPOLI, J.M.B. **Situação epidemiológica da tuberculose bovina no Estado de Mato Grosso**. Dissertação de Mestrado em Ciências, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP. 44f, 2012.

OCEPEK, M., PATE, M., ZOLNIR-DOVC, M. E POLJAK, M. Transmission of *Mycobacterium tuberculosis* from Human to Cattle. **Journal of Clinical Microbiology**, 43 (7): 3555-3557, 2005.

OLIVEIRA, A. F. F.; MOREIRA, M. D.; NOMEINI, Q. S. S. Principais zoonoses detectadas em um matadouro frigorífico do triângulo mineiro e seus impactos na cadeia produtiva. **Cadernos de Pós-Graduação da FAZU**, Uberaba, v. 1, 2010.

OLIVEIRA, I.A.S., MELO, H.P.C., CAMARA, A., DIAS, R.V.C., SOTO-BLANCO, B. Prevalência de tuberculose no rebanho bovino de Mossoró, Rio Grande do Norte. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 44, n. 6, p. 395-400, 2007.

OLIVEIRA, V. M., FONSECA, A. H., PEREIRA, M. J. S., CARNEIRO, A. V., JESUS, V. L. T. ALVES, P. A. M. Análise retrospectiva dos fatores associados à distribuição da tuberculose bovina no estado do Rio de Janeiro. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 60, n. 3. p. 574-579, 2008

PAIXÃO, T.A., BARBOSA, S.M., NETA, A.V.C., SANTOS, R.L. O diagnóstico postmortem da tuberculose bovina. **Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia**, v. 59, p.26- 42, 2008.

PALMER, M. V.; WATERS, W. R. Advances in bovine tuberculosis diagnosis and pathogenesis: what policy makers need to know. **Veterinary Microbiology**, v. 112, p. 181-190, 2006.

POLLOCK J.M., RODGERS J.D., WELSH M.D., MCNAIR J. Pathogenesis of bovine tuberculosis: the role of experimental models of infection. **Vet. Microbiol.**, v.112, p.141–150, 2006.

POLLOCK, J.M., WELSH, M.D. E MCNAIR, J. Immune responses in bovine tuberculosis: Towards new strategies for the diagnosis and control of disease. **Veterinary Immunology and Immunopathology**, 108: 37-43, 2005.

QUINN, P.J., MARKEY, M.E., LEONARD, F.C., FITZ PATRICK, E.S., FANNING, S. E HARTIGAN, P.J. (2011). ***Mycobacterium species***. In **Veterinary Microbiology and Microbial Disease, (2nd edition)**. (Chapter 23). Blackwell Science Ltd (2011).

RADOSTITS, O.M., GAY, C.C., BLOOD, D.C., HINCHCLIFF, K.W. **Clínica Veterinária – um tratado de doenças de bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos**. 9 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1737p, 2002.

RADOSTITS, O.M., GAY, C.C., HINCHCLIFF, K.W. E CONSTABLE, P.D. Diseases associated with *Mycobacterium spp*. In **Veterinary Medicine: A textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats**. (10th edition). (pp. 1007-1044). Saunders Ltd., 2007.

ROCHA, W.V., JAYME, V.S., GONÇALVES, V.S.P., BRITO, W.M.E.D., PIRES, G.R.C, MOTA, A.L.A.A., GRISI FILHO, J.H.H, DIAS, R.A., AMAKU, M., TELLES, E.O., HEINEMANN, M.B., FERREIRA, F., FERREIRA NETO, J.S. Epidemiological situation of bovine tuberculosis in the State of Goiás, Brazil. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 37, n. 5, suplemento 2, p. 3625-3638, 2016.

RUA-DOMENECH, R. Human *Mycobacterium bovis* infection in the United Kingdom: incidence, risks, control measures and review of the zoonotic aspects of bovine tuberculosis. **Tuberculosis**, v. 86, p. 77-109, 2006.

SALAZAR, F. H. P. **Ocorrência de tuberculose causada por *Mycobacterium bovis* em bovinos abatidos em frigoríficos no estado de Mato Grosso, Brasil.** Dissertação (Mestrado)– Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande. 73f, 2005.

SKUCE R.A., ALLEN A.R. & MCDOWELL, W.J. 2012. Herd-level risk factors for bovine tuberculosis: a literature review. **Veterinary Medicine International**. 2012:1-10.

SMITH B.P. **Medicina Interna de Grandes Animais**. 3aed. Editora Manole, 1728p, 2014.

SVS-MS - Secretaria de Vigilância em Saúde Ministério da Saúde. Detectar, tratar e curar: desafios e estratégias brasileiras frente à tuberculose. **Boletim Epidemiológico**, V. 46, N° 9, 2015.

THOEN, C., LOBUE, P. & DE KANTOR I. The importance of *Mycobacterium bovis* as a zoonosis. **Veterinary Microbiology**. 112(2006):339-345, 2006.

TIZARD, I.R. **Imunologia Veterinária**. Elsevier, São Paulo. 587p., 2009.

VELOSO, F.P., BAUNGARTEN, K.D., MOTA, A.L.A.A., FERREIRA, F., FERREIRA NETO, J.S., GRISI FILHO, J.H.H., DIAS, R.A., AMAKU, M., TELLES, E.O., HEINEMANN, M.B., GONÇALVES, V.S.P. Prevalence and herd-level risk factors of bovine tuberculosis in the State of Santa Catarina, Brazil. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 37, n. 5, suplemento 2, p. 3659-3672, 2016.

VELOSO, F.P. **Prevalência e fatores de risco da tuberculose bovina no Estado de Santa Catarina**. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 31p, 2014, Dissertação de Mestrado.

VENDRAME, F.B., AMAKU, M., FERREIRA, F., TELLES, E.O., GRISI FILHO, J.H.H., GONÇALVES, V.S.P., HEINEMANN, M.B., FERREIRA NETO, J.S.; DIAS, R.A. Epidemiologic characterization of bovine tuberculosis in the State of Rondônia, Brazil. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 37, n. 5, suplemento 2, p. 3639-3646, 2016.

H.M. VORDERMEIER A., M.A. CHAMBERS., B.M. BUDDLE., J.M. POLLOCK., R.G. HEWINSON. Progress in the development of vaccines and diagnostic reagents to control tuberculosis in cattle. **The Veterinary Journal**, v. 171, p. 229-244, 2006.

WHO, "**World Health Organization global TB report (2014):** Tuberculosis (TB)," Fact sheet 104, WHO, Geneva, Switzerland, 2014.

NOTIFICAÇÕES DE BRUCELOSE BOVINA NO PERÍODO DE 2006 Á 2016 NA REGIÃO DE ALTO CAPARAÓ (MG)

Acadêmicos: Samara Petronilho da Silva e Vânia Rodrigues de Souza

Orientador: Leandro Silva de Araújo

RESUMO

A brucelose bovina é uma doença bacteriana de evolução crônica. Possui grande importância para a saúde pública por ser uma zoonose, além de causar grandes impactos para a pecuária brasileira. Devido à grande importância da doença, foi instituído pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) em 2001, o Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Animal (PNCEBT), a fim de reduzir a prevalência da doença através de vacinação em fêmeas de 3 a 8 meses de idade. O objetivo deste trabalho foi avaliar a prevalência da brucelose no Brasil no período de 2006 a 2016 e em Minas Gerais de 2012 a 2016. Foi realizado um levantamento seccional de dados retrospectivos de casos notificados da brucelose bovina, obtidos no MAPA pela coordenação de informação e epidemiologia e saúde animal. No período avaliado após a implantação do PNCEBT observou-se uma redução dos casos de brucelose bovina no Brasil de 0,0159% no ano de 2006, para 0,0016% em 2016, e em Minas Gerais de 0,0011% no ano de 2012, para 0,0001% em 2016.

PALAVRAS - CHAVE: Brucelose, bovinos, controle

1. INTRODUÇÃO

A brucelose bovina é uma doença bacteriana de evolução crônica. Possui aspecto granulomatoso difuso, caracterizada pela infecção de células do sistema mononuclear fagocitário (PAULIN, FERREIRA NETO, 2003).

É uma doença transmissível de importância sócio-econômica e de saúde pública e pode ter impacto significativo no comércio internacional de animais, por isso está incluída na lista de doenças da *World Organization for Animal Health* (OIE, 2005).

Devido à grande importância desta enfermidade tanto para a produção animal quanto para a saúde pública, foi instituído pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), em 2001, o Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal (PNCEBT). Este programa tem como objetivo atingir elevada cobertura vacinal de fêmeas por meio de vacinação de bezerras

entre três e oito meses de idade com a vacina B19 e reduzir os prejuízos causados por esta enfermidade para a saúde pública e animal (BRASIL, 2006).

No Brasil, a brucelose é endêmica, porém apresenta dados bastante diferenciados, devido a dimensão territorial e as características de cada região (POESTER *et al.*, 2002; RIBEIRO *et al.*, 2008).

Sendo assim, este trabalho teve como objetivo realizar um levantamento seccional de dados retrospectivos de casos notificados de brucelose, obtidos pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento- Coordenação de informação e epidemiologia- Saúde animal, no período de 2006 a 2016 no Brasil e de 2012 a 2016 em Minas Gerais.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. ETIOLOGIA

A brucelose bovina é causada por bactérias do gênero *Brucella abortus*, que se apresentam em forma de cocobacilos Gram-negativos, aeróbios ou microaerófilos, imóveis, desprovidos de cápsulas e não formadores de esporos (NIELSEN *et al.*, 2004).

A *brucella abortus* possui tropismo por células do sistema mononuclear fagocitário, como baço, fígado e linfonodos. A multiplicação da bactéria é estimulada pela degradação de álcool eritritol, presente nos tecidos osteoarticulares e órgãos reprodutores femininos e masculinos. O eritritol é produzido no útero gravídico em grandes concentrações, notado nos líquidos fetais, e nos placentomas. A presença do eritritol no útero gravídico justifica em partes, a brucelose como doença da esfera reprodutiva nos bovinos (KINDAHL *et al.*, 2004)

As brucelas tem grande capacidade de sobrevivência em condições naturais, ambientes úmidos, sem luz solar direta, ph próximo ao neutro, na presença de matéria orgânica ou líquida placentária e uterina após abortamentos, e podem permanecer por até seis meses nesses ambientes (USDA, 2009. BRASIL, 2009).

2.2. MECANISMOS DE TRANSMISSÃO E PATOGENIA

Em bovinos, a principal porta de entrada é a mucosa orofaríngea. A bactéria é carregada a partir do trato digestório para os linfonodos mesentéricos e

fagocitada por fagócitos, principalmente macrófagos, onde podem permanecer estáveis por vários meses. O álcool eritritol presente nos tecidos osteoarticulares e mamários estimula a multiplicação de bactérias. A bacteremia ocorre por volta de duas semanas nos bovinos, com o microrganismo livre no sangue ou no interior dos macrófagos (NIELSEN., *et al* 2004, DUNCAN, 1990).

A brucelose causa um elevado número de abortamento em rebanhos bovinos. A infecção do útero gestante ocorre por via hematogena e as alterações variam de acordo com a intensidade da infecção e o tempo de gestação, devida à presença de elevadas concentrações de eritrol e progesterona na placenta, ocorre afinidade das brucelas pelos trofoblastos (SILVA *et al.*, 2005)

A morte fetal ocorre devido ao processo inflamatório causando lesão na placenta, resultando no deslocamento dos cotilédones e assim impedindo a passagem da circulação, nutrientes, e oxigênio da mãe para o feto (BISHOP *et al.*, 1994; PAULIN, FERREIRA NETO, 2003; LAGE *et al.*, 2008; XAVIER *et al.*, 2009).

As brucelas são capazes de penetrar no organismo dos mamíferos pelas mucosas do trato digestório, genital, nasal, conjuntiva ocular e por soluções de continuidade da pele (ACHA, 2004).

Os seres humanos também estão suscetíveis em contrair a zoonose ao consumir leite cru ou derivado não pasteurizado, ou por exposição ocupacional, como médicos veterinários e pessoas que trabalham diretamente com os animais, em frigoríficos ou em produção de laticínios (BENNETT e PLUM,1997).

2.3. CONTROLE E PREVENÇÃO

É uma doença de grande importância para a economia pecuária e para saúde pública por ser uma zoonose. No Brasil, foram estimados os prejuízos da brucelose em bovinos em 100 mil dólares/ano (FOLHA DE SÃO PAULO, 2000).

A remoção dos animais e produtos infectados, eliminação da matéria orgânica, a desinfecção do local do aborto, o corte baixo dos pastos e não utilização do local por no mínimo seis meses, são medidas de controle recomendadas para propriedades com diagnóstico de animais positivos (USDA, 2009., BRASIL, 2009).

O PNCEBT preconiza como medidas de controle, a adoção de quarentena e medidas higiênico-sanitárias nos rebanhos, vacinação de bezerras e a realização de

diagnostico sorológico nos plantéis, aliado ao abate sanitário dos animais reagentes (BRASIL, 2009).

De acordo com (WOO, 2006), O método mais eficaz de prevenção e controle da brucelose em animais é por meio da vacinação. É necessária a colaboração em parceria com médicos humano e animal e monitoramento integrado da doença em nível regional, nacional e internacional (WHO, 2004).

2.3.1. VACINA

A vacina é indicada em bezerras de três a oito meses de idade, induz uma proteção eficiente, duradoura, porém com alguns efeitos indesejáveis que interferem no diagnóstico diferencial pela produção de anticorpos (BANDEIRA, 2011)

As vacinas mais utilizadas são as vivas atenuadas, que vem apresentando bons resultados imunológicos. A OIE recomenda duas vacinas, a B19 e a RB51. Ambas estimulam a imunidade celular, mas a vacina permitida e de uso obrigatório no Brasil é a B19. Por ser uma amostra lisa de *B. abortus*, que estimula a produção de anticorpos específicos, esta vacina pode interferir nos testes sorológicos para brucelose. A vacina B19 apresenta características importante tais como: permitir uma única vacinação em fêmeas entre três e oito meses de idade conferindo imunidade prolongada; prevenir o aborto; ser estável e não se multiplicar na presença de eritritol; ser atenuada para bovinos, causando reações mínimas após a sua aplicação, além de conferir proteção em 70-80% dos animais vacinados (NICOLETTI, 1980; PAULIN & FERREIRA NETO, 2003; BRASIL, 2006).

No entanto, não é recomendado a vacinação de machos pois pode causar orquite e nem fêmeas gestantes, pois podem induzir ao aborto (NICOLETTI, 1980; PAULIN & FERREIRA NETO, 2003; LAGE *et al.*, 2008).

2.4. IDENTIFICAÇÃO PÓS MORTEM

A inspeção post-mortem de órgãos e carcaças de animais abatidos por indicação do serviço de inspeção médico-veterinária é de extrema importância para a saúde pública, pois muitas das alterações patológicas são potencialmente zoonoses (MENDES *et al.*, 2009).

A inspeção post-mortem é realizada através do exame da carcaça, todos os tecidos, órgãos, e alguns linfonodos, pela visualização, palpação, olfação e incisão, quando necessário (BRASIL, 2017).

Os animais positivos para brucelose devem ser abatidos separadamente e suas carcaças e órgãos devem ser encaminhados para o Departamento de Inspeção Final. Quando houver lesões localizadas, deve se destinar as carcaças ao aproveitamento condicional pelo uso do calor, depois de removidas e condenadas as áreas atingidas, incluindo o úbere, o trato genital e o sangue. Caso não haja lesões, as carcaças podem ser liberadas para consumo em natureza, devendo ser condenados o úbere, o trato genital e o sangue (BRASIL, 2017).

2.5. IMPORTÂNCIA NA ECONOMIA E SAÚDE PÚBLICA

A Brucelose é considerada doença ocupacional em humanos, afetando os profissionais que tenham certo contato ou exposição aos animais acometidos (USDA, 2009).

A maioria das infecções em humanos é causada pela *B. abortus* (que mais acomete animais de produção) (ACHA, SZYFRES, 2003).

A Organização Mundial de Sanidade Animal (OIE) classifica a Brucelose como de grande importância para a economia, pois causa grandes prejuízos, comprometendo a competitividade com o comércio internacional (BRASIL, 2003). A doença causa diminuição da produção de carne, elevação da taxa de reposição dos animais, aumento de intervalo entre partos e grande queda na taxa de nascimento (PAULIN, 2003). Além de perdas na indústria, desvalorização na comercialização, altos custos com programas de controle e erradicação e pesquisas (JARDIM *et al.*, 2006)

2.6. EPIDEMIOLOGIA

A brucelose em vários países do mundo tem sido alvo de programas de controle desde o início do século XIX, alguns dos quais conseguiram erradicá-las. No Brasil, a brucelose é endêmica, porém apresenta dados bastante diferenciados, devido a dimensão territorial e as características de cada região (POESTER *et al.*, 2002; RIBEIRO *et al.*, 2008).

O PNCEBT definiu como oficiais os testes de antígeno acidificado tamponado (AAT) e o teste do anel do leite (TAL) como prova de triagem. Como testes confirmatórios estabeleceu o teste de 2- Mercaptoeptanol (2-ME) e a reação de Fixação do Complemento (FC) (BRASIL, 2006).

2.7. DIAGNÓSTICO

A presença de *B. abortus* nos fetos abortados, na placenta ou no leite é considerada o principal método de diagnóstico individual da Brucelose (SANDOVAL *et al.*, 1979).

Os bovinos machos acometidos por *B. abortus* podem apresentar baixos títulos de Ig séricas como forma de reação a infecção. Nesses touros, o diagnóstico pode ser confirmado pela técnica de sêmen plasma aglutinação, que se baseia na detecção de IgG e IgA no sêmen (CASAS OLASCOAGA, 1976).

Um dos fatores mais importantes para diagnóstico é o isolamento por meio de cultivo, com identificação do patógeno. Porém no caso da brucelose, por ser necessário analisar muitos animais nos programas de vigilância esse processo se torna lento e oneroso, além de ser um trabalho perigoso por se tratar de zoonose com alto risco de infecção humana (MOLNÁR *et al.*, 1997). As brucelas podem ser isoladas e mantidas em meios de cultura como o ágar sangue desfibrinado de carneiro a 5%, ágar Triptose e ágar Brucella. Durante o cultivo, a bactéria necessita de no mínimo três a cinco dias de incubação em um ambiente microaerófilo, com tensão de CO₂ em torno de 5 a 10%, além de temperatura média de 37°C e pH neutro 6.6 a 7.4 (MINHARRO, 2009; OIE, 2009).

Os testes sorológicos detectam os anticorpos contra *Brucella spp* presentes em diversos fluidos corporais como soro sanguíneo, muco vaginal, sêmen e leite. Para a escolha do método sorológico, deve-se levar em conta o tamanho e as características do rebanho a ser analisada, a situação epidemiológica da doença, e principalmente se há utilização de vacinas (POESTER *et al.*, 2005). Dentre os testes sorológicos empregados no diagnóstico da doença, destacam-se o de Soro aglutinação Lenta em Tubo (SAT), Soro aglutinação Rápida em Placa (SAR), 2-Mercaptoetanol (2-ME), Antígeno Acidificado Tamponado (AAT), Fixação de

Complemento (FC), Rivanol e o ELISA (Enzyme Linked Immunosorbent Assay) (OLIVEIRA, 2003; NIELSEN *et al.*, 2004).

De certa forma, testes sorológicos não apresentam sensibilidade absoluta, havendo a necessidade de associação entre várias técnicas em busca de melhores resultados na detecção de animais positivos, sobretudo na fase inicial da infecção e em infecções crônicas (COSTA, 2001; OLIVEIRA, 2003)

Nos testes sorológicos podem ocorrer reações inespecíficas, provenientes da vacinação contra brucelose, gerando resultados falso-positivos (ALTON *et al.*, 1988; COSTA, 2001; MINHARRO, 2009). Acredita-se que os agentes como *Yersinia enterocolitica* O: 9, *Escherichia coli* O:116 e O:157, *Bordetella bronchiseptica*, *Moraxella* spp, *Francisella tularensis*, *Salmonella urbana*, *Pseudomonas maltophilia*, *Staphylococcus* spp, *Campylobacter* spp e outros gêneros possam causar reações cruzadas em testes sorológicos, dificultando o diagnóstico por produzir resultados falso-positivos (COSTA, 2001; OLIVEIRA, 2003; MINHARRO, 2009).

O teste do Antígeno Acidificado Tamponado (AAT) deve ser realizado por MVH ou por laboratórios credenciados ou oficiais. Qualquer aglutinação encontrada classificará o animal como reagente, podendo o mesmo ser submetido a um teste confirmatório subsequente ou encaminhado para o abate (OIE, 2010).

O teste do 2-Mercaptoetanol (2ME) é um teste que deve ser realizado por laboratório credenciado ou oficial, sendo utilizado como teste confirmatório nos animais reagentes ao ATT (OIE, 2010).

2.8. TRATAMENTO

Não é recomendada a terapia da brucelose em touros, devido a permanência de *B. abortus* dentro dos fagócitos, e a dificuldade de obtenção de níveis terapêuticos dos antimicrobianos no sistema genital masculino (CORRÊA., CORRÊA, 1992).

A literatura descreve alguns experimentos terapêuticos que foram feitos em bovinos com brucelose, e não mostraram resultados que justificasse a permanência dos animais no plantel e os riscos para os humanos no manejo dos animais, permanecendo a recomendação de eutanásia para os bovinos acometidos, conforme preconiza o PNCEBT (BRASIL, 2009).

3. METODOLOGIA

Neste estudo, foi realizado um levantamento seccional de dados retrospectivos, ou seja, dados obtidos em um único dia, de casos notificados de brucelose bovina, obtidos no Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento - Coordenação de informação e epidemiologia - Saúde animal (BRASIL, 2017), no período de 2006 à 2016, a nível federal e 2012 a 2016 para Minas Gerais.

Foram incluídos no estudo o número total de casos confirmados segundo a região e ano de notificação. O número total de bovinos no Brasil e em Minas Gerais no período avaliado foi obtido dos registros do IBGE. Os dados foram avaliados de forma descritiva e por regressão linear realizada em Microsoft Excel 2013.

4. RESULTADOS E DISCUSÕES

O número total de casos registrados de Brucelose no período de 2006 a 2016 foi de 145.652. O período avaliado compreende-se inteiramente posterior ao ano de implantação do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose, mostra a nível federal ser eficaz no controle da doença uma vez que é notável a redução nos casos registrados (Tabela 1).

De acordo com Grasso e Cardoso 1998, os países que alcançaram um status de controle da Brucelose, adotaram as medidas preconizadas no Brasil pelo PNCEBT, pela vacinação sistemática de bezerras, adoção de quarentena e medidas higiênico-sanitárias nos rebanhos e realização de diagnostico sorológico no rebanho, aliado ao abate sanitário dos animais reagentes.

Tabela 1: Número de casos registrados de brucelose bovina no Brasil de 2006 a 2016.

Ano	Casos (percentual)	População
2006	32741 (0,0159 %)	205.886.244
2007	28776 (0,0144 %)	199.752.014
2008	21229 (0,0104 %)	202.287.191
2009	15998 (0,0077 %)	205.307.954
2010	14398 (0,0068 %)	209.541.109
2011	9522 (0,0044 %)	212.815.311
2012	5169 (0,0024 %)	211.279.082
2013	5122 (0,0024 %)	211.764.292
2014	4232 (0,0019 %)	212.343.932
2015	4913 (0,0022 %)	215.220.508
2016	3552 (0,0016 %)	218.225.177
TOTAL	145652	

Segundo Lopes e Zappa (2013) com a adoção de medidas de controle alguns estados e países tem mantido a brucelose sob controle, reduzindo sua incidência com o passar dos anos. É inequívoca a tendência à redução do número de casos ao longo do tempo, confirmado pela equação da reta calculada para a linha de tendência (Figura 1).



Figura 1: Distribuição temporal de casos de Brucelose registrados no Brasil de 2006 a 2016.

No Brasil, as regiões em que se obtiveram maiores registros de casos de brucelose no período de 2006 a 2016, foram Rio grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, Goiás, Maranhão e Paraíba (Figura 2). As regiões de São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso, Amazonas, Acre e Roraima encontram-se no segundo nível de classificação de acordo com o número de casos registrados (de 211 até 1.139).



Figura 2: Distribuição geográfica dos casos registrados de Brucelose no Brasil de 2006 a 2016 (Fonte: Ministério da agricultura pecuária e abastecimento - Coordenação de informação e epidemiologia - saúde animal)

A brucelose é um problema em sistemas de produção com grandes rebanhos e fluxo intenso de animais (MOTA et al., 2016).

No estudo identificou-se que a distribuição da Brucelose no Brasil de acordo com a espécie afetada, apresenta-se com de 99,1% de casos registrados em bovinos e 0,9% em búfalos. Dentre os ruminantes domésticos, a *Brucella* acomete na maioria das vezes os bovinos, determinando nas fêmeas um elevado número de abortamentos (ACHA; SZYFRES, 2003), e nos machos, uma reação inflamatória do tipo necrosante nas vesículas seminais, testículos e epidídimos, com aumento de volume, levando a infertilidade (JOINT, 1986).

Em Minas Gerais, obteve-se um registro pouco maior de casos em búfalos, valor de 7,4% no ano de 2012 a 2016, e 92,6% de casos em bovinos, sendo um total de 1.128 casos registrados (Tabela 2).

Tabela 2: Distribuição de casos de Brucelose registrados em Minas Gerais de 2012 a 2016

Ano	Casos (percentual)	População
2012	276 (0,0011 %)	23.965.914
2013	424 (0,0017 %)	24.201.256
2014	259 (0,0010 %)	23.707.042
2015	123 (0,0005 %)	23.768.959
2016	46 (0,0001 %)	23.637.803

No ano de 1970 estudo realizado pelo MAPA demonstrou que o rebanho mineiro apresentou a soro prevalência para brucelose de 17,7% e 6,3% de fêmeas positivas. Já em 2002, estudo realizado de caracterização da situação epidemiológica da brucelose bovina no estado de Minas Gerais, apresentou a prevalência de focos de brucelose em 6%. Foram testados 20.643 animais de 2.204 propriedades, divididas entre 7 circuitos dentro do estado (GONÇALVES et al; 2009).

Embora seja possível observar um pico nos casos registrados em 2013, a avaliação por regressão identifica ainda assim, uma tendência negativa, ou seja, à redução no número de casos (Figura 3).

Os principais fatores de risco encontrados para disseminação do agente são, a compra de reprodutores principalmente sem a realização de exames e sem o conhecimento das condições sanitárias do rebanho de origem, a ocorrência de abortos e a presença de animais silvestres na propriedade. Mostrando com os resultados a necessidade da conscientização dos produtores sobre a importância de se exigir o teste de diagnóstico e conhecer as condições sanitárias das propriedades de origem dos animais antes de adquiri-los (ALMEIDA, 2015).

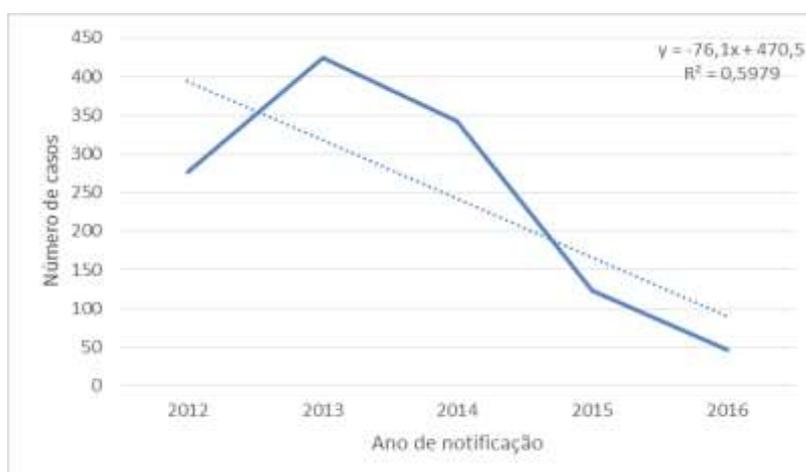


Figura 3: Distribuição temporal de casos de Brucelose registrados em Minas Gerais de 2012 a 2016

Ao avaliar os dados de notificação da Brucelose no Brasil e em Minas Gerais, percebe-se o impacto do PNCEBT na epidemiologia da doença, que sugere uma eficácia em relação ao controle de sua disseminação.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluiu-se que a brucelose bovina está presente no Brasil onde representa enfermidade com importância para a saúde pública. O PROGRAMA NACIONAL DE CONTROLE E ERRADICAÇÃO DA BRUCELOSE E TUBERCULOSE (PNCEBT), instituído pelo MAPA em 2001, tem obtido bons resultados, pois suas medidas de controle estão conseguindo promover a redução no número de casos da doença, promovendo benefícios em saúde nas taxas de mortalidade e morbidade ocasionadas pelas zoonoses.

Diante do estudo realizado e da prevalência da doença no Brasil, cabe ao profissional do agronegócio preparar os criadores e trabalhadores rurais quanto à importância da adoção das medidas de controle e profilaxia da doença para que tais problemas sejam sanados.

REFERÊNCIAS

ACHA, P.N.; SZYFRES, B. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. 3.ed. **Washington: Organización Panamericana de la Salud**, 2003. p.28-56.

ALMEIDA, ANDRÉ SANTOS DUCH. **Estimativa da prevalência de Brucellas spp. em propriedades de queijo minas artesanal na microrregião de Serro – Minas Gerais**. Dissertação. Juiz de Fora, 2015. Minas Gerais.

BANDEIRA, K.K. **Brucelose bovina**. Cascavel- PR. 2011. P.17. Monografia. Faculdade de Ciências Biológicas e de saúde da Universidade Tuiuti- Paraná.

BENNETT, J. C.; PLUM, F. **Tratado de medicina interna**. 20 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997.

BISHOP, G. C.; BOSMAN, P.P.; HERR, S. Bovine brucellosis. In: COETZER, J.A.N.: THOMSON, G. R.: TUSTIN, R.C. **Infectious diseases of livestock**, Austin. 1994. V. 2, p. 1053-1066.

BRASIL. Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal (PNCEBT): **Manual técnico**. Brasília, 2006. 184p.

BRASIL. Ministério de Agricultura e Abastecimento. **Departamento de Defesa Animal**. Programa nacional de controle e erradicação da Brucelose e Tuberculose bovina. Disponível em <<http://www.agricultura.gov.br/sda/dda/programa.htm>>. Acesso em: 25 de setembro de 2017.

BRASIL, Ministério da agricultura pecuária e abastecimento - **Coordenação de informação e epidemiologia - saúde animal**. Disponível em: <<http://indicadores.agricultura.gov.br/saudeanimal/index.htm>> Acesso em 10/11/17.

CORRÊA W.M. CORRÊA C.N.M. *Enfermidades infecciosas dos animais domésticos*. 2. ed. São Paulo: Madsy, 1992. p. 213-215

DUNCAN, J.R. *Animal brucellosis*. **Boca Raton**: CRC Press, 1990. 453p.

GRASSO, L.M.P.S.; CARDOSO, M.V. Brucelose bovina. **Biológico**, v.60, 1998. P. 71-79

GONZÁLES TOME, J. S. G. *Curso de brucelosis animal*. Goiânia: Organização Mundial de Saúde, jun. 1993. 63p.

GONÇALVES, V.S.P.; DELPHINO, M.K.V.C; DIAS, R.A.; FERREIRA, F; AMAKU, M.; FERREIRA NETO, J.S; PORTO, T.B.; ALVES, C. M.; FIGUEIREDO, V.C.F.; LÔBO, J. R. Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado de Minas Gerais. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.** São Paulo, V. 61, supl. 1. 1, p 35-45, 2009.

IBGE. Censo agropecuário. Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/2006/default.shtm>. Acesso em 04 de Dezembro. 2017.

JARDIM, G.C. Diagnóstico sorológico da brucelose bovina em animais adultos vacinados com dose reduzida da cepa de *Brucella abortus*. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 26. P. 177-182, 2006.

KINDAHL, H.; KORNMATITSUK, B.; GUSTAFSSOON, H. The cow in endocrine focus before and after calving. **Reproduction in Domestic Animals**, v.39, p.217-221, 2004.

LANGENEGGER, J. Brucelose. In: CHARLES, T. P.; FURLONG, J. *Doenças dos bovinos de leite adultos*. Coronel Pacheco: **EMBRAPA CNPGL**, 1992. p. 83-96

LAUAR, N. M. Brucelose. **Cati**, São Paulo, n. 169, 1983.

MAPA. Ministério da Agricultura, pecuária e abastecimento. Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal -PNCEBT- **Manual técnico**. Brasília: MAPA/DAS, 2006.

METCALF, H.E.; LUCHSINGER, D.W.; RAY, W.C. Brucellosis. In: BERAN, G.W.; STEELE, J.H. Handbook of zoonoses. Section A: bacterial, rickettsial, chlamydial, and mycotic. 2.ed. **Boca Raton**: CRC Press, 1994. p. 9-39.

NIELSEN, K.; SMITH, P.; WIDDISON, J.; GALL, D.; KELLY, L.; KELLY, W.; NICOLLETTI, P. Serological relationship between cattle exposed to *Brucella abortus*, *Yersinia enterocolitica* O:9 and *Escherichia coli* O157:H7. **Veterinary Microbiology**, v.100, p.25-30, 2004.

OIE. World Organization for Animal Health. **Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals** 2010- Chapters 2.4.2. Disponível em: <http://www.oie.int/eng/normes/mmanual/A-summry.htm>. Acesso em 03/11/2017.

OIE- OFFICE INTERNATIONAL DES EPIZOOTIES. **Terrestrial animal health code**, 2005c. 14ed. Disponível em http://www.oie.int/eng/normes/mcode/em_sommaire.htm. Acesso em 30 ago.de 2017.

PAULIN, L.M.; FERREIRA NETO, J.S. O combate à brucelose bovina: Situação brasileira. Jaboticabal: **FUNEP**, 2003. 154p.

PAULIN, L.M.S. Estudo comparativo de diferentes técnicas sorológicas para diagnóstico de infecções por *Brucella abortus* em búfalos (*Bubalus bubalis*).2006
WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. Corbel M J (Org.). Brucellosis in humans and animals. Geneva: **World Health Organization**, 2006. 102 p.

RADOSTITS, O.M.; GAY, C.C.; HINCHCLIFF, K.W.; CONSTABLE, P.D. Veterinary medicine: a textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs, and goats. 10.ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 2007. 2156p.

SANDOVAL, L.A.; ARRUDA, N.M.; TERUYA, J.M.; GIORGI, W.; AMARAL, L.B.S.; MAZANTI, M.T. Pesquisa em bubalinos: prevalência da brucelose e leptospirose no Estado de São Paulo. *Biológico*, v.45, p.209-212, 1979.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION (Ed.) Operational Research in Tropical and other communicable diseases: **Final report summaries** 2001-2002. Cairo, 2004. 117p.

PANORAMA DA CAPRINOCULTURA LEITEIRA NA REGIÃO DE SANTA MARGARIDA

Acadêmico: Renato Tadeu Agostinho Portes

Orientador: Alberto Yukio Chaya

RESUMO

A caprinocultura e a ovinocultura vêm se destacando no agronegócio brasileiro, classificando o Brasil em 18º lugar no ranking mundial de exportações. Objetivou-se com este trabalho conhecer a situação atual da caprinocultura leiteira na região de Santa Margarida, a situação produtiva, reprodutiva e sanitária dos rebanhos da raça Saanen, através de coleta de dados, comparando com as demais informações sobre a caprinocultura, a fim de identificar oportunidades e estipular metas a curto, médio e longo prazo na produção e a comercialização de seus produtos. Foram realizadas visitas técnicas a nove caprinoculturas de leite fornecendo um questionário aos proprietários por meio de fichas de índices zootécnicos, abordando dados do produtor, da propriedade e do rebanho, do ano de 2017. Os dados serviram como subsídio para o presente estudo. Vários fatores podem influenciar na produção final do leite, e dentre os 9 produtores, o P7 se destaca tanto em resultados de produtividade, como em manejo, ao contrário do P3 que não possui práticas essenciais para um bom desempenho, obtendo assim, piores resultados em comparação aos outros criadores. Avaliando as informações de cada produtor, tornou possível identificar que os principais problemas que afetam a produtividade dos rebanhos da região, estão relacionados ao manejo em geral.

PALAVRAS- CHAVE: caprinos, caprino de leite, Santa Margarida.

1. INTRODUÇÃO

A caprinocultura e a ovinocultura vêm se destacando no agronegócio brasileiro, com um rebanho de aproximadamente 14 milhões de animais, distribuído em 436 mil estabelecimentos agropecuários, classificando o Brasil com 18º lugar no ranking mundial de exportações (MAPA, 2012). Além da melhoria da renda de seus produtores, devido ao fornecimento de leite, carne e pele, a criação de cabras apresenta grande importância socioeconômica, reduzindo a desnutrição em diversas regiões do mundo (SAMPAIO *et al.*, 2009).

A criação de cabras foi marginalizada por certo período, na qual era caracterizada por pequenos produtores, explorada exclusivamente por famílias

rurais. Estes utilizavam o leite de cabra apenas como produto para subsistência de suas familiares. O fator de importância comercial foi encarado a partir de incentivos gerados pelo Programa do Leite (SAMPAIO *et al.*, 2009).

O uso do leite caprino e seus derivados como coadjuvante no tratamento de pessoas sensíveis à lactose vêm sendo aplicado, principalmente de maneira empírica e como parte do conhecimento popular desde muito tempo, mesmo antes de ser caracterizada pela classe médica a sensibilidade à lactose como causa de determinada sintomatologia (LIMA, 2014).

Existem vários fatores, dentro e fora da propriedade, que limitam o aumento da produtividade e da oferta de leite ou de carne caprina no Brasil: o potencial genético dos rebanhos, a sazonalidade da produção, a qualidade das forrageiras tropicais, o clima, o manejo, o intervalo de partos, a idade ao primeiro parto, o controle das enfermidades, o gerenciamento dos rebanhos, a nutrição e a alimentação dos rebanhos, entre outros (GONÇALVES *et al.*, 2008).

A construção da sustentabilidade na caprinocultura leiteira depende da análise dos principais desafios e das possibilidades, que pode ser obtida por meio de estudos dos segmentos da cadeia produtiva. Por isso, é necessária a participação dos fatores de produção na composição dos custos de produção de leite em sistemas intensivos de produção de caprinos (GONÇALVES *et al.*, 2008).

O objetivo do presente trabalho consiste em conhecer a situação atual da caprinocultura leiteira na região de Santa Margarida, a situação produtiva, reprodutiva e sanitária do rebanho destes caprinos. Trabalhos como este, são importantes para fundamentação teórica, a fim de identificar as oportunidades e justificar possíveis melhorias na produção e a comercialização de seu produto.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Caprinocultura leiteira no Brasil

Em termos econômicos, a caprinocultura leiteira no Brasil ainda é pouco expressiva, no entanto, tem sido uma alternativa eficaz para aumento da renda dos pequenos produtores, principalmente nas regiões onde está mais desenvolvida, como no Nordeste e no Sudeste. Estudos de viabilidade econômica em pequenas

propriedades endossam tais afirmações e colocam a atividade como uma das mais interessantes para esse público de produtores (PERDIGÃO *et al.*, 2017).

Nas últimas três décadas, a criação de caprinos no Brasil, vêm se consolidando como atividade rentável, despertando o interesse de muitos produtores rurais. Esta atividade está alicerçada na exploração de raças caprinas exóticas, especializadas na produção de leite e a melhoria dos plantéis, com base na importação de animais e sêmen, principalmente da França, onde existe um esquema nacional de avaliação de reprodutores (GONÇALVES *et al.*, 2008).

A caprinocultura tem aumentado de forma significativa sua participação no cenário agropecuário brasileiro, principalmente pelo fato de ser uma importante alternativa para desenvolvimento da pecuária na região semiárida do Nordeste, entretanto ainda sem um manejo que possa melhorar sua produção. O crescimento da população do Nordeste com consequente divisão das superfícies dos sistemas de produção, assim como a modernização da agropecuária, contribuiu para o surgimento de um grande número de sistemas de produção com estrutura e funcionamento diferenciados no semiárido (SILVA *et al.*, 2010).

O Brasil é tido como um país continental devido a sua vasta extensão territorial que propicia os mais diversos tipos de solos e clima, possibilitando a vasta biodiversidade, tanto de flora quanto fauna. Com ênfase na fauna, trazemos destaque para cabra (*Capra aegarushircus*) um mamífero ruminante domesticado pelo homem e que fornece vários recursos para comercialização e elaboração de gêneros alimentícios (SILVA; GUIMARÃES FILHO, 2006).

Segundo informações publicadas na Food and Agricultural Organization (FAO, 2014), o Brasil produz 150 mil toneladas/ano de leite caprino, apresentando crescimento de 4,05%, apesar de ter ocorrido uma diminuição no rebanho nacional entre os anos 2002 (9.428.620 cabeças) e 2013 (8.646.463 cabeças). Em relação aos outros estados do país, o nordeste tem se destacado, produzindo cerca de 75% de todo o leite caprino do país, entretanto, somente uma pequena parte é industrializada (IBGE, 2017).

2.2. Caprinocultura em Minas Gerais

Na Região Sudeste, existem 159.463 cabeças de caprinos em 10.185 criações desta espécie, o que corresponde a 2,24% e 3,55% em relação ao Brasil, respectivamente. Nesta região, Minas Gerais é o estado que tem o maior contingente populacional (49,18%) e de estabelecimentos criadores (52,2%). A exploração nessa região caracteriza-se pelo uso de sistemas intensivos, em sua maioria em pequenas áreas próximas aos centros urbanos. Nesses sistemas, animais de raças leiteiras especializadas como Saanen, Alpina e Toggenburg são as mais comuns, assim como os mestiços dessas raças (BORGES, 2003).

O conhecimento dos perfis epidemiológicos da caprinocultura em Minas Gerais é fundamental para minimizar a introdução de agentes infecciosos no estado, através da compra de animais sem critérios sanitários adequados e do trânsito entre as unidades da Federação, que são a causa da elevação dos gastos com medidas terapêuticas e de controle. Por outro lado, os dados de caracterização da atividade em Minas Gerais são escassos e carecem de suporte para orientar ações de pesquisa, extensão e defesa sanitária (GUIMARÃES, 2006).

A pouca informação tem limitado a implantação de medidas profiláticas, socioeconômicas e de mercado na atividade caprina, que esbarra na falta de dados relativos ao número e localização de criatórios de caprinos e no consequente desconhecimento do real número de criadores e das condições e características de criação (GUIMARÃES, 2006).

Em Minas Gerais a exploração de caprinos para leite situa-se principalmente em mesorregiões próximas a Belo Horizonte, no Sul, Central, Zona da Mata, Zona Metalúrgica e Triângulo Mineiro com localização mais próxima aos mercados consumidores, com maior nível de tecnificação. Devido ao alto custo para produção nessas regiões e a necessidade de controle de endoparasitoses, desde a década de 80, o regime de confinamento passou a ser o predominantemente adotado nos sistemas leiteiros comerciais, com animais de raças especializadas para leite, como Saanen, Alpina e Toggenburg ou mestiços destas raças (BORGES, 2003).

2.3. Comercialização do Leite de Cabra no Brasil

O mercado de leite de cabra ainda está em desenvolvimento no Brasil, entretanto, tem apresentado um crescimento satisfatório nos últimos anos, especialmente nas grandes cidades. Com isso, as oportunidades para o mercado de leite de cabra e derivados estão aumentando a cada dia (WANDER e MARTINS, 2004).

Segundo Cordeiro e Cordeiro (2008), no Brasil, até o ano de 1988 não havia nenhuma comercialização legalizada de leite caprino, e todo o comércio, era feito de maneira clandestina, quanto aos aspectos sanitários e fiscais. Atualmente, a oferta cada vez mais diversificada de produtos derivados de leite caprino tem exigido eficiência dos profissionais que, participam da cadeia produtiva da caprinocultura leiteira.

A industrialização do leite de cabra e seus derivados surgem como uma necessidade para a maioria dos produtores no Brasil, pela carência de melhores opções para a comercialização "in natura" e pela possibilidade de um maior faturamento bruto mensal, por agregar valor ao leite fluído. Entretanto, é prudente ressaltar que tal industrialização deve ser vista como uma outra atividade e deve ser encarada como tal, para não mascarar o real custo final do leite industrializado (BORGES e BRESSLAU, 2002).

Para Vilela (2002), a especialização da produção leiteira envolve a utilização de animais de bom potencial genético associada à adoção de técnicas de manejo mais apurada, o que implicará em maiores investimentos quando comparados aos sistemas tradicionais de produção. No entanto, essa especialização objetiva tornar essa atividade mais eficiente e econômica.

A comercialização é, sem dúvidas, o grande "desafio" da caprinocultura leiteira, estando o resultado da atividade sempre condicionado à aceitação e ao preço dos produtos em nível dos mercados e, particularmente a qualidade dos produtos e ao poder de compra dos consumidores. Ainda, pontos importantes a considerar são: a oferta constante do produto de excelente qualidade, o acondicionamento e a apresentação, a frequência de entrega e o número de clientes, além do "marketing" adequado voltado para o público em geral ou, se for o caso, uma divulgação técnica específica para profissionais de saúde,

particularmente, médicos clínicos, pediatras, alergistas, geriatras, homeopatas, endocrinologistas, oncologistas, e enfermeiros, dentre outros (WANDER e MARTINS, 2004).

O leite de cabra é de coloração branca, puro, de odor e sabor especiais e agradáveis. Não possui nenhum cheiro típico ou desagradável, e se apresentar odor, é devido às más condições de higiene. O mau cheiro, denominado hircino, é transmitido pelo bode quando está perto das cabras em lactação, impregnando-as, além de transmiti-lo diretamente ao leite (BORGES e BRESSLAU, 2002).

Segundo definição do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2012), o leite de cabra é o produto oriundo da ordenha completa, ininterrupta, em condições de higiene, de cabras sadias, bem alimentadas e descansadas. Apresentando alto valor nutritivo e qualidade dietética. É um alimento que apresenta elementos necessários à nutrição humana, como: açúcares, proteínas, gorduras, vitaminas e sais minerais.

Para que haja um maior crescimento da produção e comercialização do leite caprino no Brasil, notadamente, é necessária uma avaliação regional de casos, observando-se principalmente o verdadeiro potencial de cada realidade regional ou local aliado ao estudo do perfil do consumidor. A capacidade de organização social de uma região é o fator endógeno por excelência para transformar o crescimento em desenvolvimento, através de uma complexa malha de instituições e de agentes de desenvolvimento, articulados por uma cultura regional e por um projeto político regional (VILELA, 2002).

3. METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido no município de Santa Margarida, localizado no estado de Minas Gerais, no qual realizou-se a visita técnica em 9 propriedades com atividades em caprinocultura da raça Saanen.

3.1. Questionário

Foi aplicado um questionário aos proprietários através de fichas com índices zootécnicos abordando dados do produtor, propriedade e do rebanho no período de um ano. Tais dados serviram como subsídio para o presente estudo.

As fichas foram subdivididas em variáveis que abordaram quanto a infraestrutura, alimentação, sanidade, reprodução e produção.

3.2.Variáveis avaliadas:

Através do questionário e avaliação presencial, foram consideradas as seguintes características zootécnicas de cada propriedade.

3.2.1. Produção: Levando em consideração o número total de animais do rebanho, número de lactantes, produção total de litros de leite por dia.

3.2.2.Alimentação: A quantidade de alimentação por animal em quilogramas ao dia, tipo de alimentação fornecida aos animais.

3.3.3.Reprodução: Número de nascimentos ocorridos em um ano (natalidade), número de abortos, taxa de mortalidade, atividade de acasalamento consanguíneo, inseminação artificial (IA), indução do cio, número de rufiões.

3.3.4.Sanidade: Vacinação dos animais, tipo da vacina em caso de vacinação, intervalo de vacinação, vermifugação, intervalo entre as vermifugações, corte e desinfecção do umbigo, desinfecção do curral, realização de pré e pós dipping, incidência de doenças como Mastite, Linfadenite Caseosa, Artrite Encefalite Caprina (CAE).

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados do presente trabalho estão mostrados nas Tabelas 1, 2, 3, 4 e 5, as quais compõem cada produtor, o manejo reprodutivo, a alimentação, a vacinação, a vermifugação, a sanidade, o número de lactantes, a produção de leite diária e a produção total, no período de um ano dos 9 produtores totais.

No presente trabalho, o manejo reprodutivo da maioria das fazendas pesquisadas, foi a monta natural. Ela continua sendo o método reprodutivo mais utilizado na região, representando 88,8% (TABELA 1), corroborando com os dados do estudo de Guimarães (2006), no qual 84,5% das propriedades de 151 municípios

de Minas Gerais utilizavam este método de reprodução e a monta dirigida foi adotada por apenas 12%.

O uso de IA possui algumas desvantagens para os produtores, como o custo inicial com equipamentos, a necessidade de infra-estrutura para se obter resultados significativos (manejo, alimentação), a dependência de formação de inseminadores, contaminação das fêmeas em caso de uso de sêmen do bode sem o teste a ponto de vista sanitário e a queda de qualidade do rebanho, quando é utilizado macho de genética inferior (TRALDI *et al.*, 1994).

Tabela 1: Dados do Produtor, da propriedade e do rebanho obtidos no período de um ano..

Propriedade	Cabeças	Lactantes	Secas ¹	Reprodutores	IA ²	Alimentação	Consumo/animal/dia	Litros/dia ³
1	76	18	58	2	Não	Silagem de milho/ração PA	3 kg silagem/ 0,5 ração PA	35
2	53	25	28	1	Não	Silagem de milho/ração PA	3,5 kg silagem/ 1kg ração PA	55
3	15	7	8	1	Não	Silagem de milho/ração caseira	1 Kg silagem/ 1kg de ração Caseira	20
4	70	40	30	1	Não	Silagem de milho/ração PA	2 Kg silagem/ 1kg ração PA	100
5	58	23	35	2	Não	Silagem de milho/ração PA	3 Kg silagem/1kg ração PA	65
6	155	80	75	5	Não	Silagem de milho/ração caseira	3 a 4 Kg silagem de milho/ 1kg ração caseira	198
7	135	66	69	4	Sim	Silagem de milho/ração caseira	3 kg silagem/ 900g ração caseira	210
8	153	38	115	3	Não	Silagem de milho/ração PA	3 Kg silagem/ 1kg ração PA	75
9	150	42	118	4	Não	Silagem de milho/ração PA	3Kg silagem/1kg de ração PA	83

Propriedades (P) e seus respectivos dados quanto ao número total de animais, número de lactantes, fêmeas secas (não lactantes) para reposição¹, reprodutores, técnica de Inseminação Artificial (IA)², quantidade de alimentação consumida por animal ao dia e produção total de litros de leite ao dia³.

O produtor P7 destacou-se dos demais criadores da região em pesquisa, já que, este foi o único produtor a utilizar a inseminação artificial em seu rebanho (TABELA 1), demonstrando diferencial quanto à implantação de novas técnicas de manejo em seu rebanho.

Segundo Traldi *et al.*(1994) e Neves *et al.* (2008), o uso da IA pode influenciar de maneira significativa quanto aos números de produção de leite, pois a esta técnica em caprinos promove o melhoramento genético do rebanho, reduz os custos com a manutenção dos reprodutores machos nas propriedades, permite a utilização de sêmen de animais impróprios para a monta natural devido os defeitos físicos adquiridos, previne a transmissão de doenças venéreas, permite o uso de outras biotécnicas reprodutivas como a indução do cio fora da estação reprodutiva, permitindo a programação dos partos e conseqüentemente facilitando o manejo do rebanho. Além disso, o uso da IA na propriedade pode sugerir infraestrutura superior aos outros produtores, porque segundo Traldi *et al.*, (1994) para se obter bons resultados nesta técnica de reprodução, é preciso ter um bom manejo e melhor estrutura do capril.

Na TABELA 2, está presente os dados quanto ao manejo sanitário das Propriedades, como vacinação, vermifugação e períodos em que são feitos.

Tabela 2: Dados de cada propriedade quanto a vacinação, tipo de vacina e intervalo ao ano, vermifugação e frequência.

Produtor	Vacinação	Vacina	Vacina/ano	Vermifugação	Vermifugação/ano
P1	Sim	Mal do ano	2x (intervalo 21 dias)	Sim	1x ao nascimento
P2	Não	0	0	Sim	1x ao nascimento
P3	Não	0	0	Não	0
P4	Sim	Mal do ano	1x ao nascimento	Sim	1x ao nascimento
P5	Sim	Mal do ano	1x ao nascimento	Sim	1x ao nascimento
P6	Sim	Mal do ano	1x ao nascimento	Sim	1x ao nascimento
P7	Sim	Mal do ano	1x ao nascimento	Sim	1x ao nascimento
P8	Não	Não	0	Sim	1x ao nascimento
P9	Não	Não	0	Sim	1x ao nascimento

Nesta tabela, podemos observar que os Produtores P6 e P7 possuem esquema sanitário semelhantes (vacinação e vermifugação presentes com mesma frequência), no entanto, comparando os dados presentes na TABELA 3 abaixo, o capril do produtor P6 relatou maior número de cabras apresentando doenças como Mastite e Linfadenite Caseosa (LC) quando comparado ao P7 o que pode ter influenciado na queda de produção do rebanho. Segundo Guimarães (2006) a mastite pode se apresentar de forma clínica ou subclínica, sendo essa última mais comum, mais prejudicial e pouco controlada pelos produtores, justificando a importância de se fazer o tratamento de

cabras secas, protegendo-as no período seco e diminuindo a ocorrência da doença em sua forma clínica durante o período de lactação, o que pode justificar a diferença na produção do P6, que mesmo possuindo maior número de cabras secas em comparação ao P7, sua produção é menor. Quanto LC também presente no capril do P6, é uma doença crônica, e uma vez diagnosticada é de difícil erradicação, tornando-se endêmica, levando a queda de produção (GOUVEIA, 2005b).

Tabela 3: Números relativos de casos das doenças como Mastite, Linfadenite Caseosa (LC) e Artrite Encefalite Caprina (CAE) em cada capril.

Propriedade	Nº Mastite	Nº Linfadenitecaseosa	Nº CAE
1	1,3%	1,3%	1,3
2	1,8%	7,5%	1,8%
3	0	0	0
4	1,2%	11,4%	1,2%
5	0	3,4%	0
6	1,9%	6,4%	0
7	0	0	0,74%
8	5,2%	16,9%	1,3%
9	3,33%	11,33%	1,3%

A Propriedade 8 teve a maior número de animais com tais enfermidades, totalizando 36 cabras doentes, seguido da Propriedade 9, com 24 animais doentes. Ambos têm o maior número de cabeças no rebanho (TABELA 1) e melhor índice de natalidade (TABELA 4), entretanto, não seguem algum tipo de protocolo de vacinação em seu capril (TABELA 2), demonstrando certa deficiência no controle sanitário do rebanho. A vacinação é o principal recurso para o controle de doenças em qualquer atividade pecuária, sem a qual os prejuízos se agravam com a disseminação de doenças dentro e fora do rebanho (GUIMARÃES, 2006).

A LC, foi a doença de maior incidência na P8 e P9 em relação aos outros criadores, porém, na análise geral, ainda foi a mais presente nos outros rebanhos também (TABELA 3). A presença de LC pode afetar de forma considerável a produção final do rebanho, pois segundo Gouveia, 2005b é uma doença crônica, debilitante e contagiosa, que uma vez diagnosticada, torna-se endêmica e de

complexa erradicação, afetando diretamente a produção, causando perdas econômicas, o que corrobora com o menor percentual de produção de P8 e P9, em relação ao P7, que mesmo com menor número de cabeças e natalidade, obteve melhores resultados, com nenhuma incidência de LC.

Além disso, P8 e P9 são as maiores propriedades da cidade de Santa Margarida, e relataram o trânsito de animais, principalmente importação de outras regiões de Minas Gerais, que pode ser um agravante da doença, pois não há controle sanitário na compra dos animais, como ocorre em outras regiões mineiras. No estudo de Yorinori e Gouveia, 2001 citaram a LC com o índice de 47,9% no Norte de MG e segundo Guimarães, 2006 a frequência da doença nas propriedades do Norte de MG, provavelmente é proveniente do trânsito de agente infeccioso do Nordeste para o Sudeste, já que o Nordeste brasileiro é endêmico para a doença e a compra de animais não possui controle sanitário. No comparativo geral do índice de doenças apresentadas pelos criadores de cabra em Santa Margarida, a LC foi a mais relatada em comparação à mastite e CAE, podendo ser justificada então, pelo déficit de controle de compras de animais. Apenas a P3 não apresentou incidências de doenças, que pode ser devido ao pequeno número de cabeças no rebanho, pois é uma propriedade recente e de pequena estrutura, onde não há trânsito de animais.

Em análise à TABELA 4, determinamos a ocorrência de mortalidade no rebanho de cada produtor. Os produtores com maior número de mortalidade foram P1, P3, P4, P5, P6 e P8, enquanto P2, P7 e P9 tiveram menor ocorrência de mortalidade. Segundo estudos de Pinheiro *et al.* (1999), em rebanhos caprinos no Ceará, a alta taxa de mortalidade, está relacionada ao manejo sanitário inadequado, comprometendo assim, o desenvolvimento das atividades de produção. Estes resultados corroboram com as pesquisas de YONORI & GOUVEIA (2001) realizadas no estado de Minas Gerais, pois somente 4,7% dos produtores entrevistados exigem a documentação sanitária na compra de animais, enquanto 91% não reconhece a importância da prática na manutenção sanitária do rebanho.

Tabela 4: Índice de natalidade, mortalidade e relato de abortos em cada propriedade.

Propriedade	Natalidade	Mortalidade	Abortos
1	38	6,57%	1
2	40	1,8%	0
3	19	6,6%	0
4	50	5,7%	3
5	47	6,9%	0
6	120	2,5%	2
7	138	2,2%	0
8	153	3,2%	2
9	150	2,6%	1

Quanto ao número de abortos descritos pelos produtores da região, podemos ver através dos dados da TABELA 4, que os casos de abortos não foram exorbitantes, mesmo em capril com maior número de animais. Quatro dos capris não relataram casos de aborto (P2, P3, P5, P7) e 5 deles, apresentaram este sinal clínico (P1, P4, P6, P8, P9). Segundo Silva & Silva (1983^a), o aborto pode gerar grandes perdas econômicas devido às perdas fetais, que pode ocorrer em até 50% de fêmeas prenhes de um rebanho. Sua causa pode ser infecciosa ou não infecciosa (GUIMARÃES, 2006). No estudo de Yorinori e Gouveia (2001), encontraram a ocorrência de aborto em 41,2% das regiões pesquisadas no Norte de MG, onde foram pesquisados alguns sinais clínicos e doenças observadas pelos produtores. O aborto foi o sinal clínico observado com maior frequência pelos criadores.

Com análise na Tabela 5, observamos que dentre os nove produtores do município de Santa Margarida, destaca-se o produtor P7, quanto ao total de leite produzido por dia e conseqüentemente, maior produção anual, mesmo que não seja o produtor que possui maior número de lactantes.

Na TABELA 5, podemos observar que a P3 obteve o menor índice de produção entre os criadores da região. Além de ser criador recente, o proprietário cria o seu rebanho junto a outras espécies, sugerindo falta de conhecimento e informação necessários para a criação de cabras. Segundo Krug (2001), uma das principais

limitações para o desenvolvimento do setor de produção Láctea, é a falta de informações de mercado e tecnologia

Tabela 5:Resumo da produção de leite de cabra na Região de Santa Margarida.

Produtor (P)	Lactantes	¹ Litros/dia	² Litros total/ano	³ %litros/total da região	⁴ %média/dia
P1	18	35	12.775	4,18%	2,85
P2	25	55	20.075	6,57%	2,2
P3	7	20	7.300	2,39%	1,94
P4	40	100	36.500	11,96%	2,5
P5	23	65	23.725	7,77%	2,82
P6	80	198	72.270	23,68%	2,47
P7	66	210	76.650	25,11%	3,18
P8	40	83	30.295	9,92%	2,75
P9	32	70	25.550	8,57%	2

¹ Valores brutos da produção de leite por dia; ² Produção total de litros ao ano; ³ Percentual da produção em relação ao total de leite produzido na região

Como pode ser observado, são vários fatores que podem influenciar na produção final do leite, e dentre os 9 produtores, o P7 se destaca tanto em resultados de produtividade, como em dados relacionados ao manejo. Apesar da média de produção de leite por dia ter sido a maior entre os produtores, 3,18L, ainda está entre a média de produção de leite do Brasil (2 - 4 litros). Diferentemente do P3, que não possui práticas essenciais para um bom desempenho, obtendo assim, os piores resultados em comparação aos outros criadores, P3 produzindo 1,94 Litros.

Pode-se ressaltar que na análise geral deste trabalho, os criadores em pesquisa podem ser classificados como produtores de pequeno porte, entretanto, não reduz a importância do estudo em questão já que, de acordo com o MAPA (2012), a produção de leite de cabra no Brasil com aproximadamente 21 milhões de litros, envolve na maioria, empresas de pequeno porte.

5- CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise das informações de cada produtor tornou-se possível identificar que dentre os principais problemas que afetaram a produtividade dos rebanhos da região estão relacionados á sanidade. Este é o ponto essencial para o bom funcionamento da atividade, seja ela grande ou pequena. Outro ponto fundamental para estes caprinocultores é adoção de biotecnologia, como a IA. Não somente pela técnica, mas também pelo maior controle do rebanho. A criação de caprinos vem crescendo

continuamente no Brasil e no mundo, mesmo que de forma gradativa e pouco explorada. Com isto, a busca por informações sobre caprinocultura pode auxiliar no conhecimento e técnicas de criação de cabras para um melhor desempenho produtivo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORGES, C.H.P. Custos de produção do leite de cabra na região Sudeste do Brasil. In: II Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de Corte. I Simpósio Internacional sobre Agronegócio da Caprinocultura Leiteira, 2003, João Pessoa. Anais... João Pessoa, p.1-14. 2003.

BORGES, C. H. O.; BRESSLAU, S. **Produção de leite de cabra em confinamento** - In: VI Seminário Nordestino de Pecuária, 2002. Fortaleza-CE. Anais do seminário. Editado por Ronaldo de Oliveira Sales Fortaleza: FAEC, v. 1, p. 174-186. 2002.

CORDEIRO, P. R. C.; CORDEIRO, A. G. P. C.; **Estruturação da cadeia produtiva do leite caprino**. XII Seminário Nordestino de Pecuária, 2008.

GONÇALVES, A. L. *et al.* Avaliação de sistemas de produção de caprinos leiteiros na região Sudeste do Brasil. **R. Bras. Zootec.** vol.37 no.2 Viçosa Feb. 2008.

GOUVEIA, A.M.G.; **SIMPÓSIO PARANAENSE DE OVINOCULTURA**, 12, Maringá - PR, 15 p. 2005b.

GUIMARÃES, A. DE SÁ. **Caracterização da caprinocultura em Minas Gerais**. Dissertação apresentada à Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais. Mestrado. 73 p. 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Produção da Pecuária Municipal. 2014.** Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa_resultados.php?id_pesquisa=21 . Acesso em: 29 abr. 2017.

KRUG, E. E. B. **Sistemas de produção de Leite**: identificação de “benchmarking”. Porto Alegre: Palloti. 256p. 2001.

LIMA ES. **Notas de aulas da disciplina caprinocultura e ovinocultura** (Curso de Graduação em Medicina Veterinária), Faculdades Metropolitanas Unidas, FMU, São Paulo; 2014.

MAPA- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Caprinos e ovinos.** Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/animal/especies/caprinos-e-ovinos>> Acessado em 09/10/2012

NEVES J.P. *et al.* Inseminação artificial em pequenos ruminantes. In: Gonçalves P.B.D., Figueiredo J.R. & Freitas V.J.F. **Biotécnicas aplicadas à reprodução animal**. 2ª ed. São Paulo: Ed. Roca. 395p. Paulenz. 2008.

PERDIGÃO, N. R. O. F. *et al.* Sistemas de Produção de Caprinos Leiteiros. **Anais do 13º Workshop sobre Produção**. Anais do 13º Workshop sobre Produção. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/156284/1/CNPC-2016-Sistemas-de-producao.pdf> Acesso em: 20/10/2017.

PINHEIRO, R.R.; GOUVEIA, A.M.G.; ANDRIOLI, A. Prevalência da Artrite Encefalite Caprina em reprodutores caprinos nas principais regiões leiteiras do Estado do Ceará. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**. v. 23, n. 3, p. 421-423, 1999.

SAMPAIO B.R., SAMPAIO Y., LIMA R., AIRES A., SAMPAIO G. A Economia da caprinocultura em Pernambuco: Problemas e Perspectivas. **Rev de Econ**. 35(2):137-159. 2009.

SILVA, E.M.N.; SOUZA, B.B.; SOUSA, O.B., SILVA, G.A.; FREITAS, M.M.S. Avaliação da adaptabilidade de caprinos ao semiárido através de parâmetros fisiológicos e estruturas do tegumento. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 23, n. 2, p. 142-148, abr.-jun. 2010.

SILVA, M.U.D.; SILVA, E.D.F. Cuidados com o cabrito desde o nascimento até ao desmame. **Sobral: Embrapa Caprinos**, 12p. (Comunicado Técnico, 9).2006.

TRALDI A.S. *et al.* **Tópicos em reprodução e I.A. em caprinos** – Manual técnico. Texto apostilado, 1994.

WANDER, AlcidoElenor; MARTINS, EspeditoCezário. **IV Semana da Caprinocultura e ovinoculturas brasileiras Embrapa Caprinos - Sobral**, 20 a 24 de setembro 2004. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/534041/1/AACViabilidadeeconomica.pdf> Acesso em:20/10/2017. 2004.

VILELA, D. Perspectiva para a produção de leite no Brasil. In: Simpósio Internacional de produção de leite SINLEITE, 3, Lavras, 2002. **Anais** . Lavras: Editora UFLA, p. 225-266. 2002.

YORINORI, E.H.; GOUVEIA, A.M.G. Características dos sistemas de produção de pequenos ruminantes e prevalências da artrite-encefalite caprina (CAE) e MaediVisna (MV) ovina, nas regiões norte e nordeste de Minas Gerais.**Dissertação (Mestrado)**. Belo Horizonte: Escola de Veterinária da UFMG.2001.

