

**Universidade Federal de Minas Gerais  
Escola de veterinária  
Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal**

**CARACTERIZAÇÃO MACROSCÓPICA, MICROSCÓPICAS E  
ULTRASSONOGRÁFICA DE PATOLOGIAS DO TRATO REPRODUTIVO DE  
FÊMEAS BOVINAS PROVENIENTES DE ABATEDOURO**

**Gustavo Prado Lenzi**

**Belo Horizonte  
Escola de Veterinária da UFMG  
2017**

**Gustavo Prado Lenzi**

**CARACTERIZAÇÃO MACROSCÓPICA, MICROSCÓPICAS E  
ULTRASSONOGRÁFICA DE PATOLOGIAS DO TRATO REPRODUTIVO  
DE FÊMEAS BOVINAS PROVENIENTES DE ABATEDOURO**

Dissertação apresentada na Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária, Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciência Animal.

Área de concentração: Reprodução Animal

Orientador: Prof. Alan Maia Borges

**Belo Horizonte**  
**Escola de Veterinária da UFMG**  
**2017**

L575c Lenzi, Gustavo Prado, 1987-  
Caracterização macroscópica, microscópicas e ultrassonográfica de patologias do trato reprodutivo de fêmeas bovinas provenientes de abatedouro / Gustavo Prado Lenzi. – 2017. 80 p. : il.

Orientador: Álan Maia Borges  
Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Veterinária  
Inclui bibliografia

1. Vaca – Doenças – Diagnóstico – Teses. 2. Aparelho genital – Doenças – Teses.  
3. Aparelho genital – Exame – Teses. 4. Ultra-sonografia veterinária – Teses. 5. Patologia veterinária – Teses. I. Borges, Álan Maia. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Veterinária. III. Título.

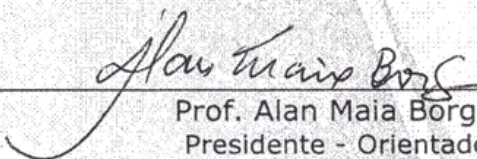
CDD – 636.208 96

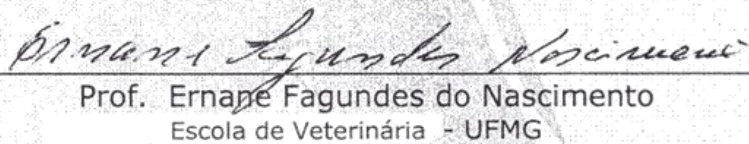
## FOLHA DE APROVAÇÃO

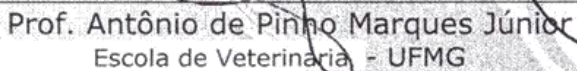
**GUSTAVO PRADO LENZI**

Dissertação submetida à banca examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em CIÊNCIA ANIMAL, como requisito para obtenção do grau de MESTRE em CIÊNCIA ANIMAL, área de concentração REPRODUÇÃO ANIMAL.

Aprovada em 26 de Abril de 2017, pela banca constituída pelos membros:

  
Prof. Alan Maia Borges  
Presidente - Orientador

  
Prof. Ernane Fagundes do Nascimento  
Escola de Veterinária - UFMG

  
Prof. Antônio de Pinho Marques Júnior  
Escola de Veterinária - UFMG



Dedico esse trabalho a minha esposa  
Júlia, pelo companheirismo e apoio e  
aos meus pais, pelo exemplo de  
caráter e pelos ensinamentos durante a  
minha formação.

## AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Prof. Alan Maia Borges, agradeço pelos ensinamentos e conselhos durante todo o mestrado.

À Escola de Veterinária da UFMG, agradeço pela oportunidade de realização do mestrado.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), por ter concedido a minha bolsa de estudos.

Ao Prof. Renato de Lima Santos, pelo auxílio no diagnóstico das patologias.

A Camila Eckstein, pelo auxílio na leitura das lâminas.

Aos professores Antônio de Pinho Marques Júnior e Ernane Fagundes do Nascimento, pela participação na banca examinadora do presente trabalho.

Ao Dário, Natália, Leimar, Mariana e ao Luiz, pelo auxílio no preparo dos materiais.

Aos professores das matérias cursadas durante o mestrado, obrigado pela minha formação e pelos ensinamentos.

Aos meus amigos de pós-graduação, Adolfo, Ana Carolina, João, Isabela, Lucas, Luciano, Natália, Philipe, Poliana, Telma, Verônica, agradeço pelo companheirismo e amizade durante todas as atividades do mestrado.

A todos que me ajudaram no processamento dos materiais, Iuri, Bárbara, Gabriele, Laise, Saulo, João e Prof. Patrícia, muito obrigado pelo auxílio.

Aos funcionários do Frigorífico Santa Vitória Ltda., em especial ao Vitor por permitir a colheita de material e à Dona Edivina, por auxílio na remoção das peças das carcaças.

Agradeço à minha família, amigos e em especial à minha esposa, Júlia, pelo incentivo, por estar sempre ao meu lado, me apoiando e amparando.

Por fim, agradeço a Deus, por estar sempre junto a mim nessa caminhada.

*Só é lutador quem sabe lutar consigo  
mesmo*

*(Carlos Drummond de Andrade)*

<b>RESUMO .....</b>	<b>13</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
<b>2. OBJETIVO .....</b>	<b>16</b>
<b>3. REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>17</b>
3.1 ALTERAÇÕES DE DESENVOLVIMENTO.....	17
3.1.1 <i>Freemartin</i> .....	17
3.1.2 <i>Duplo Cérvix</i> .....	19
3.1.3 <i>Agenesia Cervical</i> .....	19
3.1.4 <i>Adenomiose</i> .....	19
3.1.5 <i>Hipoplasia Ovariana</i> .....	20
3.2 ALTERAÇÕES REGRESSIVAS .....	21
3.2.1 <i>Cistos</i> .....	21
3.2.1.1 Cistos Foliculares .....	21
3.2.1.2 Cisto luteinizado .....	22
3.2.2 <i>Hidrossalpinge</i> .....	22
3.2.3 <i>Mucometra</i> .....	23
3.3 ALTERAÇÕES INFLAMATÓRIAS .....	23
3.3.1 <i>Endometrites</i> .....	23
3.3.2 <i>Metrites</i> .....	24
3.3.3 <i>Piometrite</i> .....	24
3.3.4 <i>Parametrites</i> .....	25
3.3.5 <i>Cervicite</i> .....	25
3.4 ALTERAÇÕES CIRCULATÓRIAS .....	26
3.4.1 <i>Edema do útero</i> .....	26
3.5 ALTERAÇÕES PROGRESSIVAS .....	26
3.5.1 <i>Tumor de células da granulosa</i> .....	26
3.6 ALTERAÇÕES DO ÚTERO GESTANTE .....	27
3.6.1 <i>Macerção fetal</i> .....	27
<b>4. MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>28</b>
4.1 ANIMAIS E LOCAL .....	28
4.2 ANÁLISE MACROSCÓPICA .....	28
4.3 IMAGENS ULTRASSONOGRÁFICAS .....	28
4.4 PROCESSAMENTO DAS AMOSTRAS PARA ANÁLISE HISTOPATOLÓGICA .....	28
4.5 ANÁLISES HISTOPATOLÓGICAS .....	29
4.6 ESCORE DE INFILTRADOS INFLAMATÓRIOS DE ENDOMETRITES .....	29
4.7 ESCORE DE MUCO DE ENDOMETRITES .....	29
4.8 CLASSIFICAÇÃO DAS PATOLOGIAS .....	29
4.9 DETERMINAÇÃO E ANÁLISE DE FREQUÊNCIA .....	29
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>30</b>
5.1 ALTERAÇÕES DE DESENVOLVIMENTO .....	30
5.1.1 <i>Freemartin</i> .....	30
5.1.2 <i>Duplo Cérvix</i> .....	36
5.1.3 <i>Agenesia de Cérvix</i> .....	37
5.1.4 <i>Adenomiose</i> .....	38
5.1.5 <i>Hipoplasia Ovariana</i> .....	40
5.2 ALTERAÇÕES REGRESSIVAS .....	42
5.2.1 <i>Cistos</i> .....	42
5.2.1.1 Cistos Foliculares .....	42
5.2.1.2 Cisto luteinizado .....	44
5.2.2 <i>Hidrossalpinge</i> .....	45
5.2.3 <i>Mucometra</i> .....	47
5.3 ALTERAÇÕES INFLAMATÓRIAS .....	50
5.3.1 <i>Endometrite</i> .....	50
5.3.2 <i>Metrite</i> .....	52
5.3.3 <i>Piometrite</i> .....	57
5.3.4 <i>Parametrite</i> .....	59
5.3.5 <i>Cervicite</i> .....	61



5.4	ALTERAÇÕES CIRCULATÓRIAS .....	62
5.4.1	<i>Edema do útero</i> .....	62
5.5	ALTERAÇÕES PROGRESSIVAS.....	64
5.5.1	<i>Tumor de células da granulosa</i> .....	64
5.6	ALTERAÇÕES DO ÚTERO GESTANTE .....	66
5.6.1	<i>Maceração</i> .....	66
<b>6.</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>70</b>
<b>7.</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>71</b>
<b>8.</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>76</b>

---

## LISTA DE TABELAS

---

Tabela 1 -	Classificação de endometrites de acordo com escore de infiltrado inflamatório.....	29
Tabela 2 -	Frequência de patologias nos órgãos genitais internos de abatedouro.....	30
Tabela 3 -	Distribuição de endometrites em relação ao muco uterino.....	50
Tabela 4 -	Distribuição de endometrites em relação ao infiltrado inflamatório.....	52

---

---

## LISTA DE FIGURAS

---

Figura 1-	Órgãos genitais internos de freemartin.....	31
Figura 2-	Órgãos genitais internos de freemartin.....	32
Figura 3-	Imagens ultrassonográficas de órgãos genitais internos de freemartin.....	33
Figura 4-	Imagens ultrassonográficas de órgãos genitais internos de freemartin.....	34
Figura 5-	Micrografias de útero de freemartin.....	35
Figura 6-	Micrografias de fragmentos de órgãos genitais internos de freemartin.....	35
Figura 7-	Útero de vaca com duplo cérvix.....	36
Figura 8-	Imagens ultrassonográficas de duplo cérvix.....	37
Figura 9-	Micrografia de duplo cérvix.....	37
Figura 10-	Útero apresentando agenesia de cérvix.....	38
Figura 11-	Imagens ultrassonográficas de agenesia de cérvix.....	38
Figura 12-	Imagem ultrassonográfica de útero apresentando adenomiose.....	39
Figura 13-	Micrografia de útero apresentando adenomiose.....	40
Figura 14-	Ovário com hipoplasia parcial.....	40
Figura 15-	Imagens ultrassonográficas de ovários hipoplásicos.....	41
Figura 16-	Micrografia de ovário com hipoplasia parcial.....	41
Figura 17-	Ovário apresentado cisto folicular.....	42
Figura 18-	Imagem ultrassonográfica de cisto folicular.....	43
Figura 19-	Micrografias de ovário apresentando cisto folicular.....	43
Figura 20-	Ovário apresentando cisto luteinizado.....	44
Figura 21-	Imagem ultrassonográfica de um cisto luteinizado.....	45
Figura 22-	Tuba uterina apresentando hidrossalpinge.....	45
Figura 23-	Imagem ultrassonográfica de hidrossalpinge.....	46
Figura 24-	Micrografia de hidrossalpinge.....	46
Figura 25-	Útero apresentando mucometra.....	47
Figura 26-	Imagem ultrassonográfica de útero apresentando mucometra.....	48
Figura 27-	Útero apresentando mucometra.....	48

Figura 28-	Imagem ultrassonográfica de útero apresentando mucometra .....	49
Figura 29-	Micrografia de útero apresentando mucometra.....	49
Figura 30-	Conteúdo uterino em casos de endometrite .....	51
Figura 31-	Imagens ultrassonográficas de úteros apresentando endometrite.....	51
Figura 32-	Micrografias de útero apresentado endometrite.....	52
Figura 33-	Útero apresentando metrite.....	53
Figura 34-	Útero apresentando metrite.....	53
Figura 35-	Útero apresentando metrite.....	54
Figura 36-	Imagens ultrassonográficas de cornos uterinos apresentando metrite.....	54
Figura 37-	Micrografias de úteros apresentando metrite.....	56
Figura 38-	Útero apresentando piometrite.....	57
Figura 39-	Imagem ultrassonográfica de cornos uterinos em caso de piometra.....	58
Figura 40-	Micrografias de útero apresentado piometrite.....	59
Figura 41-	Útero apresentando parametrite.....	60
Figura 42-	Imagens ultrassonográficas de útero apresentando parametrite.....	60
Figura 43-	Micrografias de abscesso localizado no ligamento largo em caso de parametrite.....	61
Figura 44-	Cérvix apresentando cervicite.....	61
Figura 45-	Micrografias de cérvix apresentando cervicite.....	62
Figura 46-	Útero com edema.....	63
Figura 47-	Imagens ultrassonográficas útero com edema.....	63
Figura 48-	Micrografias de útero apresentando edema.....	64
Figura 49-	Ovário apresentando tumor de células da granulosa.....	65
Figura 50-	Imagem ultrassonográfica de ovário apresentando tumor de células da granulosa.....	66
Figura 51-	Micrografias de ovário apresentando tumor de células da granulosa.....	66
Figura 52-	Útero contendo feto macerado.....	67
Figura 53-	Útero contendo feto macerado.....	67
Figura 54-	Imagem ultrassonográfica de útero contendo feto macerado.....	68
Figura 55-	Micrografias de útero contendo feto macerado.....	69

---



## RESUMO

A pecuária ocupa posição de destaque no cenário econômico nacional, porém, ainda é caracterizada por reduzido desempenho, principalmente ligado à baixa eficiência reprodutiva. As patologias reprodutivas constituem umas das principais causas dessa falta de eficiência. Dessa forma, é importante conhecer as características dessas patologias para melhor diagnóstico e controle das mesmas. O presente trabalho teve como objetivo identificar e descrever as características ultrassonográficas, macroscópicas e microscópicas de patologias dos órgãos genitais internos de fêmeas bovinas abatidas em abatedouro, bem como determinar suas frequências. Para isso, foram obtidos 274 órgãos genitais de bovinos de raças variadas e, dentre esses órgãos, aqueles que apresentavam alterações macroscópicas foram registrados e analisados. Além de macroscopia, foram realizadas análises ultrassonográficas, em recipiente contendo água e fundo escuro, e histopatológicas, por meio de lâminas coradas pela técnica de hematoxilina-eosina. As patologias foram classificadas em alterações de desenvolvimento, regressivas, inflamatórias, circulatórias, progressivas e do útero gestante. As alterações de desenvolvimento foram compostas de freemartin (0,7%), agenesia de cérvix (0,35%), duplo cérvix (0,35%), adenomiose (0,35%) e hipoplasia ovariana (0,35%). As regressivas por cisto folicular (1,1%), cisto luteinizado (0,35%), hidrossalpinge (0,35%) e mucometra (0,7%). As inflamatórias por endometrite (1,8%), metrite (2,1%), piometrite (0,35%), parametrite (0,7%), cervicite (2,9%). As circulatórias por edema de útero (0,35%). As progressivas por tumor de células da granulosa (0,35%). Foram observados dois casos de maceração fetal (0,7%), classificados com patologias do útero gestante. Do total de órgãos genitais internos analisados, 14,2% apresentavam algum tipo de alteração. Dentre os grupos de alterações, as inflamatórias foram as mais frequentes, ocorrendo em 8,0% dos órgãos genitais. A partir dos dados obtidos, conclui-se que a caracterização ultrassonográfica, principalmente das patologias menos incidentes, fornece base importante para diagnóstico, muitas vezes indeterminados clinicamente, e que mesmo com os avanços tecnológicos e modificações nos sistemas de criação de bovinos ocorridos nas últimas décadas, não houveram alterações na frequência nem nas características das patologias observadas em bovinos.

**Palavras-chave: Fêmea, Bovina, Genital, Frequência, Patologia, Macroscopia, Histologia, Ultrassonografia**

## ABSTRACT

Livestock farming occupies a prominent position in the Brazilian economic, however, it is still characterized by low performance, mainly related to reproductive inefficiency. Reproductive pathologies are one of the main causes of this lack of efficiency. Thus, it is important to know the characteristics of such pathologies for better diagnosis and control of them. The present study aims to identify and describe the ultrasound, macroscopic and microscopic characteristics of pathologies of the internal genitalia of bovine slaughtering females, as well as to determine their frequencies. For this, 274 internal genital organs of bovines of varied races were obtained, examined carefully and those with macroscopic alterations were recorded and analyzed. In addition to macroscopy, ultrasonographic analyzes were carried out in a container containing water and dark background, and histopathology, using slides stained with hematoxylin-eosin technique. The pathologies were classified into developmental, regressive, inflammatory, circulatory, progressive and uterine abnormalities. Developmental changes were composed of freemartin (0.7%), agenesis of cervix (0.35%), double cervix (0.35%), adenomyosis (0.35%) and ovarian hypoplasia (0.35%). . The regressions by follicular cyst (1.1%), luteinized cyst (0.35%), hydrosalpinge (0.35%) and mucometra (0.7%). Inflammatory endometritis (1.8%), metritis (2.1%), pyometritis (0.35%), parametrite (0.7%), cervicitis (2.9%). Circulatory complications due to uterine edema (0.35%). The progressive granulosa cell tumor (0.35%). Two cases of fetal maceration (0.7%) were observed, classified as pathologies of the pregnant uterus. Of the total number of internal genital organs analyzed, 14.2% had some type of alteration. Among the groups of alterations, the inflammatory ones were the most frequent, occurring in 8.0% of the genital organs. Based on the data obtained, it is concluded that the ultrasonographic characterization, mainly of the less incident pathologies, provides an important diagnostic base, often clinically undetermined, and that even with the technological advances and modifications in the bovine breeding systems that occurred in the last decades , There were no changes in the frequency or characteristics of the conditions observed in cattle

**Key-words: Female, Bovine, Genital, Frequency, Pathology, Macroscopy, Histology, Ultrasonography**

## 1. INTRODUÇÃO

A criação de bovinos ocupa, atualmente, posição de destaque na economia brasileira, sendo representada por rebanho de 215,2 milhões de cabeças (IBGE, 2015). Apesar do rebanho bovino brasileiro representar uma das principais criações do país, essa atividade é caracterizada por baixa eficiência reprodutiva tanto na pecuária de corte quanto na pecuária leiteira. As afecções reprodutivas constituem a principal causa de descarte de animais, gerando importante perda econômica na criação de bovinos (Faust et al. 2001; Silva et al., 2008).

As várias patologias reprodutivas tendem a afetar o desempenho reprodutivo do rebanho reduzindo a fertilidade (Ferreira et al., 2008). Somado a isso, a falta de conhecimento na área, associada à diversidade e complexidade dessas patologias, levam a falhas na sua identificação e, conseqüentemente, número elevado de vacas improdutivas, resultando em prejuízo na produção e perdas econômicas que impactam todo o sistema de produção de bovinos.

A avaliação anátomo patológica e ultrassonográfica de órgãos genitais femininos internos em fêmeas bovinas abatidas em abatedouro, auxilia na identificação de diversas patologias, destes órgãos, capazes de comprometer a fertilidade de maneira temporária ou permanente. Vários trabalhos entre as décadas 50 e 80 verificaram a frequência destas patologias, além de descreverem suas características macroscópicas e microscópicas (Fujimoto, 1956; Couto e Megale, 1963; Abusineina, 1970; Costa, 1974; Summers, 1974; Pires, 1981). Porém, nem todas as patologias que acometem os órgãos genitais estão descritas na literatura e, ainda, há poucos dados recentes sobre a frequência dessas patologias bem como caracterização ultrassonográfica. Dessa forma, o presente estudo torna-se relevante uma vez que verifica a frequência de patologias reprodutivas em órgãos internos de bovinos, trazendo dados recentes, além de analisar as alterações anátomo patológicas e ultrassonográficas de tais patologias, ampliando o conhecimento nessa área.



## **2. OBJETIVO**

O presente estudo teve como objetivo identificar e descrever as características ultrassonográficas, macroscópicas e microscópicas de patologias de órgãos genitais internos de fêmeas bovinas de abatedouro, bem como determinar suas frequências.

### 3. REVISÃO DE LITERATURA

Classificam-se as patologias que acometem os órgãos genitais femininos internos em alterações de desenvolvimento, regressivas, inflamatórias, circulatórias, progressivas e do útero gestante, baseado no trabalho de Silva (1991). A seguir, serão descritos os aspectos patológicos presentes na literatura acerca das alterações identificadas pelo presente trabalho.

#### 3.1 Alterações de desenvolvimento

##### 3.1.1 *Freemartin*

Os animais freemartin são, potencialmente, fêmeas estéreis nascidas de partos gemelares com machos. A circulação sanguínea comum entre os fetos macho e fêmea permite que o hormônio anti-Mulleriano e testosterona, liberados pelo macho, atuam sobre a fêmea. O grau de inibição dos órgãos genitais femininos e de indução do desenvolvimento do masculino depende do tempo em que a fusão da circulação levou para ocorrer (Long, 1990).

A vulva de animais freemartin pode apresentar-se menor (Khan e Foley, 1994; Peretti et al., 2008), com acúmulo de pêlos longos e grossos na comissura ventral e hipertrofia do clitóris (Khan e Foley, 1994; Gregory et al., 1996; Peretti et al., 2008; Harikae et al., 2012; Miyake et al., 1980). Além disso, a vulva pode estar afastada em relação ao ânus (Gregory et al., 1996; Peretti et al., 2008), podendo chegar a 40 cm a distância entre eles (Peretti et al., 2008).

A vagina pode apresentar comprimento reduzido (Miyake et al., 1980; Khan e Foley, 1994; Peretti et al., 2008; Harikae et al., 2012; Pires 1981;), estar ausente (Miyake et al., 1980; Peretti et al., 2008), apresentar fundo de saco cego (Peretti et al., 2008) ou, ainda, apresentar marcado estreitamento na parede interna em casos mais severos (Khan e Foley, 1994). Além disso, a cérvix pode estar ausente (Pires, 1981).

O útero pode estar ausente (Cabianca et al., 2007; Peretti et al., 2008) ou hipoplásico, apresentando-se apenas como dois cordões fibrosos (Pires, 1981; Khan e Foley, 1994; Cabianca et al., 2007).

Em alguns casos, as gônadas estão ausentes (Cabianca et al., 2007; Peretti et al., 2008) ou indiferenciadas, assemelhando-se a testículo (Peretti et al., 2008; Harikae et al., 2012; Remnant et al., 2014) ou ovário, com estruturas semelhantes a corpos lúteos (Pires, 1981; Remnant et al., 2014).

Alguns animais apresentam maior grau de masculinização, inclusive, presença de glândulas vesiculares (Pires, 1981; Khan e Foley, 1994; Peretti et al., 2008; Harikae et al., 2012), bolsa escrotal na região inguinal (Gregory et al., 1996; Peretti et al., 2008; Harikae et al., 2012; Remnant et al., 2014), podendo ou não conter gônada em seu interior (Peretti et al., 2008; Harikae et al., 2012; Remnant et al., 2014). A gônada pode estar acompanhada de epidídimo, músculo cremaster e canais deferentes (Remnant et al., 2014), além de plexo pampiniforme (Harikae et al., 2012; Remnant et al., 2014). Ainda, alguns animais podem, até mesmo, apresentar prepúcio vestigial na região subinguinal (Peretti et al., 2008).

Histologicamente, a vagina pode estar revestida por epitélio estratificado escamoso (Khan e Foley, 1994), contendo ou não infiltrado de linfócitos e células do plasma na lâmina própria e

túnica muscular (Khan e Foley, 1994; Peretti et al., 2008). O clitóris pode apresentar corpos cavernosos vestigiais (Peretti et al., 2008).

A vesícula seminal pode ou não conter tecido glandular (Peretti et al., 2008; Harikae et al., 2012), apresentando mais tecido fibroso e menos tecido glandular, quando comparado à glândula vesicular dos machos. O lúmen das glândulas pode estar mais estreito ou dilatado, apresentando células acinares cuboidais baixas, de escasso citoplasma e núcleo proeminente, além de camada de musculatura lisa e secreção no lúmen (Khan e Foley, 1994). Os epitélios das glândulas vesiculares não exibem, entretanto, formato colunar (Harikae et al., 2012).

Em alguns casos, os ductos mesonéfricos e paramesonéfricos apresentam-se juntos. As células de revestimento dos cornos uterinos variaram de epitélio colunar baixo para epitélio cuboidal. As glândulas uterinas podem apresentar-se bem desenvolvidas, ou rudimentares, as vezes, com metaplasia de células escamosas. Também podem apresentar-se dilatadas ou contendo em seus lúmens, debris celulares ou material basófilo. Além disso, as células glandulares podem apresentar pouco citoplasma, podendo, também, apresentar lâmina própria fibrótica e agregação linfoplasmocitária (Khan e Foley, 1994).

Khan e Foley (1994) relataram a *rette ovari* como a estrutura mais proeminente, localizada concentricamente ocupando a maioria do parênquima ovariano, aparecendo com canais tortuosos e ramificados revestidos por epitélio cuboide. No mesmo trabalho, observaram que o parênquima gonadal consiste, em sua maioria, por estroma ovariano fibroso. Segundo os autores, há cordões sexuais indiferenciáveis difusos e com presença de células intersticiais eosinofílicas grandes, podendo ser císticos e revestidos por epitélio cuboide. Além disso, podem haver células da teca luteinizadas, crescimento e degeneração folicular, sem a presença de oócitos, presença de túbulos seminíferos revestidos por células semelhantes as de Sertoli e cercados por células intersticiais, além de epidídimo, plexo pampiniforme e cistos ovarianos.

Harikae et al. (2012) observaram estruturas tubulares ou elípticas nas duas gônadas, com presença de células mióides delgadas distribuídas de forma peritubular e descontínua por todo o túbulo. Além disso, estão presentes aglomerações celulares no interstício, bem como células arredondadas grandes com núcleos arredondados. Segundo Harikae et al. (2012), nenhum folículo ovariano foi observado.

Remnat et al. (2014) relataram estrutura tubular revestida por células epiteliais alongadas semelhantes a túbulos seminíferos, além de aglomerado de células grandes, redondas, bem demarcadas, com vacuolização abundante no citoplasma e células alongadas no estroma vascular.

Pela técnica de imunohistoquímica, Harikae et al. (2012) identificaram células imaturas semelhantes à células de Sertoli, à células de Leydig ou à células peritubulares.

Smith et al. (2000) analisaram gônadas de ovelhas freemartin através de ultrassom e relataram parênquima homogêneo e com moderada ecogenicidade. Também foi observado mediastino, representado por linha hiperecótica. Observou-se, ainda, contorno pobremente definido, com múltiplas áreas hiperecóticas fundidas com sombras acústicas, sugestivas de calcificações ou gás, além de poucas áreas anecóticas, que representavam tecido necrótico ou estrutura cística. Em alguns casos, identificou-se áreas anecóticas, sugestivas de cisto ou abscesso, e ecogenicidade irregular, sugestivo de doença parenquimatosa difusa.

### 3.1.2 Duplo Cérvix

Segundo McEntee (1990) o duplo cérvix resulta da não fusão do ducto paramesonéfrico. Essa falha pode ser parcial ou completa, sendo a parcial a mais comum. De forma mais rara, pode ocorrer falha na fusão da parte caudal do ducto paramesonéfrico, levando à formação de um septo dorsoventral na vagina cranial (Jubb et al., 2007).

Abusineina (1970) observou graus variados de fusão da cérvix, podendo haver ou não divisão do corpo uterino.

Basile e Megale (1974) observaram duplicidade do canal cervical abrindo-se no útero, apresentando parede espessada e conteúdo viscoso amarelado em seu interior.

Segundo Pires (1981), o aspecto externo da genitália é normal, porém, ao se examinar a cérvix, observam-se dois óstios cervicais externos separados por uma faixa de tecido que persiste por toda a extensão da cérvix e do corpo do útero.

### 3.1.3 Agenesia Cervical

A agenesia cervical caracteriza-se por ausência de cérvix. O corpo do útero termina cegamente, sendo separado da vagina por um tecido membranoso. Com isso, o útero torna-se distendido devido ao acúmulo de fluido (McEntee, 1990).

### 3.1.4 Adenomiiose

O termo adenomiiose aplica-se à presença de glândulas endometriais e estroma entre os feixes musculares do miométrio. Em alguns casos, há má formação e, em outros, ela surge como um crescimento hiperplásico do endométrio (McEntee e Nielsen, 1976; Pires, 1981; Jubb et al., 2007). Além disso, em humanos, mulheres com adenomiiose apresentam maior densidade de macrófagos no estroma quando comparado a mulheres que não apresentam tal alteração (Tremellen e Russell, 2012).

As causas da adenomiiose ainda não estão bem esclarecidas. Em mulheres, alguns estudos mostram que uma das possibilidades seriam traumas mecânicos que levariam, então, à ruptura da barreira endometrial e posterior hiperplasia tecidual do endométrio basal e infiltração nas camadas musculares. Outra possível causa é a presença de células tronco no útero que podem se desenvolver em tecido endometrial de forma errática no miométrio. Ainda, o remodelamento tecidual, causado por interleucinas produzidas por células endometriais e leucócitos, pode levar à reorganização tecidual e angiogênese, influenciando na formação de agrupamentos glandulares (Korzekwa et al., 2014).

Parrott et al. (2001) e Moreira et al. (2007) observaram aumento de volume do útero em casos mais severos de adenomiiose, provavelmente devido ao desarranjo das camadas musculares.

Parrot et al. (2001), em análise histológica, observaram glândulas endometriais associadas à pequena quantidade de estroma endometrial infiltrada em todas as camadas do miométrio. Além disso, foi relatado pelos autores perda da organização das camadas musculares em casos de adenomiiose.

### 3.1.5 Hipoplasia Ovariana

Define-se a hipoplasia ovariana como uma condição de incompleto desenvolvimento ovariano com ausência total ou parcial de folículos (McIntee, 1990).

A hipoplasia ovariana geralmente é bilateral, mas varia consideravelmente em severidade e simetria, podendo ser total ou parcial, de um ou ambos os ovários. A gônada hipoplásica pode variar em relação ao formato e localização, podendo apresentar-se como uma estrutura semelhante a um cordão na borda anterior do mesovário, bem como uma estrutura plana, lisa em forma de feijão na posição anatômica correta. Caracteriza-se por ausência total ou parcial de estruturas foliculares ou cicatrizes fibrosas. Microscopicamente, o ovário possui córtex estreito ou rudimentar, medular bem desenvolvida e regularmente vascularizado (Jubb et al., 2007).

Summers (1974) descreve os ovários hipoplásicos como sendo de menor tamanho, sem folículos aparentes e com sulcos longitudinais característicos. Segundo o autor, microscopicamente, os ovários mostram ausência de folículos ovarianos de qualquer classe, ausência de corpos lúteos e corpos albicans.

Costa (1974) afirma que ovários com hipoplasia total apresentam-se firmes, delgados, com superfície rugosa e sulcos longitudinais, totalmente desprovidos de folículos, corpos lúteos ou corpos albicans. Além disso, segundo Costa (1974), a coloração de ovários hipoplásicos varia entre amarelo e cinza amarelado. Microscopicamente, Costa (1974) observou que os ovários com hipoplasia total apresentam epitélio germinativo constituído por epitélio pavimentoso ou cúbico simples sendo que, nas reentrâncias existentes na superfície, pode ser observado epitélio colunar. A albugínea apresenta-se condensada e a cortical reduzida e constituída por tecido conjuntivo, apresentando pequenas estruturas arredondadas ou ovais, com aspecto de folículos anovulatórios, distribuídas pela cortical. As estruturas anovulatórias podem ser encontradas isoladas ou em grupos. Já a medular, apresenta-se menos desenvolvida, com presença de estruturas anovulatórias, semelhantes às encontradas na cortical. Os grandes vasos da região hilar mostram sinais de compressão e, em alguns casos, hialinização da íntima e degeneração tipo mucóide.

No mesmo trabalho realizado por Costa (1974), a análise de ovários com hipoplasia parcial indica superfície lisa ou levemente rugosa desses ovários, com coloração cinza amarelada. Nesse caso, identificou-se gônadas que apresentaram corpos albicans ou pequenos folículos. Microscopicamente, os ovários hipoplásicos parciais apresentam epitélio germinativo cuboidal e, algumas vezes, achatado. A albugínea não apresenta alterações, enquanto a cortical mostra-se com redução discreta, contendo alguns folículos primários com ou sem degeneração. Na região córtico-medular observam-se corpos albicans e estruturas foliculares anovulatórias. Vasos de maior ou menor calibre são observados no estroma. Os vasos maiores, da mesma forma que nos ovários com hipoplasia total, apresentam-se hialinizados e com degeneração.

## **3.2 Alterações regressivas**

### *3.2.1 Cistos*

#### *3.2.1.1 Cistos Foliculares*

Cisto folicular é definido como uma estrutura semelhante a um folículo, presente em um ou ambos os ovários, com aproximadamente 2 cm de diâmetro (Silva et al., 2002) ou 2,5 cm na ausência de corpo lúteo por mais de 10 dias (Vanholder et al., 2006).

Acredita-se que os cistos foliculares estejam relacionados com desordem no eixo hipotálamo-hipófise-gonadal. Segundo Silva et al. (2002), o cisto folicular ocorre quando hipófise anterior falha em liberar o pico pré-ovulatório de hormônio luteinizante em resposta ao aumento de estradiol. A primeira falha encontra-se no hipotálamo, que não libera hormônio liberador de gonadotrofina em resposta ao estímulo de estradiol. Essa falta de sensibilidade do hipotálamo ocorre, possivelmente, devido às concentrações periféricas de progesterona, cuja fonte é indeterminada, embora o próprio cisto possa contribuir para elevação desse hormônio.

Outros fatores também podem estar relacionados com a etiologia do cisto, porém, há inconsistência na literatura. Dentre esses fatores, pode-se citar a herdabilidade (Cassida e Chapman, 1951; Cole et al., 1986), número de partos (Hackett e Batra, 1985), infecções uterinas (Mateus et al., 2002; Tsousis et al., 2009), além de distúrbios metabólicos (Vanholder et al., 2006).

Os cistos foliculares podem ser simples ou múltiplos, uni ou bilaterais. Estes cistos podem ser persistentes durante o curso da doença, cistos adicionais podem surgir e outros já existentes podem entrar em atresia (Hamilton et al., 1995). As paredes dos cistos podem sofrer o mesmo tipo de degeneração observada em folículos atrésicos normais. A degeneração ocorre, primeiramente, nas células da granulosa que podem sofrer picnose, cariorrexe e encontrarem-se soltas no lúmen do cisto. O oócito também se encontra degenerado. Já a teca pode sofrer luteinização parcial ou encontrar-se degenerada com infiltração de tecido fibroso (Mcintee, 1990; Jubb et al., 2007).

Vacas com cisto folicular crônico podem apresentar uma série de alterações em outros órgãos.. O útero apresenta hipotrofia do miométrio e às vezes, hiperplasia endometrial cística. A extrema atrofia da parede uterina pode estar associada, posteriormente, à hidrometra ou mucometra (Mcintee, 1990).

Em casos de cisto folicular funcional, o canal cervical está normalmente dilatado. Ocorrem edema e congestão do estroma cervical, podendo ocorrer metaplasia escamosa na base das criptas, especialmente no primeiro e segundo anel cervical (Mcintee, 1990).

Fujimoto (1956) descreveu os cistos foliculares como estruturas císticas múltiplas ou únicas em um ou ambos os ovários, possuindo tamanho superior ao de um folículo pré-ovulatório com conteúdo claro, seroso e fluido. Microscopicamente, relata que o oócito está ausente, sendo a camada de células da granulosa ausente e a teca interna fibrosa.

Em trabalho realizado por Costa (1974), foram observados de uma a três estruturas císticas semelhantes a folículos, apresentando cápsula esbranquiçada e, ao corte, fluido líquido cristalino

amarelado. Nesse trabalho, a análise microscópica indicou a presença de estruturas císticas de tamanho variado nos ovários, desprovidas de oócitos e, muitas vezes, com substância homogênea, eosinofílica em seu interior. Segundo o autor, a camada granulosa apresenta sinais de degeneração, tais como, desorganização celular, afrouxamento, enrugamento, desprendimento e picnose nuclear de elementos celulares. Em alguns casos, porém, essa camada está ausente ou substituída por uma a duas fileiras de células achatadas ou cubóides. A teca interna apresenta-se compacta, fibrosa ou edemaciada e com abundante vacuolização de elementos celulares. A teca externa apresenta-se frouxa, contendo vasos de maior calibre, sendo que alguns apresentam sinais de hialinização e degeneração.

Al-Dahsh e David (1977), em análise microscópica de cistos foliculares, relataram cistos com camada de células da granulosa espessa possuindo até 10 camadas de células, enquanto outros cistos apresentam poucas camadas de células. Além disso, alguns cistos não apresentam camada de células da granulosa, sendo que, nesses casos, a células da teca apresentam-se dilatadas. Segundo os autores, a membrana basal está ausente na maioria dos cistos e a distinção das camadas de teca interna e teca externa é possível apenas nos casos em que a camada de células da granulosa está ausente.

### *3.2.1.2 Cisto luteinizado*

Cisto luteinizado pode ser definido como uma estrutura cística de parede espessa. Isso ocorre devido à luteinização sofrida pelas células da teca (Jubb et al., 2007). Macroscopicamente, a parede apresenta-se espessada, de consistência firme, conteúdo citrino e inodoro e com a parede interna amarelada. Microscopicamente, o cisto luteinizado é constituído por tecido fibroso na porção interna e com células luteinizadas localizadas externamente ao tecido fibroso (Nascimento e Santos, 2011).

Clinicamente, diferencia-se os cistos luteinizado e folicular a partir da dosagem da concentração sérica de progesterona. Com valores superiores a 0,5 ng/ml, considera-se o cisto como luteinizado e com valores iguais ou inferiores a 0,5 ng/ml, o cisto é considerado folicular. Outra forma de diagnóstico é por meio de ultrassonografia, observando a espessura da parede do cisto. Paredes mais espessas (>0,4 cm) representam cistos luteinizados e paredes mais delgadas, cistos foliculares (Farin e Estill, 1993; Miyamoto et al., 2006). Além disso, cistos luteais são mais vascularizados, sendo possível a observação através de ultrassonografia com Doppler (Miyamoto et al., 2006; Rauch et al., 2008).

### *3.2.2 Hidrossalpinge*

Define-se hidrossalpinge como uma dilatação da tuba uterina com acúmulo de líquido no lúmen devido à obstrução (Jubb et al., 2007; Azawi et al., 2010)

Fujimoto (1956) observou tubas entumecidas e flutuantes à palpação e com grande quantidade de fluido claro.

Através de análise histopatológica, Fujimoto (1956) observou glândulas extensivamente dilatadas. Segundo Jubb et al. (2007) observam-se vários cistos na mucosa que podem levar ao fechamento do lúmen. Já em alguns casos de inflamação crônica, há extensa fibrose intersticial (Jubb et al., 2007). Em estudo realizado com búfalas, Azawi et al. (2010) observaram mucosa atrofiada e dilatação do lúmen da tuba sem qualquer sinal de inflamação, caracterizado pela inexistência de infiltrado de células inflamatórias.

Ultrassonograficamente, Cabral e Siqueira (2015) observaram dilatação da tuba uterina. John e Pasley (2016) descreveram a imagem ultrassonográfica como uma massa cística alongada e enrolada, separada do ovário ipsilateral e que se afunila à medida que se aproxima do corno uterino.

### 3.2.3 Mucometra

Mucometra pode ser definida como o acúmulo de fluido mucoso no lúmen uterino (McEntee, 1990). Nos casos de mucometra, ocorre distensão uniforme do útero com acúmulo de quantidades diversas de fluido. O fluido varia de aquoso e turvo a viscoso e de coloração ocre. Normalmente, a mucometra é decorrente de obstrução do lúmen uterino, cervical ou vaginal ou, ainda, por cérvix altamente tortuosa. Em casos crônicos, observa-se atrofia acentuada do endométrio (McEntee, 1990; Jubb et al., 2007).

Microscopicamente, McEntee (1990) relata fibrose periglandular em casos com grande volume de material mucoso e dilatação de glândulas endometriais na maioria dos úteros afetados.

Pires (1981), em descrição sobre a mucometra, relatou que o útero apresenta-se flácido, com paredes delgadas e quantidade variada de muco viscoso de coloração brancacenta ou ocre no lúmen. Na análise histopatológica, segundo o autor, identifica-se endométrio delgado e com reduzido número de glândulas endometriais. O miométrio também apresenta-se delgado e com discreta hipotrofia das fibras musculares.

Ultrasonograficamente, Fissore et al. (1986) sugerem presença de conteúdo repleto de pequenas partículas econgênicas em casos de mucometra.

## 3.3 Alterações inflamatórias

### 3.3.1 Endometrites

Endometrites consistem em processo inflamatório do endométrio, que não se estende além do extrato esponjoso (Bondurant, 1997; Sheldon et al., 2006). Normalmente, está relacionada ao período pós-parto, principalmente pela ação de bactérias como *Trueperella pyogenes*, *Escherichia coli*, *Fusobacterium necrophorum*, *Fusobacterium nucleatum* e *Prevotella spp* (Sheldon et al., 2002). Além disso, podem ocorrer também por contaminação pós-coito através de bactérias como *Campilobacter fetus* e por protozoários como *Tritrichomonas foetus* (Bondurant, 1997).

Na avaliação macroscópica, as alterações podem estar ausentes, observando apenas a presença de muco, variando sua coloração de serosa a purulenta, passando por graus variados de estriações purulentas (Jubb et al., 2007).

Histologicamente, as endometrites caracterizam-se por infiltrado inflamatório constituído por linfócitos, histiócitos e neutrófilos com localização periglandular, perivascular, além de fibrose periglandular e perivascular. (Bondurant, 1999).

De acordo com Griffin et al. (1974), as endometrites podem ser classificadas em suave, moderada e severa de acordo com número de neutrófilos, histiócitos, plasmócitos e linfócitos presentes na amostra. Outra classificação proposta por Williams et al. (2005) relaciona-se ao



grau de opacidade do muco uterino, classificando-se o muco de 0 a 3, onde 0 representa muco cristalino, 1 muco com pequenas grumos, 2 exsudato contendo menos de 50% de material purulento e 3 contendo exsudato com mais de 50% de material purulento, usualmente amarelo porém, ocasionalmente, contendo sangue.

Fissore et al. (1986), através de análise ultrassonográfica, observaram presença de conteúdo anecóico com pequenas partículas hiperecóticas dispersas. A parede do útero mostrou-se espessada em alguns casos.

### 3.3.2 *Metrites*

As metrites apresentam todas camadas do útero com sinais de inflamação, tais como edema, infiltração por leucócitos e degeneração miometrial (Bondurant, 1997; Sheldon et al., 2006). A mucosa é congesta e há proeminente infiltração de leucócitos em resposta aos patógenos mais comuns, tais como *Trueperella pyogenes*, *Fusobacterium necrophorum*, *Prevotella species* e *E. coli* (Sheldon et al., 2006).

O útero é parético, havendo pouca ou nenhuma descarga vaginal. A parede do útero é espessa e edemaciada com exsudato sanguinolento. A serosa é finamente granular, com pequenas áreas hemorrágicas difusas e fina deposição de fibrina. A subserosa pode apresentar áreas congestionadas escuras. A secreção pode ser abundante ou escassa, fétida, de coloração variando de amarelo sujo a vermelho escuro (Jubb et al., 2007).

À microscopia, o tecido conjuntivo da subserosa é edemaciado e infiltrado com leucócitos e o mesmo processo circunda os vasos sanguíneos do miométrio, assim como os feixes musculares. Na mucosa, observam-se massas de leucócitos associadas com extensas áreas hemorrágicas, necrose e desprendimento de tecido (Jubb et al., 2007). Processos agudos podem evoluir para processos crônicos com maior ou menor grau de destruição endometrial e substituição por tecido cicatricial de granulação. O espessamento do endométrio ocorre devido ao processo inflamatório (Jubb et al., 2007). Além disso, as glândulas apresentam-se reduzidas, e as que sobrevivem são hipotróficas, achatadas e atenuadas ou císticas, devido à fibrose periglandular. O revestimento da mucosa pode estar intacto, desnudo em alguns locais ou com focos de hiperplasia polipoide ou metaplasia escamosa. Essas mudanças dependem da duração e severidade da inflamação, mas consistem, essencialmente, de fibrose e leucocitose com predomínio de linfócitos e células do plasma (Jubb et al., 2007).

Magata et al. (2015) observaram útero aumentado com assimetria de cornos, mucosa congesta e conteúdo viscoso, fétido e vermelho amarronzado. Microscopicamente, todas as camadas do útero apresentavam intenso infiltrado inflamatório linfocitário neutrofílico. Fibrose com atrofia e depleção das glândulas endometriais também foram observadas. Através de avaliação ultrassonográfica, os autores observaram útero aumentado de tamanho com conteúdo hiperecóico no corpo e cornos uterinos.

### 3.3.3 *Piometrite*

Piometrite é caracterizada pela presença de conteúdo purulento ou muco purulento no lúmen uterino com distensão do útero, na presença de corpo lúteo persistente (Summers, 1974; Bondurant, 1997; Sheldon et al., 2006) responsável pela produção de progesterona, que mantém a cérvix fechada, além de aumentar a susceptibilidade à infecção (Sheldon et al., 2006).

Piometrites podem se estabelecer em dois casos. Póscoito ou inseminação artificial (Parsonson et al., 1976; Bondurant, 1997) ou outras bactérias encontradas no prepúcio de touros e, principalmente, por meio de infecções pós-parto (Agnew et al., 2008).

Fissore et al. (1986) observaram, por meio de ultrassom, partículas hiperecóticas difusas no fluido intrauterino. O útero apresentou-se distendido com variadas espessuras de parede.

Ultrasonograficamente, observa-se um corpo lúteo no ovário, fluido de ecogenicidade mista no lúmen uterino e distensão do útero (Sheldon et al., 2006).

Parsonson et al. (1976) descreveram a presença de células inflamatórias através do estrato compacto nos casos de piometrite e endometrite. As células inflamatórias, na maioria macrófagos e neutrófilos, apresentam-se infiltradas ao redor do epitélio glandular endometrial e o epitélio de revestimento geralmente encontra-se erodido. Uma mistura de células, debris celulares e substância eosinofílica amorfa encontram-se presentes no lúmen das glândulas endometriais. Em áreas mais profundas do estrato compacto, podem ser observados focos inflamatórios crônicos adicionais, circundando as glândulas endometriais ou distribuídos de forma perivascular.

#### *3.3.4 Parametrites*

Parametrite refere-se à inflamação dos tecidos ao redor do útero (Mcentee, 1990), sendo caracterizadas por graus variados de aderência envolvendo o útero e os ligamentos uterinos (Jubb et al., 2007). Essas aderências podem variar desde pequenas bandas fibrosas até tecido conjuntivo denso que obscurece o contorno do útero, fixando-o em órgãos adjacentes. Muitas vezes, abscessos podem estar associados às aderências (Jubb et al., 2007).

Normalmente, a parametrite está relacionadas à manipulação excessiva dos órgãos, operações obstétricas, remoção de retenção de placenta, perfuração acidental ou ruptura do útero. Além disso, pode estar associada à tuberculose e hemorragias decorrentes da enucleação de corpos lúteos (Jubb et al., 2007).

Pires (1981) observou três casos de graus variados de aderência envolvendo útero e ligamentos a outros órgãos. Microscopicamente, observou-se alteração apenas do perimétrio, com infiltrado inflamatório focal de mononucleares e abundante proliferação de tecido conjuntivo.

#### *3.3.5 Cervicite*

Cervicite caracteriza-se pelo processo inflamatório da cérvix e, normalmente, está associada à vaginite e/ou metrite (Nascimento e Santos, 2011).

Fujimoto (1956) observou mucosa inchada e congesta, com presença de secreção e, algumas vezes, áreas erodidas. Microscopicamente, a proliferação celular é seguida de descamação e acúmulo de exsudato. Há infiltrado inflamatório na região subepitelial e os vasos sanguíneos estão dilatados.

### **3.4 - Alterações circulatórias**

#### *3.4.1 Edema do útero*

Em éguas apresentando edema do útero, Henry (1981) relatou edema se estendendo do corpo do útero até a ponta dos cornos. Segundo o autor, o edema apresenta-se uniforme em todo o útero, exceto no topo do corno próximo à junção útero-tubária, onde o edema apresenta-se mais discreto. O endométrio apresenta aspecto de cacho de uva, com dobras espessas alcançando, em alguns locais, 2 cm de espessura. Na maioria dos casos, o endométrio encontra-se úmido, não apresentando conteúdo no lúmen uterino, porém, quando presente, o conteúdo é escasso e translúcido.

No exame histopatológico, Henry (1981) observou edema principalmente no endométrio, porém, em casos mais severos, observou-se edema também no miométrio. O autor caracteriza o edema pela infiltração difusa de fluido no tecido conjuntivo e pela congestão de vasos linfáticos, formando lacunas. As glândulas raramente apresentam acúmulo de fluido no lúmen e, em poucos casos, há pequeno aumento de células inflamatórias.

### **3.5 Alterações progressivas**

#### *3.5.1 Tumor de células da granulosa*

O tumor de células da granulosa é o mais comum dentre todos os tumores, acometendo com maior frequência animais de maior idade. A superfície do tumor é lisa e, ao corte, pode ser sólida ou cística, sendo as porções sólidas de coloração brancacenta ou amarelada, dependendo do conteúdo lipídico. Histologicamente, estes tumores apresentam áreas com característica glandular ou áreas com agregados de células da granulosa neoplásicas circundadas por proteínas globulares, também conhecidas como corpúsculos de Call-Exner (Jubb et al., 2007; Nascimento e Santos, 2011).

Segundo Norris et al. (1969), os tumores de células da granulosa, em sua maioria, apresentam diâmetro maior que 12 cm. Formações císticas podem ser observadas, além de áreas hemorrágicas e tumorais.

Hostetler et al. (1997), em descrição ultrassonográfica, relataram ovário com múltiplas áreas hiperecóticas e hipoecóticas. Ao contrário de folículos normais, as estruturas hipoecóticas apresentavam bordas angulares ao invés de bordas ovaladas ou circulares. As estruturas hiperecóticas apresentam-se mais densas que corpos lúteos normais. A análise do ovário removido cirurgicamente evidencia massa circular apresentando 12 cm de diâmetro. Microscopicamente, observam-se várias estruturas foliculares de tamanho variado, separados de áreas de massa sólida por um fino estroma fibrovascular e, ainda, observa-se células arredondadas, poliédricas ou em forma de carretel. Essas células apresentam tamanho variado (anisocitose), núcleos de tamanho variado (anisocariose), hipercromatismo e nucléolos aumentados.

### 3.6 Alterações do Útero Gestante

#### 3.6.1 Maceração fetal

Maceração fetal ocorre quando há destruição dos tecidos moles do feto associado à infecção bacteriana (Nascimento e Santos, 2011).

As causas usuais da maceração fetal são infecções venéreas provocadas por *Campylobacter fetus* e *Tritrichomonas foetus*, mas podem ser geradas a partir de qualquer infecção endometrial não específica (Jubb et al., 2007).

Caso o corpo lúteo esteja funcional, a maceração é associada à piometrite mais grave que a usual devido à presença dos restos fetais. Estando o corpo lúteo funcional e a cérvix aberta, parte do conteúdo pode ser drenada (Jubb et al., 2007).

Na macroscopia, observa-se a presença de exsudato purulento associado a restos ósseos no útero. Normalmente, o exsudato é espesso e possui odor extremamente fétido, porém, em alguns casos, como na tricomonose, é aquoso e não possui odor (Jubb et al., 2007; Nascimento e Santos, 2011). Jensen (1950) observou ossos e restos de tecido necrótico no útero. Sours (1941) relatou a presença de uma massa contendo ossos fetais nos cornos uterinos e parede uterina muito espessada.

Na análise microscópica, o útero com feto macerado apresenta histologia semelhantes a apresentada em endometrites e piometra. A parede do útero é espessa, podendo apresentar reação inflamatória exsudativa aguda, esclerose com variados graus de intensidade ou substituição por tecido de granulação em casos de longa duração (Jubb et al., 2007).

Através de análise ultrassonográfica, Fissore et al. (1986) observaram parede espessa e ossos representados por áreas hiperecóticas densas. Os ossos apresentam-se circundados por fluido purulento, representado por conteúdo anecótico repleto de pequenas partículas ecogênicas. Ao realizar exame ultrassonográfico transretal em égua, Burns e Card (2000) relataram a presença estruturas lineares hiperecóticas visíveis no corno.

## **4. MATERIAL E MÉTODOS**

### **4.1 Animais e local**

Foram utilizados 274 órgãos genitais femininas internos de vacas e novilhas azebuadas não gestantes, obtidos no frigorífico Santa Vitória localizado na região metropolitana de Belo Horizonte. Todos os procedimentos experimentais foram conduzidos de acordo com a comissão de ética no uso de animais da Universidade Federal de Minas Gerais (protocolo 69/2017). Após o abate, os órgãos genitais internos foram imediatamente removidos da carcaça e acondicionados em recipiente plástico para o transporte. Posteriormente, no mesmo dia da obtenção do material, realizaram-se avaliações macroscópica e ultrassonográficas e a coleta de material histopatológico na sala de ginecologia do Departamento de Clínica e Cirurgia da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais.

### **4.2 Análise macroscópica**

Os órgãos genitais femininos internos que apresentavam alterações patológicas foram analisados e descritos em relação ao tamanho, coloração, espessura, presença e aspecto de conteúdo, textura e alterações morfológicas. Apenas animais freemartin tiveram os órgãos genitais externos avaliados.

As alterações patológicas foram diagnosticadas com auxílio de vaginoscópio e lanterna, e mensuradas com auxílio de fita e régua milimetradas. Foram feitos registros dessas alterações e obtidas fotos com câmera digital (SONY Cyber-shot 16.1 mega pixels). Para isso, as peças foram colocadas sobre uma superfície plástica fosca de coloração azul.

### **4.3 Imagens ultrassonográficas**

Os órgãos genitais femininos internos que apresentaram alterações macroscópicas foram mergulhados em recipiente plástico medindo 80 x 40 x 40 cm, contendo 20 cm de altura de água. Foi necessária a utilização de fundo emborrachado preto para evitar a reverberação. As imagens ultrassonográficas foram obtidas através de ultrassom ALOKA SSD 500 acoplado à transdutor transretal de 5,0 Hz e registradas por fotografia da tela através de câmera digital (SONY Cyber-shot 16.1 mega pixels).

### **4.4 Processamento das amostras para análise histopatológica**

Dos órgãos genitais femininos internos que apresentaram alterações, coletaram-se fragmentos de 1 cm<sup>3</sup> da região afetada, e colocados em formol a 10% tamponado para fixação.

As amostras foram seccionadas em fragmentos de aproximadamente 0,2 cm de espessura, que foram, então, colocados em cassetes, desidratados em solução crescente de álcool, diafanizados em xilol e embebidos em parafina. Os fragmentos cortados a 5 µm foram laminados e corados pela técnica de Hematoxilina-Eosina (HE) (Luna, 1968).

#### 4.5 Análises histopatológicas

As lâminas foram examinadas por meio de microscópio óptico, utilizando-se objetivas de 5X, 10X, 20X e 40X.

#### 4.6 Escore de infiltrados inflamatórios de endometrites

As endometrites foram classificadas de acordo com escore proposto por Griffin et al. (1974). O escore classifica as endometrites em discreta, moderada e severa de acordo com número médio de neutrófilos, histiócitos, plasmócitos e linfócitos presentes em seis campos escolhidos de forma aleatória na amostra. Os critérios para a classificação estão descritos na tab. 1.

Tabela 1. Classificação de endometrites de acordo com escore de infiltrado inflamatório

Graus de endometrite	Infiltrado inflamatório difuso	Infiltrado inflamatório focal
Discreta	Infiltrado inflamatório leve no estrato compacto	Um ou dois focos inflamatórios por seção
Moderado	Infiltrado inflamatório médio e na parte superior do estrato esponjoso	Três ou quatro focos inflamatórios por seção
Severo	Infiltrado inflamatório denso no estrato esponjoso	Cinco ou mais focos inflamatórios por seção

Adaptado de Griffin et al. (1974)

#### 4.7 Escore de muco de endometrites

As endometrites foram classificadas por escore de secreção proposto por Williams et al. (2005). Nessa classificação, a secreção é classificada de 1 a 3, no qual, 1 representa muco com pequenos grumos purulentas, 2 exudato contendo menos de 50% de material purulento e 3 contendo exudato com mais de 50% de material purulento, usualmente amarelado, porém, ocasionalmente, contendo sangue.

#### 4.8 Classificação das patologias

As patologias foram classificadas em patologias do desenvolvimento, regressivas, inflamatórias, circulatórias, progressivas e do útero gestante.

#### 4.9 Determinação e análise de frequência

A frequência das patologias foi obtida através da porcentagem de órgãos genitais acometidos em relação ao total de órgãos genitais internos analisados. Para comparação com outros trabalhos, as médias foram ajustadas para a metodologia do presente trabalho. As médias que diferiam de 0,5% ou mais foram consideradas diferentes.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos órgãos genitais femininos internos analisados, 14,2% apresentaram patologias, dentre essas, as alterações inflamatórias foram as mais observadas, representando 8,0% do total de órgãos genitais internos analisados. De forma semelhante, Fujimoto (1956) também indicou as patologias inflamatórias como as mais frequentes.

Mesmo com o passar dos anos e todas as evoluções tecnológicas empregadas na pecuária, a frequência de tais patologias não se alterou.

As frequências das patologias observadas neste trabalho, bem como sua classificação estão descritas na tab. 2.

Tabela 2. Frequência de patologias nos órgãos genitais internos de abatedouro

Alterações	Localização			Total		
	Estruturas ímpares	Estruturas Pares			N°	%
		Esquerda	Direita	Bilateral		
<b>De Desenvolvimento</b>					6	2,1
Freemartin	2				2	0,7
Duplo Cérvix	1				1	0,35
Agensia de Cérvix	1				1	0,35
Adenomiose	1				1	0,35
Hipoplasia Ovariana				1	1	0,35
<b>Regressivas</b>					7	2,5
<b>Cistos Ovarianos</b>						
Cisto Folicular		1	1	1	3	1,1
Cisto Luteinizado		1			1	0,35
Hidrossalpinge		1			1	0,35
Mucometra	2				2	0,7
<b>Inflamatórias</b>					22	8,0
Endometrite	5				5	1,8
Metrite	6				6	2,1
Piometrite	1				1	0,35
Parametrite	2				2	0,7
Cervicite	8				8	2,9
<b>Circulatórias</b>					1	0,35
Edema de útero	1				1	0,35
<b>Progressivas</b>					1	0,35
Tumor de Células da granulosa				1	1	0,35
<b>Do útero gestante</b>					2	0,7
Maceração	2				2	0,7
<b>Total</b>	32	3	1	3	39	14,2

### 5.1 Alterações de desenvolvimento

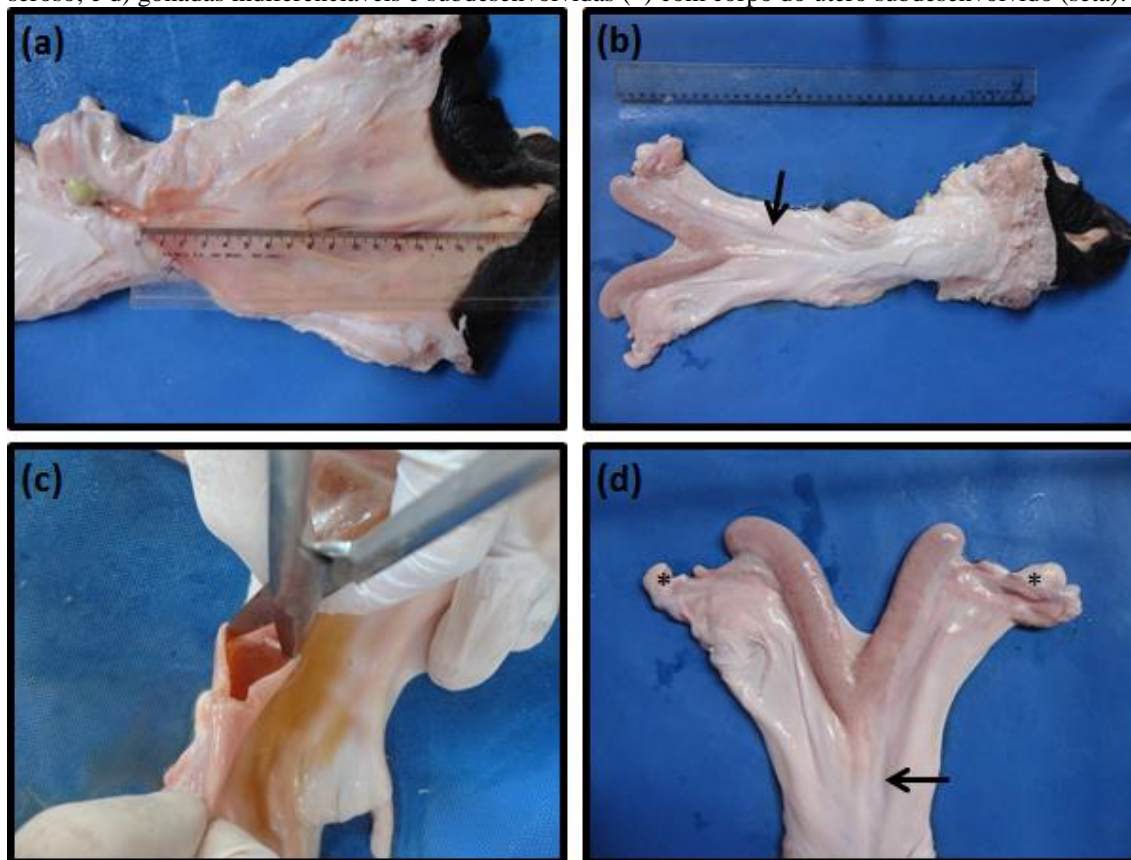
#### 5.1.1 Freemartin

Foram diagnosticados dois casos de freemartinismo em grau variado de masculinização, correspondendo a 0,7% do total de órgãos genitais internos examinados (tab. 2). Zemjanis et al. (1961) observaram frequência inferior, encontrando 0,1% de casos avaliados. Lazzeri e Carneiro

(1971) e Pires (1981) encontraram frequência semelhante, relatando 0,5% e 0,4% de casos observados, respectivamente. Já Costa (1974) relatou frequência superior, observando 1,4% dos casos.

Macroscopicamente, observou-se, em um dos casos, vagina curta, medindo 8,5 cm de comprimento (fig. 1a). No casos de ausência de cérvix, foi observado um abscesso de 2,5 cm de diâmetro (fig. 1a). No local do corpo uterino, observou-se apenas um cordão (fig. 1b). Identificou-se cornos uterinos infantis com aproximadamente 2 cm de diâmetro (fig. 1b), apresentando parede fina e conteúdo com característica serosa (fig. 1c). Próximo à região correspondente à cérvix, foram observadas estruturas semelhantes a glândulas vesiculares de característica fibrosa e medindo aproximadamente 3,5 cm por 1,5 cm. Na região correspondente aos ovários, foram observadas gônadas indiferenciáveis e estrutura tubular enovelada semelhante a epidídimo ou tuba uterina (fig. 1d).

Figura 1. Órgãos genitais internos de freemartin. a) vagina curta, ausência de cérvix e presença de abscesso na região correspondente à da cérvix; b) cornos uterinos subdesenvolvidos e dilatados além de corpo uterino representado apenas por um cordão fibroso (seta); c) parede fina dos cornos uterinos e conteúdo seroso; e d) gônadas indiferenciáveis e subdesenvolvidas (\*) com corpo do útero subdesenvolvido (seta).

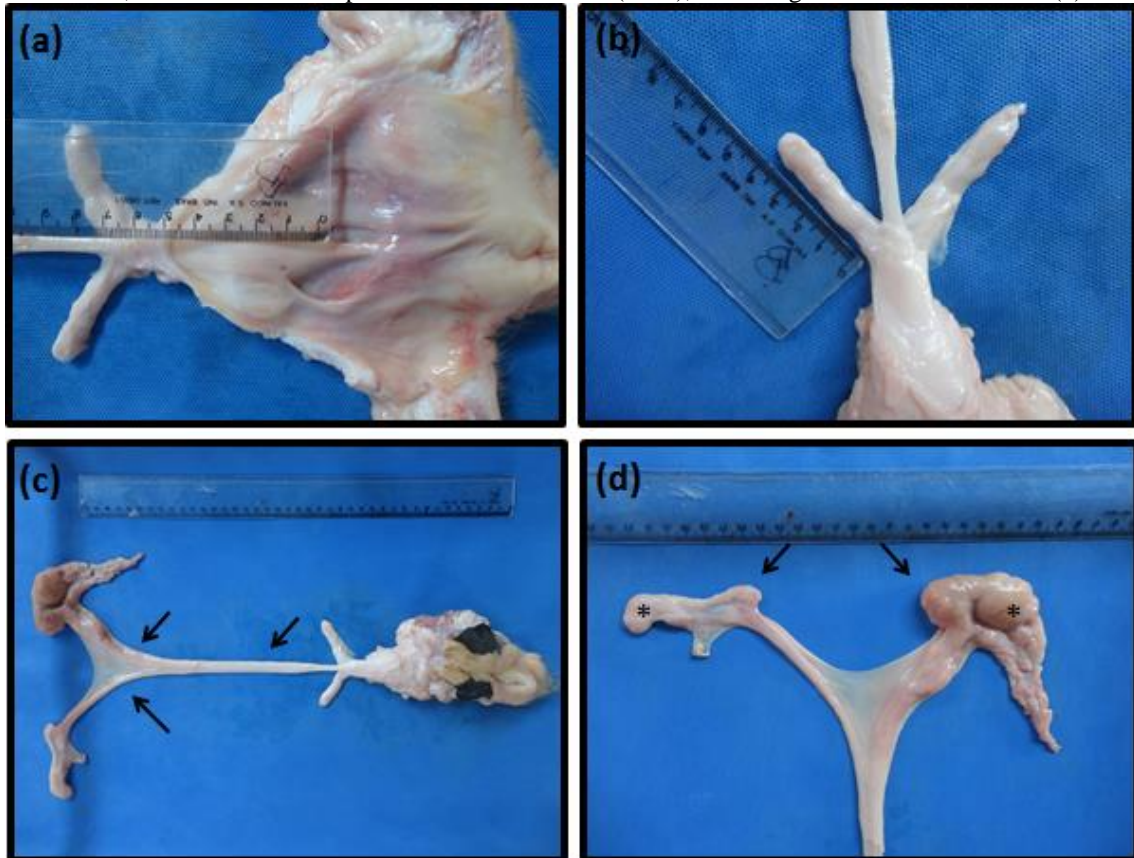


O segundo caso apresentou maior grau de masculinização. A vagina apresentou-se mais curta, medindo 4,5 cm de comprimento (fig. 2a). A cérvix também estava ausente (fig. 2a) e haviam, próximas à região da cérvix, estruturas fibrosas semelhantes a glândulas vesiculares medindo 4 cm por 0,5 cm (fig. 2b). O útero estava ausente, sendo observado no local apenas dois cordões fibrosos (fig. 2c). Na região do ovário, verificou-se uma estrutura fibrosa, enovelada, semelhante a um epidídimo ou tuba uterina (fig. 2d). As gônadas apresentavam-se



indiferenciadas, sendo a direita maior que a esquerda, medindo 6,5 cm por 3,5 e 4,5 por 1,5 cm, respectivamente (fig. 2d).

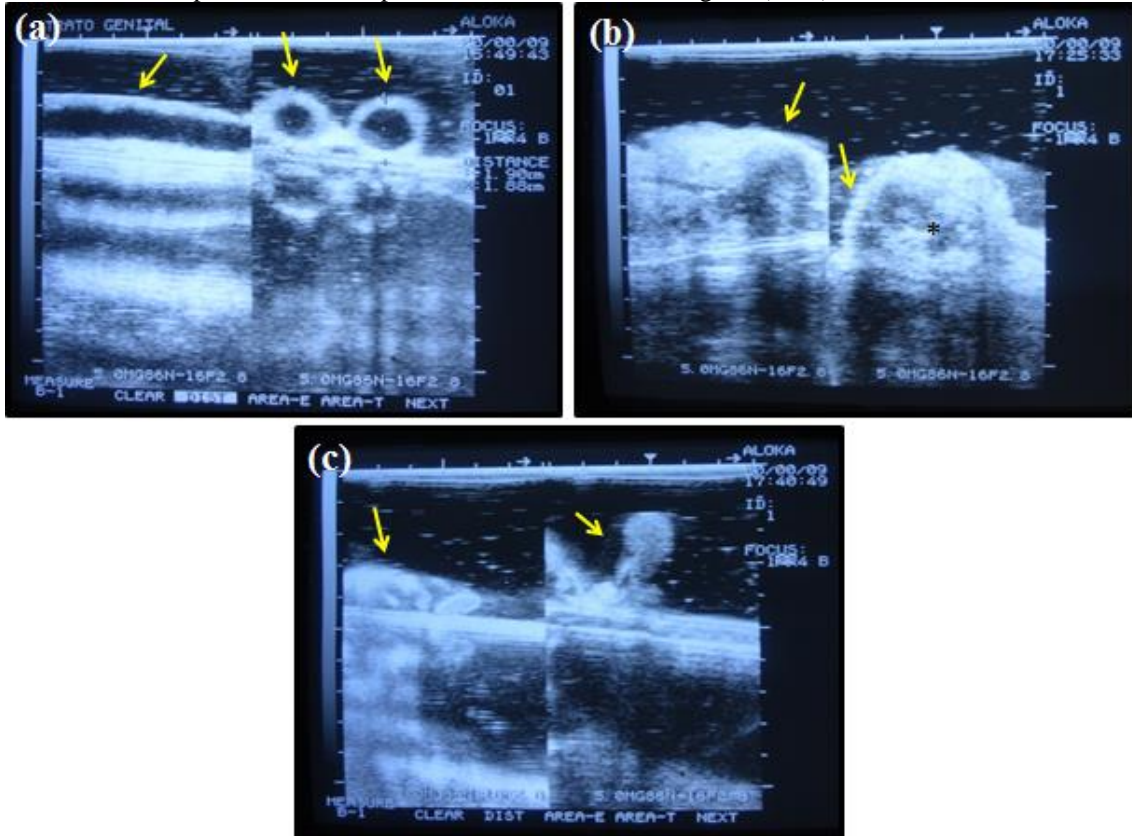
Figura 2. Órgãos genitais internos de freemartin. a) vagina curta e ausência de cérvix, b) glândulas vesiculares; c) cordões fibrosos no lugar de cornos e corpo do útero (setas); d) estruturas fibrosas, enoveladas, semelhantes a um epidídimo ou tuba uterina (setas), além de gônadas indiferenciadas (\*).



Animais freemartin podem apresentar graus variados de masculinização e de desenvolvimento de órgãos genitais. Dessa forma, os achados descritos neste trabalho assemelham-se aos descritos na literatura (Pires, 1981; Miyake et al., 1980; Khan e Foley, 1994; Cabianca et al., 2007; Peretti et al., 2008; Harikae et al., 2012; Remnant et al., 2014).

Através de ultrassom, o abscesso apresentava cápsula hiperecótica e conteúdo com ecogenicidade intermediária (fig. 3b). As glândulas vesiculares apresentavam-se como pequenos cordões hiperecóticos homogêneos. Verificou-se, nos cornos uterinos, parede hiperecótica fina e conteúdo anecóico (fig. 3a). As gônadas indiferenciadas apresentavam-se hiperecóticas de forma desordenada. Nenhum folículo foi observado (fig. 3c).

Figura 3. Imagens ultrassonográficas de órgãos genitais internos de freemartin. a) cornos uterinos em corte longitudinal (primeiro quadro) e transversal (segundo quadro), apresentando parede fina e conteúdo anecóico; b) abscesso próximo à vagina, caracterizado pela cápsula hiperecótica (seta) e por conteúdo de ecogenicidade variada (\*); e c) gônadas esquerda (primeiro quadro) e direita (segundo quadro) indiferenciadas, apresentando-se hiperecóticas e com formato irregular (setas).

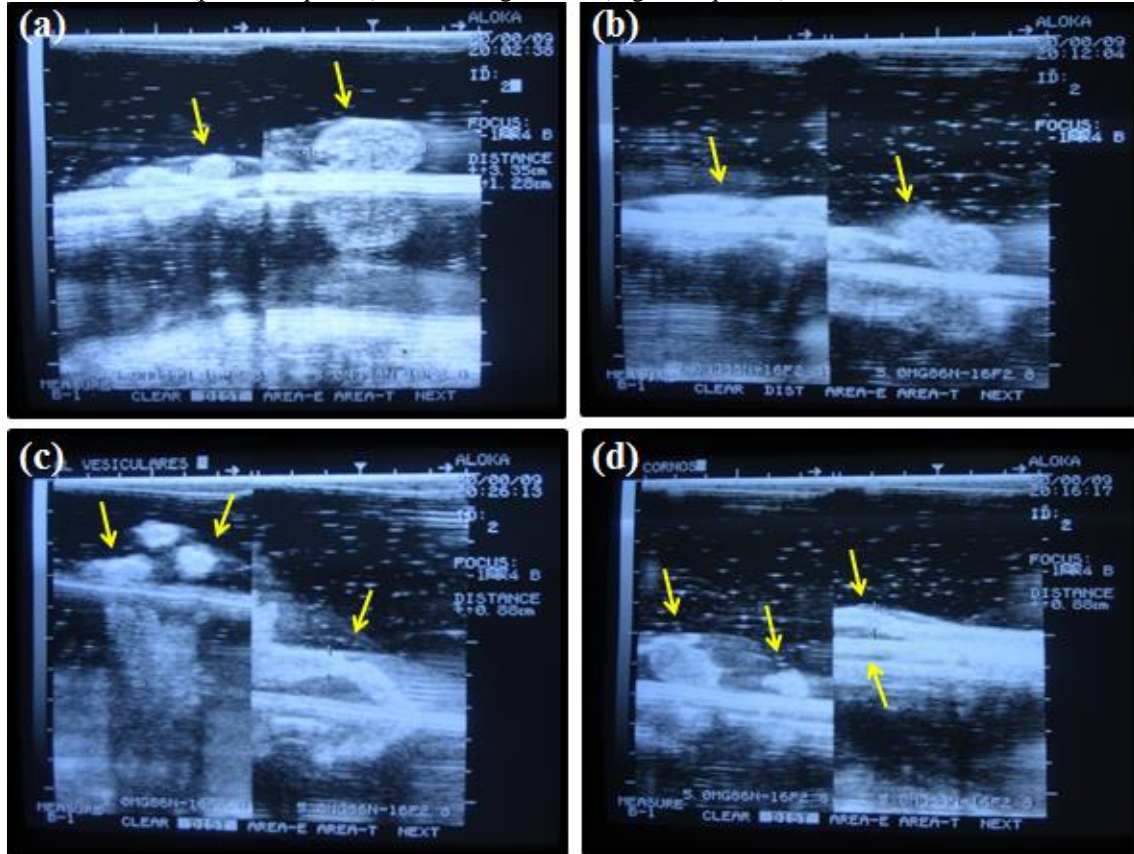


Em outro caso, os cornos uterinos estavam ausentes, exibindo apenas o cordão fibroso representado por um cordão ecogênico uniforme de 0,88 cm de espessura (fig. 4d). A estrutura semelhante ao epidídimo ou tuba apresentava-se hiperecótica de maneira uniforme (fig. 4b). Do mesmo modo, as glândulas vesiculares apresentavam-se como pequenos cordões hiperecóticos homogêneos (fig. 4c). As gônadas indiferenciáveis apresentavam-se hiperecóticas de forma desordenada e nenhum folículo foi observado (fig. 4a).

Smith et al. (2000) fizeram descrição ultrassonográfica de gônadas de ovelhas freemartin, semelhantes à deste trabalho, relatando parênquima homogêneo com moderada ecogenicidade. Em relação a outras partes dos órgãos genitais de animais freemartin, não foram observados relatos de avaliação ultrassonográfica na literatura.

Microscopicamente, o abscesso caracterizou-se por abundante exsudação de neutrófilos envolvidos por epitélio de transição com exocitose de neutrófilos e infiltrado inflamatório linfocitário envolto por espessa cápsula de tecido conjuntivo fibroso.

Figura 4. Imagens ultrassonográficas de órgãos genitais internos de freemartin. a) gônadas (setas) esquerda (primeiro quadro) e direita (segundo quadro) hiperecôicos com ausência de folículos; b) estrutura semelhante ao epidídimo (seta) em corte em dois pontos diferentes; c) glândulas vesiculares (setas) em corte transversal (primeiro quadro) e corte longitudinal (segundo quadro); e d) útero (seta) em corte transversal (primeiro quadro) e corte longitudinal (segundo quadro).

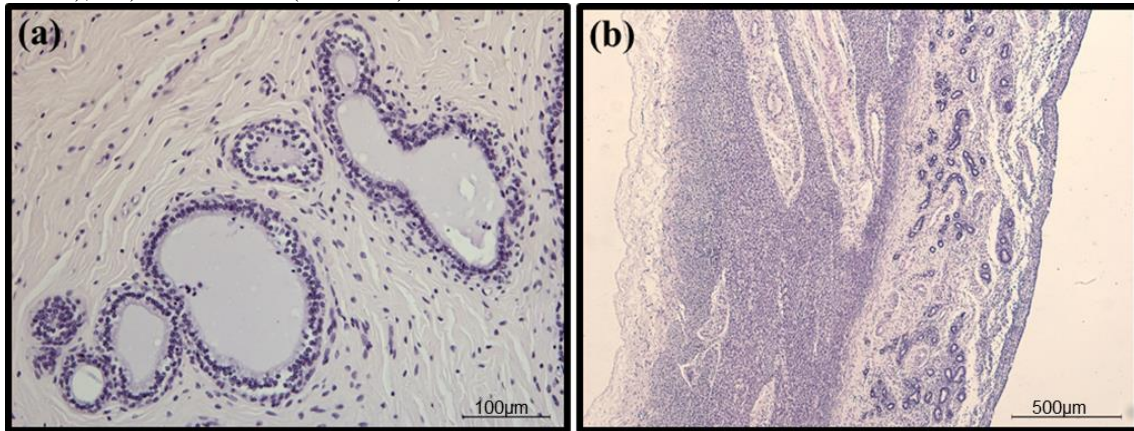


As glândulas vesiculares apresentavam-se hipoplásicas com ácinos glandulares dilatadas e revestidas por epitélio cúbico (fig. 5a). Peretti et al. (2008) e Harikae et al. (2012) descreveram as glândulas vesiculares com aumento de tecido fibroso e redução ou ausência no número de glândulas, caracterizando subdesenvolvimento, semelhante às observações do presente trabalho.

Os cornos uterinos exibiam camada muscular e endométrio delgado, compatíveis com útero infantil (fig. 5b). Khan e Foley (1994) também relataram epitélio de revestimento normal. Além disso, os autores observaram glândulas endometriais afuncionais.

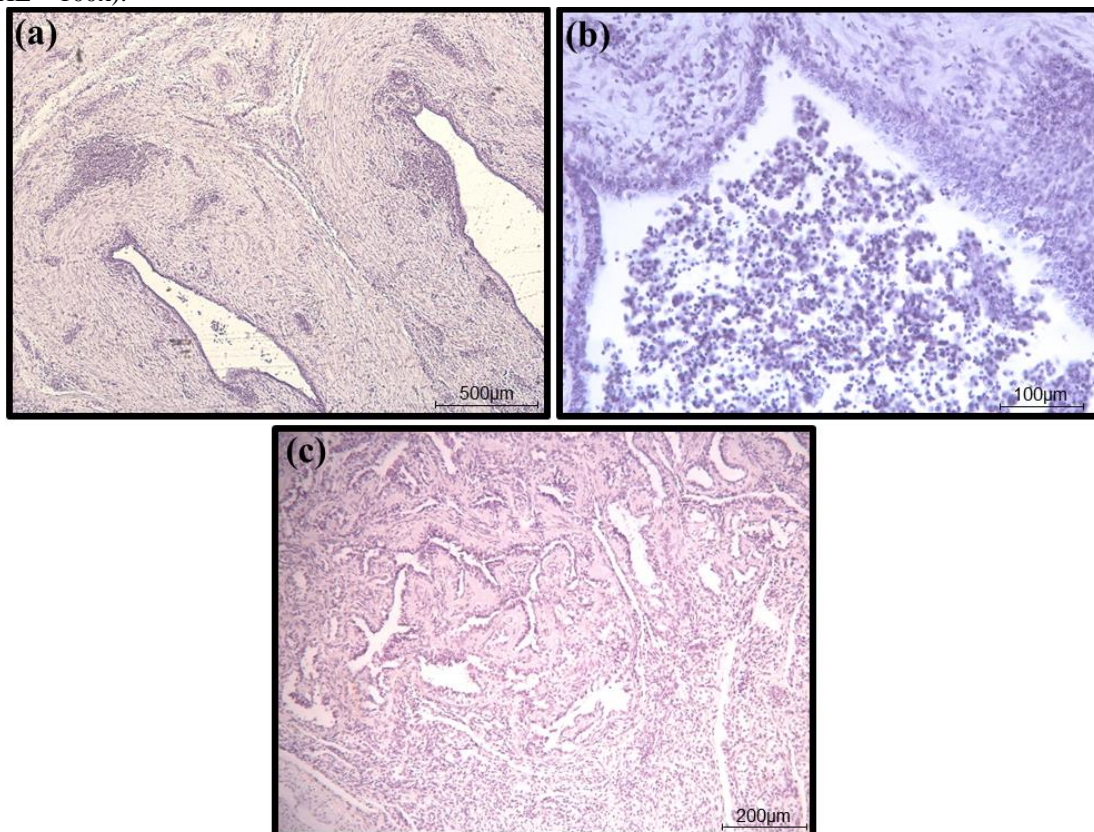
As gônadas apresentavam-se indiferenciadas, mostrando estruturas circulares semelhantes a folículos. Essa caracterização indiferenciada também está relatada na literatura (Farin e Estill, 1993; Khan e Foley, 1994; Sheldon et al., 2006; Vanholder et al., 2006; Harikae et al., 2012; Remnant et al., 2014). De forma semelhante ao presente trabalho, Farin e Estill (1993) e Khan e Foley (1994) observaram estruturas semelhantes a folículos, enquanto Harikae et al. (2012) não relataram crescimento folicular.

Figura 5. Micrografias de útero de freemartin. a) glândula vesicular com ácinos glandulares dilatados (HE - 200x); e b) útero infantil (HE - 50x).



Em outro caso, foi observada estrutura semelhante a epidídimo (fig. 6a) com infiltrado inflamatório linfohistioplasmocitário intenso, caracterizando epididimite (fig. 6b). Em outro fragmento, identificou-se estrutura semelhante à tuba uterina, porém, diferenciada (fig. 6c). Este fragmento também apresentou infiltrado inflamatório com predomínio de neutrófilos. Achados semelhantes a esses não foram observados em outros trabalhos.

Figura 6. Micrografias de fragmentos de órgãos genitais internos de freemartin. Observam-se: a) epidídimo rudimentar (HE - 50x); b) epidídimo rudimentar (HE - 200x); e c) tuba uterina rudimentar (HE - 100x).

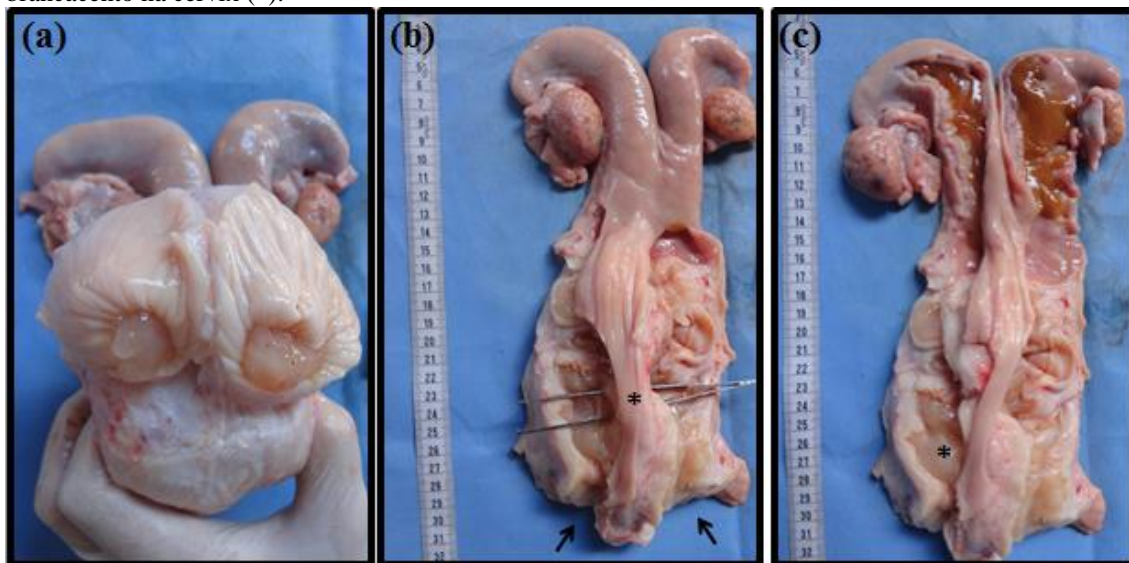


### 5.1.2 Duplo Cérvix

Diagnosticou-se um caso de duplo cérvix, correspondendo a 0,35% do total de genitálias internas examinadas (tab. 2). Este caso estava associado à endometrite. Zemjanis et al. (1961), Mylrea (1962), Couto e Megale (1963), Abusineia (1970), Basile e Megale (1974), Roine (1977) e Pires (1981) encontraram frequência semelhante, detectando respectivamente, 0,01%, 0,6%, 0,5%, 0,7%, 0,3%, 0,1% e 0,4%.

Macroscopicamente, verificaram-se dois óstios cervicais externos (fig. 7a). Ao corte da cérvix, notou-se que haviam dois canais cervicais independentes, sendo que no terço inicial observava-se pequena abertura de aproximadamente 1 cm entre os canais (fig. 7b). As cérvices possuíam formato tortuoso e apresentavam grande quantidade de muco denso, branco e viscoso (fig. 7a e 7c). Cada cérvix se comunicava com um corno de forma independente, não sendo observada a região do corpo do útero (fig. 7c). Segundo dados da literatura, podem ser observados graus variados de fusão da cérvix, podendo haver ou não divisão do corpo uterino (Abusineia, 1970; Basile e Megale, 1974).

Figura 7. Útero de vaca com duplo cérvix. a) dois óstios cervicais externos; b) dois canais cervicais (setas) e pequena abertura existente entre as duas cérvices (\*); e c) não comunicação entre os cornos uterinos, além do acúmulo de muco de coloração ocre no lúmen (seta) e o acúmulo de muco espesso branco na cérvix (\*).



Na análise ultrassonográfica, observou-se duas estruturas circulares com projeções hiperecóticas direcionadas para o interior, representando a cérvix, e área anecóica central, representando o lúmen cervical (fig. 8). Não foram encontrados na literatura relatos de avaliação ultrassonográfica de duplo cérvix.

Nenhuma alteração histológica foi observada na cérvix (fig. 9). As alterações histológicas referentes ao útero do duplo cérvix estão descritas junto aos casos de mucometra. Também não foi encontrada descrição histopatológica de duplo cérvix na literatura.

Figura 8. Imagens ultrassonográficas de duplo cérvix. Observando-se presença de dois óstios cervicais (\*) em corte transversal

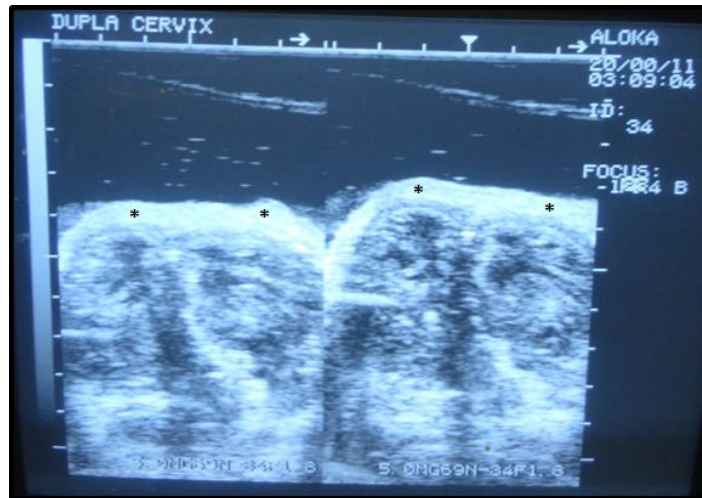


Figura 9. Micrografia de duplo cérvix. Observa-se cérvix sem alteração patológica (HE - 50x).

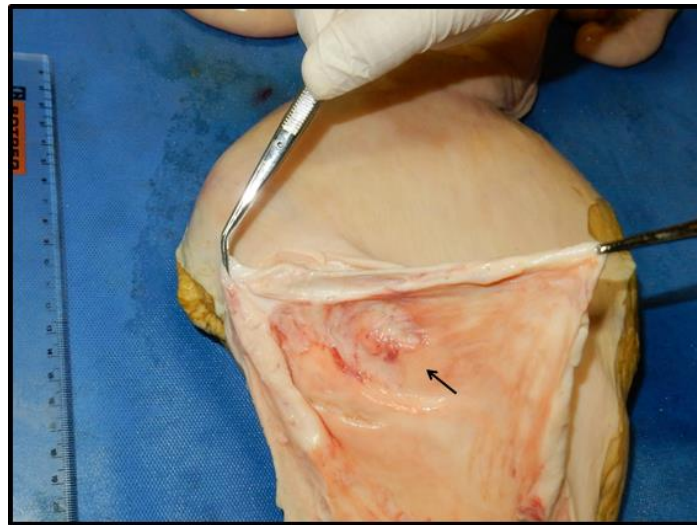


### 5.1.3 Agenesia de Cérvix

Foi diagnosticado um caso de agenesia de cérvix, correspondendo a 0,35% do total de genitálias internas examinadas (tab. 2). Esta frequência foi semelhante à observada por Lazzeri e Carneiro (1971), que a relataram em 0,09% dos casos avaliados.

Na avaliação macroscópica, observou-se útero extremamente dilatado com os cornos possuindo. Ao abrir a região da vagina, notou-se ausência de cérvix, onde a vagina terminava em fundo de saco cego (fig. 10). Segundo McEntee (1990), em casos de agenesia cervical, o corpo do útero termina cegamente, sendo separado da vagina por tecido membranoso e, dessa forma, o útero torna-se distendido devido ao acúmulo de fluido.

Figura 10. Útero apresentando agenesia de cérvix



Na ultrassonografia, verificou-se ausência de estrutura compatível com cérvix na respectiva região anatômica, observando-se apenas faixa de tecido hipercóico (fig. 11).

Figura 11. Imagens ultrassonográficas de agenesia de cérvix, no qual observa-se septo hipercóico (seta) demarcando região de transição entre o útero e a vagina.



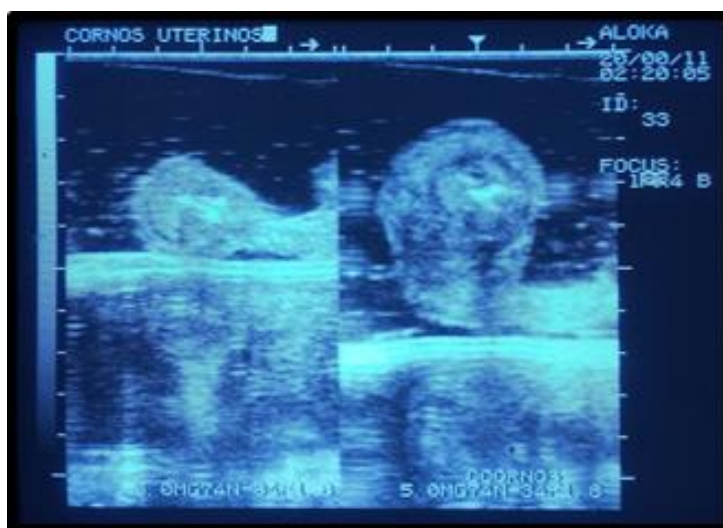
#### 5.1.4 Adenomiiose

Foi diagnosticado um caso de adenomiiose, correspondendo a 0,35% do total de genitálias internas examinadas (tab. 2). Donaldson (1971) encontrou frequência semelhante à do presente trabalho, observando 0,6% de casos. Já Pires (1981), encontrou frequência superior, relatando 1,1% de casos observados.

Macroscopicamente, os cornos uterinos apresentavam-se ligeiramente edemaciados e algumas carúnculas, observadas na mucosa, apresentavam-se aumentadas de tamanho e com coloração amarronzada. Esse espessamento está de acordo com os achados de Parrott et al. (2001) e Moreira et al. (2008) que relataram aumento de espessura, possivelmente, devido ao desarranjo das camadas musculares em casos mais graves de adenomiose.

Na análise ultrassonográfica, pode-se observar parede espessada e lúmen com pequena quantidade conteúdo hiperecótico (fig. 12). Do mesmo modo, o espessamento da parede pode estar relacionado, possivelmente, com o desarranjo de camadas musculares descritos por Parrott et al. (2001) e Moreira et al. (2008). O conteúdo hiperecótico observado através da ultrassonografia não condiz com os achados macroscópicos obtidos.

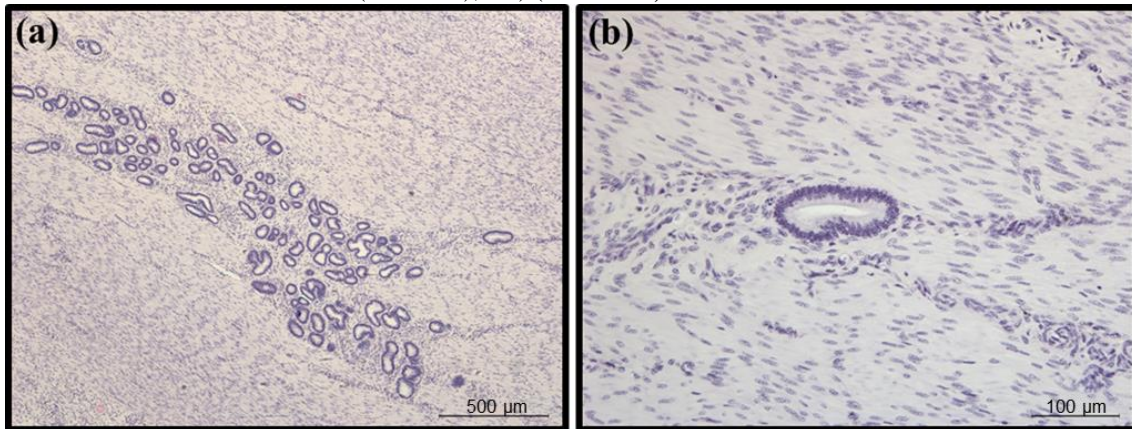
Figura 12. Imagens ultrassonográficas de útero apresentando adenomiose. Observam-se corno esquerdo (primeiro quadro) e corno direito (segundo quadro) com parede espessada de média ecogenicidade e pequena quantidade de conteúdo hiperecótico no lúmen.



Na microscopia, identificaram-se glândulas semelhantes às do endométrio presentes no miométrio (fig. 13a e 13b). A mucosa apresentava-se hiperêmica e havia aglomerado multifocal de células inflamatórias, com predomínio de linfócitos e histiócitos, e infiltrado inflamatório discreto difuso misto, com predomínio de linfócitos no endométrio. A discreta presença de glândulas no miométrio pode estar relacionada ao local do corte histológico, já que as alterações macroscópicas foram intensas. De acordo com os achados de adenomiose desse trabalho, Parrott et al. (2001), em análise histológica, observaram glândulas endometriais associadas à pequena quantidade de estroma endometrial infiltrada em todas as camadas do miométrio.



Figura 13. Micrografias de útero apresentando adenomiose no qual observam-se, a) glândulas entremeadas à camada muscular (HE - 50x); e b) (HE - 200x).



### 5.1.5 Hipoplasia Ovariana

Observou-se um caso de hipoplasia ovariana, representando 0,3% do total de órgãos genitais internos analisados (tab. 2). Esses ovários hipoplásicos estavam associados a um caso de metrite. Costa (1974) encontrou valor superior, observando em 13,6% do total de órgãos genitais analisados.

Macroscopicamente ambos os ovários estavam achatados com estriações longitudinais e presença apenas de pequenos folículos (fig. 14). Tanto o ovário direito quanto o esquerdo mediram 7 cm por 3,5 cm. Do mesmo modo Costa (1974) e Mcentee (1990) descrevem ovários com hipoplasia parcial apresentando leve rugosidade e presença de pequenos folículos. Como neste caso, Costa (1974) não observou presença de corpo lúteo, porém Mcetee (1990), relata que eles podem estar presentes.

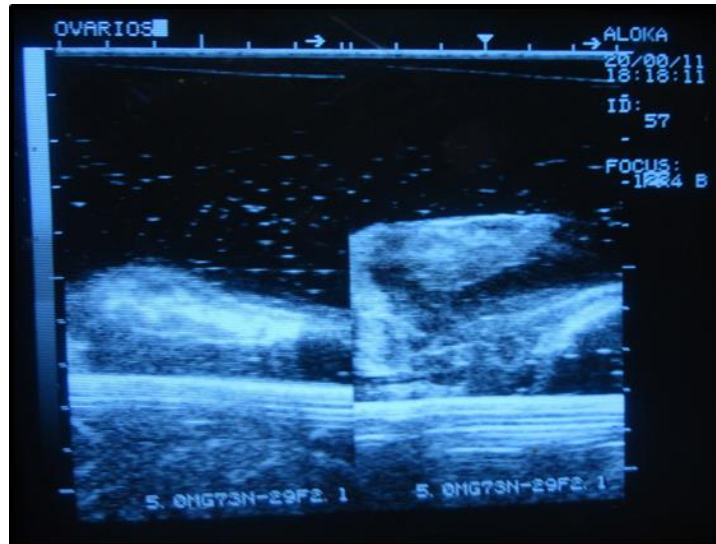
Figura 14. Ovário com hipoplasia parcial. Observam-se estrias longitudinais características e apenas pequenos folículos



No exame ultrassonográfico, foram evidenciados ovários alongados com parênquima apresentando áreas hiperecóticas e áreas de ecogenicidade média, difusamente distribuídas, além

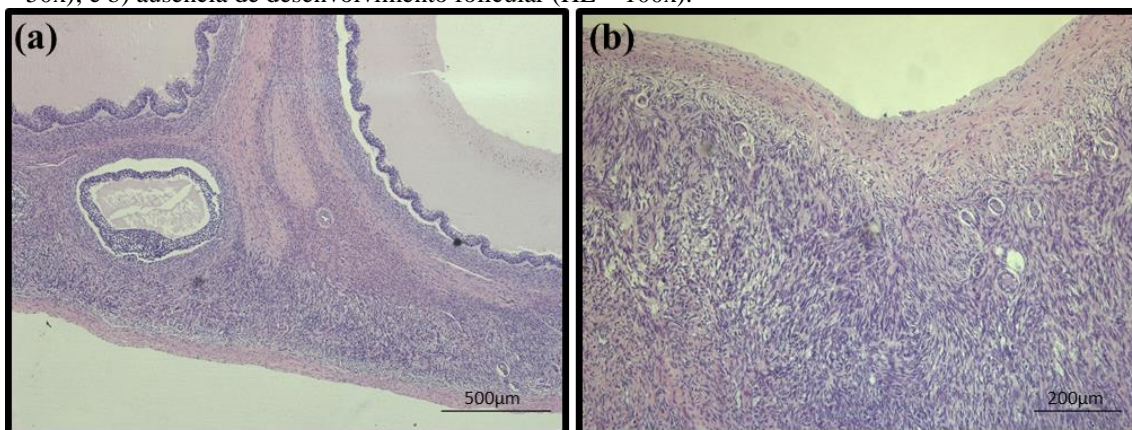
de ausência de folículos e corpos lúteos (fig. 15). Não foram encontrados relatos de descrição ultrassonográfica de ovários hipoplásicos na literatura.

Figura 15. Imagens ultrassonográficas de ovários hipoplásicos. Observam-se ovários alongados com parênquima apresentando áreas hiperecóticas e de ecogenicidade média difusamente distribuídas e ausência de estruturas foliculares



Microscopicamente foram observados folículos antrais em uma região do córtex ovariano (fig. 16a), porém outra região apresentava apenas folículos em fases iniciais de desenvolvimento, característicos de hipoplasia parcial (fig. 16b). Também foi possível observar sucus longitudinais por toda a superfície ovariana (fig. 16b). Costa (1974), também descreve a presença de sulcos longitudinais, de folículos maiores e regiões com folículos primários em degeneração ou não.

Figura 16. Micrografia de ovário com hipoplasia parcial. Nota-se a) folículos antrais em uma região (HE – 50x); e b) ausência de desenvolvimento folicular (HE – 100x).



## 5.2 Alterações Regressivas

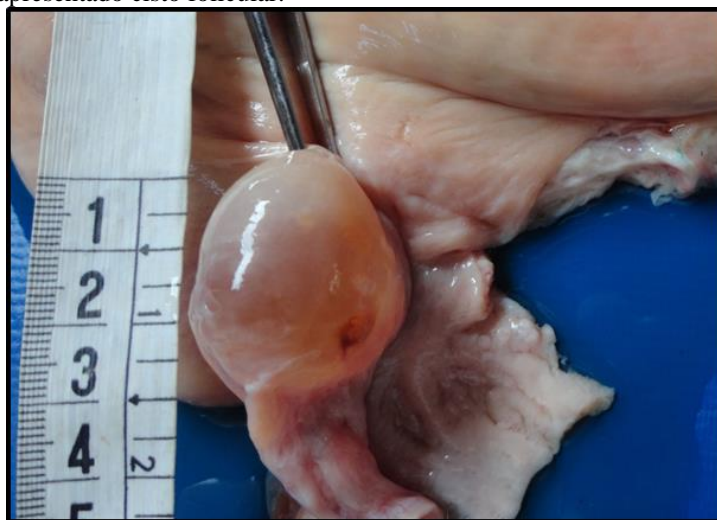
### 5.2.1 Cistos

#### 5.2.1.1 Cistos Foliculares

Foram observados três casos de cistos foliculares, correspondendo a 1,1% do total de órgãos genitais analisados (tab. 2). Em um dos casos, o cisto encontrava-se no ovário esquerdo, em outro, no ovário direito e, no terceiro caso, apresentava-se de forma bilateral. Houve associação à maceração fetal no caso apresentando cisto bilateral. Frequência semelhante foi observada por Rogers et al. (1972), relatando 1,2% de casos observados. Já Fujimoto (1956), Zemjanis (1961) e Parsonson (1962), relataram frequências superiores, encontrando, respectivamente, 18,5%, 4% e 2,3% de casos observados. Mylrea (1962) encontrou valor inferior, observando 0,3% de casos.

Na análise macroscópica dos ovários, foram observadas estruturas semelhantes a folículos, com diâmetro variando de 1,4 a 4 cm (fig. 17). Ao corte, líquido seroso amarelado e inodoro fluiu de seu interior e pode-se observar a parede de coloração clara sem evidências de luteinização.

Figura 17. Ovário apresentado cisto folicular.



Silva et al. (2002) e Vanholder et al. (2006) descrevem o cisto como estruturas foliculares maiores que 2 cm, podendo ser simples ou múltiplos, como descrito por Fujimoto (1956) e Hamilton et al. (1995). Do mesmo modo, cistos múltiplos e com diâmetro superior a 2 cm de diâmetro foram observados no presente trabalho.

Através da análise ultrassonográfica, pode-se observar estruturas císticas com diâmetro maior, variando entre 1,4 cm e 3,1 cm. Já o diâmetro menor variou entre 1,2 cm e 3,1 cm. A parede do cisto apresentava-se delgada, variando a espessura entre 0,27 cm e 0,4 cm. A cápsula exibia aspecto hiperecótico, enquanto o lúmen do cisto apresenta-se anecótico (fig. 18).

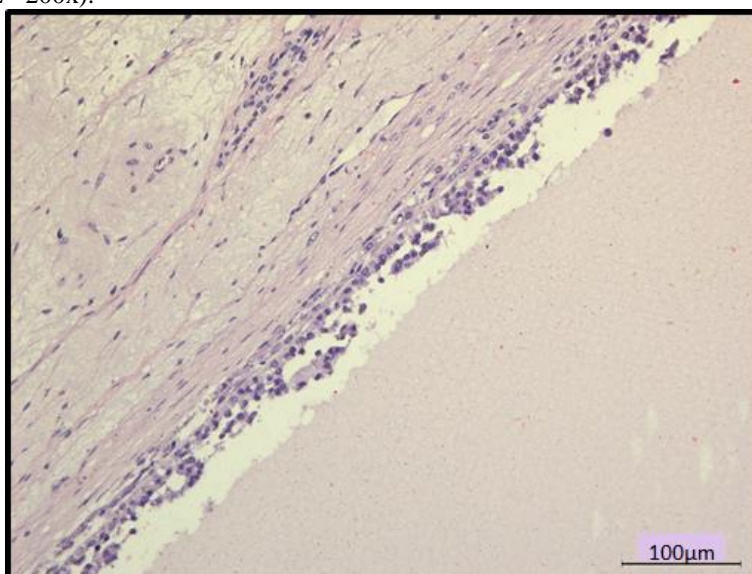
Figura 18. Imagem ultrassonográfica de cisto folicular. Observam-se parede delgada hiperecótica e conteúdo anecóico.



Farin e Estill (1993) e Miyamoto et al. (2006) descreveram a espessura da parede do cisto maior ou menor que 0,4 cm como uma forma de diferenciação entre cistos foliculares e cistos luteinizados, sendo que espessuras menores que 0,4 cm correspondem a cistos foliculares, segundo os autores. Entretanto, no presente trabalho, a espessura não diferiu entre os cistos, porém, as características microscópicas permitiram a diferenciação entre ambos.

Na microscopia, observou-se em um dos casos cisto com células da granulosa em degeneração (fig. 19). Em outro caso, o cisto não apresentava células da granulosa e a teca não encontrava-se luteinizada.

Figura 19. Micrografias de ovário apresentando cisto folicular. Observa-se células da granulosa em degeneração (HE - 200x).



Al-Dahsh e David (1977) observaram cistos com poucas células da granulosa ou sem a presença de células da granulosa, além de células da teca dilatadas. Costa (1974) também descreveu células da teca com discreto grau de vacuolização, sendo estas células vacuolizadas, células que sofreram processo de luteinização, como descrito por McEntee (1990) e Jubb et al. (2007).

#### 5.2.1.2 Cisto luteinizado

Foi diagnosticado um caso de cisto luteinizado, correspondendo a 0,35% dos órgãos genitais analisados (tab. 2). O cisto localizava-se no ovário esquerdo. Mylrea (1962), observou frequência semelhante de cistos luteinizados, encontrando 0,3% de casos.

Na macroscopia, identificou-se estrutura folicular com diâmetro maior de 4 cm e diâmetro menor de 3,8 cm (fig. 20), com parede espessa amarelada e, ao corte, deixava fluir líquido seroso, amarelado e inodoro. Esses achados correspondem aos descritos por Nascimento e Santos (2011) que, de forma semelhante, descreveram, macroscopicamente, parede espessa, de consistência firme, conteúdo citrino e inodoro e com a parede interna amarelada.

Figura 20. Ovário apresentando cisto luteinizado.



Na ultrassonografia, o cisto apresentou diâmetro maior que 3,7 cm e diâmetro menor de 3,2 cm. A parede do cisto apresentou espessura de 0,45 cm. A cápsula demonstrava-se hiperecótica, enquanto o lúmen do cisto apresenta-se anecóico (fig. 21). Farin e Estill (1993) e Miyamoto et al. (2006) observaram que cistos apresentando parede com espessura superior a 0,4 cm podem ser considerados luteais. Dessa forma, a espessura do cisto luteinizado observada pelo presente trabalho corrobora os dados destes autores.

Na microscopia, foram identificadas luteinização das células da teca, caracterizado por células globosas não coradas. Essa característica está de acordo com a descrição feita por Nascimento e Santos (2011), que relataram células luteinizadas localizadas na parte externa do cisto. Os autores descreveram também presença de tecido fibroso no interior do cisto luteinizado, contrastando com os achados do presente trabalho, onde foi identificada camada de células da granulosa preservada internamente ao cisto.

Figura 21. Imagem ultrassonográfica de um cisto luteinizado (seta).



### 5.2.2 Hidrossalpinge

Foi observado um caso de hidrossalpinge localizado na tuba direita. O achado representou 0,35% do total de órgãos genitais analisados (tab. 2). Esta frequência é semelhante às observadas por Zemjanis (1961), Couto e Megale (1963), Lazzeri e Carneiro (1961), Roine (1977), que observaram, respectivamente, 0,2%, 0,8%, 0,7% e 0,4% de frequência. Entretanto, Fujimoto (1956) relatou frequência maior, observando 1,4% dos casos.

Na avaliação macroscópica, observou-se tuba do lado direito dilatada com 1 cm de diâmetro na região mais dilatada (fig. 22). A parede apresentava-se extremamente delgada e, em seu interior, observava-se conteúdo translúcido e inodoro que fluía ao corte. Segundo a descrição de hidrossalpinge por Jubb (2007) e Azawi et al. (2010), essa alteração consiste em uma dilatação da tuba uterina com acúmulo de líquido no lúmen e, de acordo com os autores, é decorrente de uma obstrução. Na hidrossalpinge, as tubas uterinas tornam-se entumescidas e flutuantes à palpação e apresentam grande quantidade de fluido claro (Fujimoto, 1956).

Figura 22. Tuba uterina apresentando hidrossalpinge. Observa-se dilatação da tuba uterina com acúmulo de fluido seroso no lúmen e parede delgada.



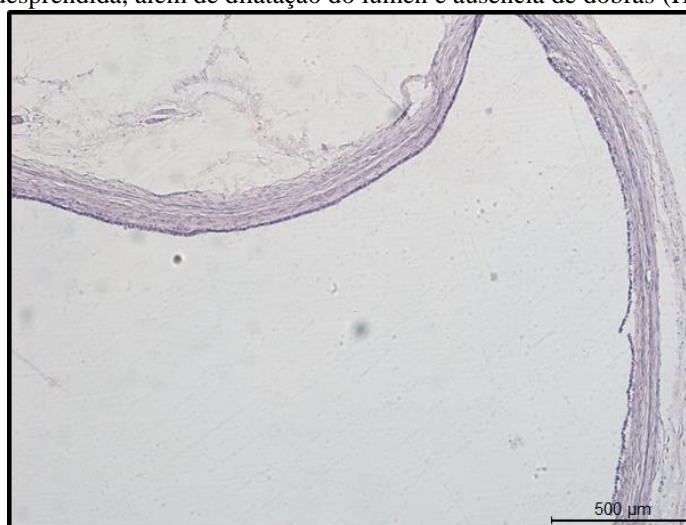
Na caracterização ultrassonográfica, observou-se tuba uterina com 0,93 cm de diâmetro, com parede delgada hiperecótica, contendo material anecóico (fig. 23). Cabral e Siqueira (2015) observaram dilatação da tuba uterina, assemelhando-se à descrição do presente trabalho.

Figura 23. Imagem ultrassonográfica de hidrossalpinge (seta). Observa-se tuba dilatada com parede hiperecótica e conteúdo anecóico



Na microscopia, a tuba exibia parede extremamente delgada, com mucosa atrofiada e desprendida, além de dilatação do lúmen e ausência de dobras e células inflamatórias (fig. 24). Esses resultados estão de acordo com Azawi et al. (2010), cujo estudo realizado em búfalas identificou mucosa atrofiada e dilatação do lúmen da tuba sem qualquer sinal de inflamação, caracterizado pela inexistência de infiltrado de células inflamatórias. Podem, ainda, serem observadas glândulas extensivamente dilatadas, conforme descrito por Fujimoto (1956), entretanto, na amostra analisada no presente trabalho não foi identificado a presença de glândulas.

Figura 24. Micrografia de hidrossalpinge. Observa-se tuba exibindo parede extremamente delgada, com mucosa atrofiada e desprendida, além de dilatação do lúmen e ausência de dobras (HE – 50x).

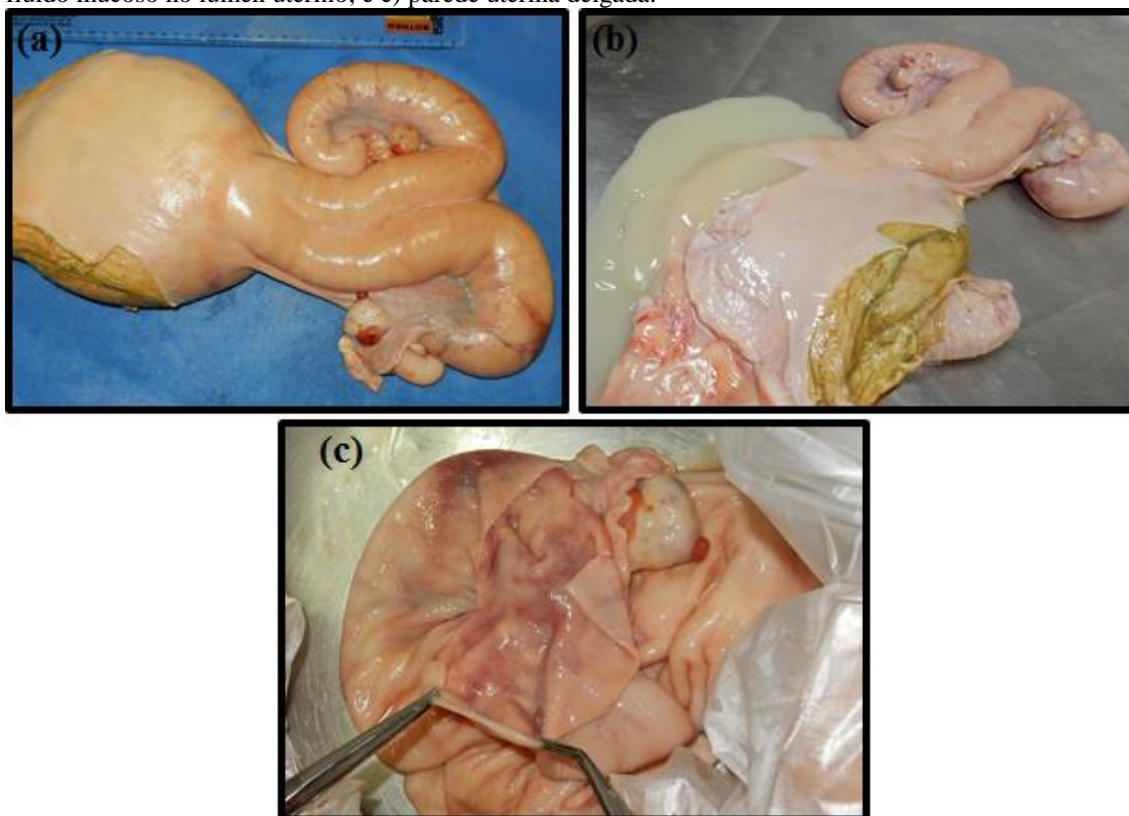


### 5.2.3 Mucometra

Observou-se dois casos de mucometra, correspondendo a 0,7% dos casos estudados (tab. 2). Um dos casos estava associado à agenesia de cérvix e o outro à duplo cérvix. Valores semelhantes foram obtidos por Couto e Megale (1963), David et al. (1971) e Pires (1981), encontrando, respectivamente, 0,3%, 0,2% e 1,2%. Já Lazzeri e Carneiro (1971) encontraram valor superior, relatando 1,73%.

No exame macroscópico do caso relacionado à agenesia de cérvix, o útero apresentava-se distendido com cornos possuindo 5 cm de diâmetro (fig. 25a). A parte mais dilatada correspondia à região entre o corpo do útero e a cérvix, medindo 22 cm de diâmetro (fig. 25a). Ao abrir o útero, 1,8 l de um conteúdo mucoso brancacento inodoro foram drenados (fig. 25b). A parede do útero era extremamente fina, apresentando pequenas áreas congestionadas na sua mucosa (fig. 25c).

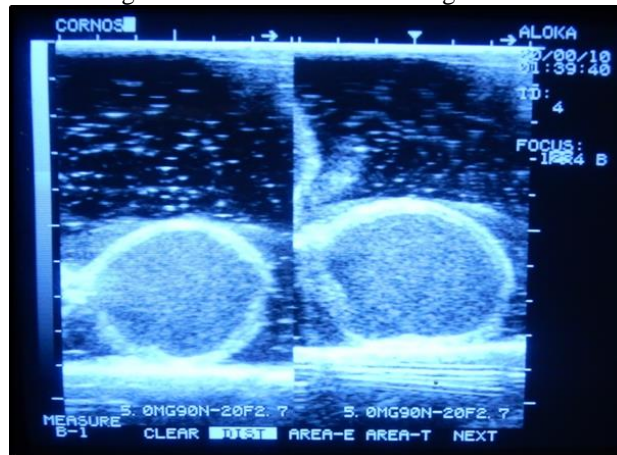
Figura 25. Útero apresentando mucometra. Observam-se: a) dilatação dos cornos e corpo uterinos; b) fluido mucoso no lúmen uterino; e c) parede uterina delgada.



Na ultrassonografia, os cornos uterinos apresentavam parede hiperecótica delgada e grande quantidade de conteúdo de média ecogenicidade (fig. 26).

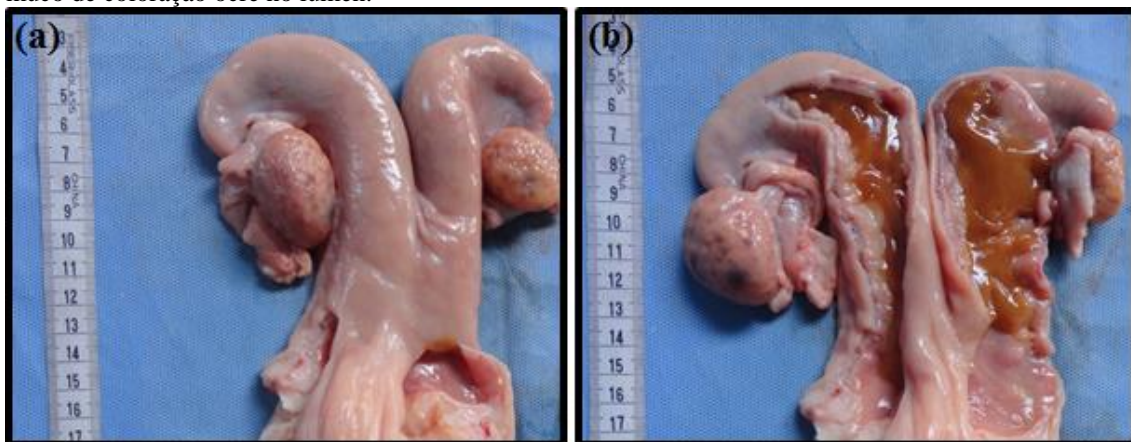


Figura 26. Imagem ultrassonográfica de útero apresentando mucometra. Observam-se cornos uterinos (setas) com parede hiperecótica delgada e conteúdo de média ecogenicidade.



Já no exame macroscópico do caso relacionado à agenesia de cérvix, os cornos uterinos apresentavam ligeiro aumento de volume (fig. 27a) com quantidade moderada de conteúdo mucoso inodoro de coloração ocre e consistência viscosa (fig. 27b). Basile e Megale (1974), de forma semelhante, observaram conteúdo viscoso amarelado no interior dos cornos uterinos e parede espessa.

Figura 27. Útero apresentando mucometra. Observam-se: a) útero discretamente dilatado; e b) acúmulo de muco de coloração ocre no lúmen.



Na análise ultrassonográfica do caso associado à agenesia de cérvix, os cornos uterinos apresentavam parede espessa com média ecogenicidade. O conteúdo apresentava-se anecóico homogêneo com poucas partículas suspensas (fig. 28).

Figura 28. Imagem ultrassonográfica de útero apresentando mucometra. Observam-se cornos uterinos com parede espessa e conteúdo anecóico com pequenas partículas em corte transversal.

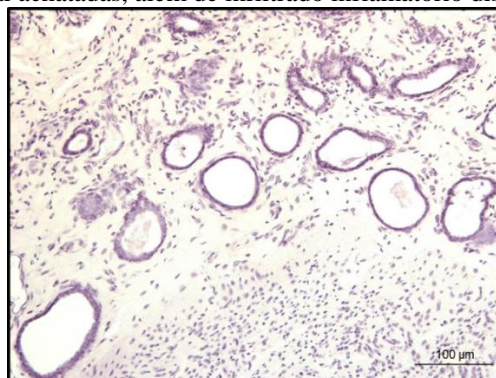


Nos dois casos analisados macroscopicamente nesse estudo, os úteros apresentaram-se uniformemente dilatados, conforme descrito por McEntee (1990) e Jubb et al. (2007). Por outro lado, a quantidade, consistência e coloração do fluido variaram entre os casos. De fato, o acúmulo de líquido é variável, assim como suas características (McEntee, 1990; Jubb et al., 2007).

Já na análise ultrassonográfica dos casos, a característica do conteúdo variou de anecóico com pequenas partículas a média ecogenicidade. Fissore et al. (1986) relataram conteúdo repleto de pequenas partículas ecogênicas, semelhante a um dos casos descritos nesse trabalho.

Na microscopia, nos cornos e corpos uterinos, foram observadas glândulas moderadamente dilatadas na região mais profunda do endométrio (fig. 29). Além disso, observou-se achatamento das células epiteliais glandulares, infiltrado inflamatório discreto e restos celulares nas glândulas mais superficiais (fig. 29). O infiltrado inflamatório caracterizava-se predominantemente por infiltrado linfocitário. Pires (1981) e McEntee (1990) também observaram dilatação de glândulas endometriais. A presença de células inflamatórias e o estabelecimento de uma endometrite podem ocorrer, como descrito por Nascimento e Santos (2011).

Figura 29. Micrografia de útero apresentando mucometra no qual observam-se glândulas endometriais dilatadas com células epiteliais achatadas, além de infiltrado inflamatório discreto (HE – 200x)



## 5.3 Alterações Inflamatórias

### 5.3.1 Endometrite

Foram observados cinco casos de endometrites, correspondendo a 1,8 % dos órgãos genitais analisados (tab. 2). Frequências inferiores foram observadas por David et al. (1971), relatando 1,0% de casos observados. Já Fujimoto (1956), Couto e Megale (1963), Roges et al. (1962) e Pires (1981) encontraram frequências superiores ao do presente trabalho, relatando respectivamente, 10,4% 4,4%, 3,3% e 3,4% de casos.

Macroscopicamente, era possível perceber a presença de conteúdo e útero espesso à palpação. Observou-se assimetria dos cornos em alguns dos casos analisados. Ao se abrir os cornos uterinos, quantidades diferentes de conteúdo, variando de mucoso a purulento (fig. 30). A mucosa não apresentou alterações, exceto em um dos casos, onde encontrava-se pálida amarelada. Essa descrição assemelha-se à feita por Jubb et al. (2007) que afirma haver presença ou não de alterações da mucosa uterina e, na maioria das vezes, observação apenas de variação na coloração do muco. Em relação à variação da coloração do muco, Williams et al. (2005) descreveram variações na composição do muco em casos de endometrite, sendo que, no presente trabalho, um caso apresentou grau 1, três casos apresentaram grau dois e um caso grau 3 (tab. 3). O caso relacionado à duplo cérvix não foi contabilizado no escore de muco devido à sua coloração ocre.

Tabela 3. Distribuição de endometrites em relação ao muco uterino

	Grau		
	1	2	3
Endometrite	1	3	1

Na avaliação ultrassonográfica, observou-se cornos uterinos com parede hiperecótica espessa, apresentando conteúdo com quantidade e grau de ecogenicidade variados (fig. 31). Este conteúdo apresentou-se anecóico com poucas partículas hiperecóticas suspensas (fig. 31a), ou áreas hiperecóticas e anecóticas difusamente distribuídas (fig. 31b). Do mesmo modo, Fissore et al. (1986) observaram conteúdo anecóico com partículas hiperecóticas suspensas e parede espessada em alguns casos.

Microscopicamente, pode-se observar hiperplasia de glândulas endometriais, com infiltrado inflamatório periglandular e no lúmen das glândulas, podendo estar associado a conteúdo proteináceo (fig. 32). Parsonson et al. (1976) também observaram infiltração por células inflamatórias na região periglandular do útero, porém, os autores não descreveram hiperplasia das glândulas.

Além disso, havia espessamento de endométrio e epitélio reativo, caracterizado pela perda da definição do epitélio, assim como descrito por Bondurant (1999) que relata o rompimento da superfície epitelial.

Figura 30. Conteúdo uterino em casos de endometrite, sendo: a) grau 1; b) grau 2; e c) grau 3.

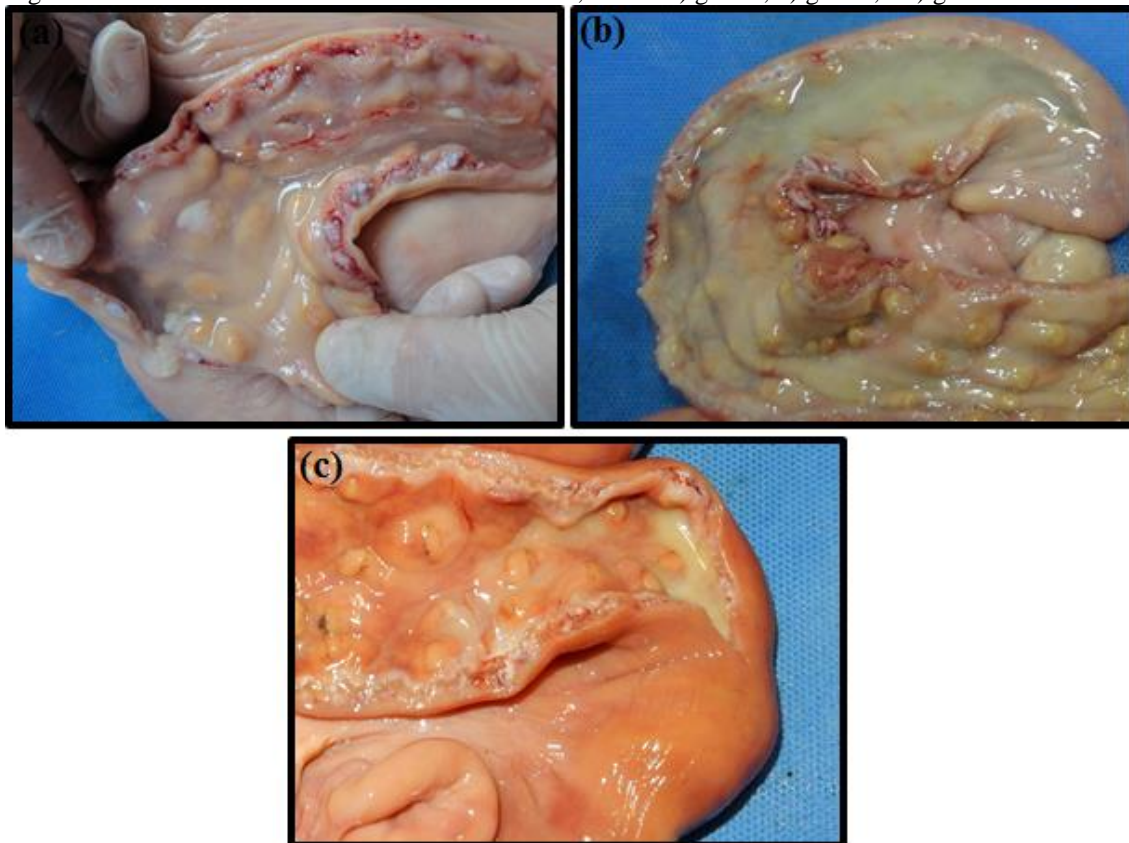
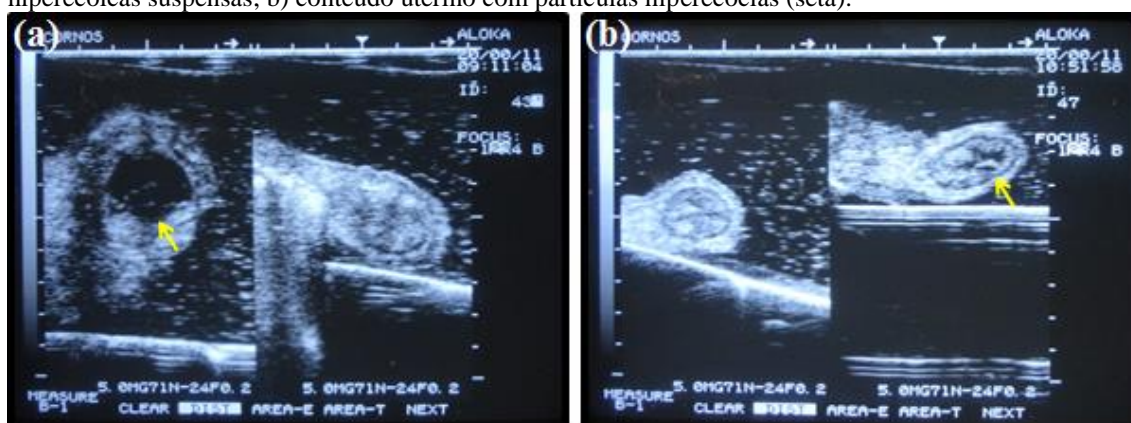


Figura 31. Imagens ultrassonográficas de úteros apresentando endometrite. Observam-se cortes transversais de cornos uterinos. a) parede de útero espessa com conteúdo uterino e poucas partículas hiperecóticas suspensas; b) conteúdo uterino com partículas hiperecóticas (seta).



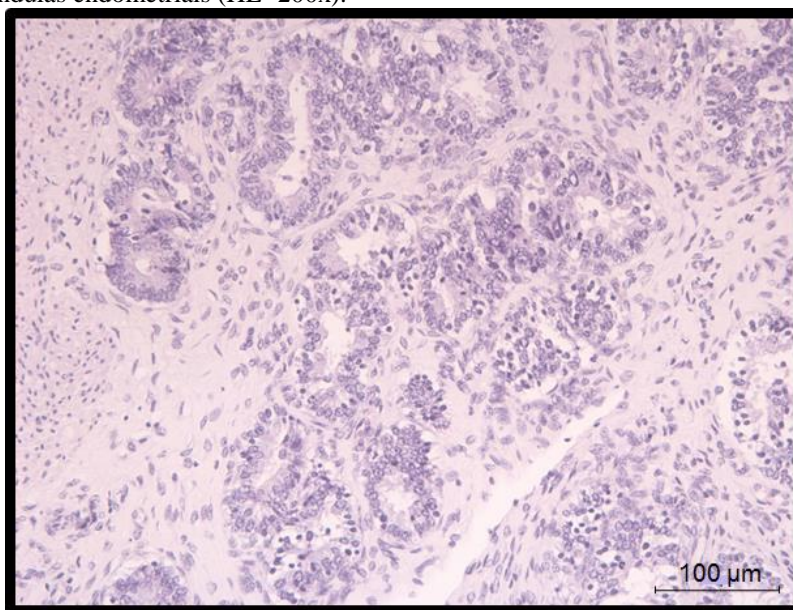
Observou-se infiltrado inflamatório linfohistioplasmocitário neutrofílico na mucosa e submucosa e ao redor de glândulas (fig. 32). Além disso, o infiltrado inflamatório apresentou-se com distribuição focal, multifocal ou, às vezes, difuso. Fujimoto (1956) e Bondurant (1999), de forma semelhante ao presente trabalho, descrevem infiltrado inflamatório no endométrio, porém, Fujimoto (1956) especifica maior concentração nas regiões periglandular e subepitelial associado a edema inflamatório.

De acordo com a classificação das endometrites em relação ao infiltrado inflamatório, as endometrites foram distribuídas e classificadas de acordo com a tab. 4. Das cinco endometrites diagnosticadas, todas foram classificadas como discreta. Essa classificação baseou-se no trabalho de Griffin et al. (1974) de acordo com o grau de infiltrado inflamatório.

Tabela 4. Distribuição de endometrites em relação ao infiltrado inflamatório

	Discreta	Moderada	Severa
Endometrite	5	0	0

Figura 32. Micrografias de útero apresentado endometrite. Observa-se presença de células inflamatórias ao redor de glândulas endometriais (HE -200x).



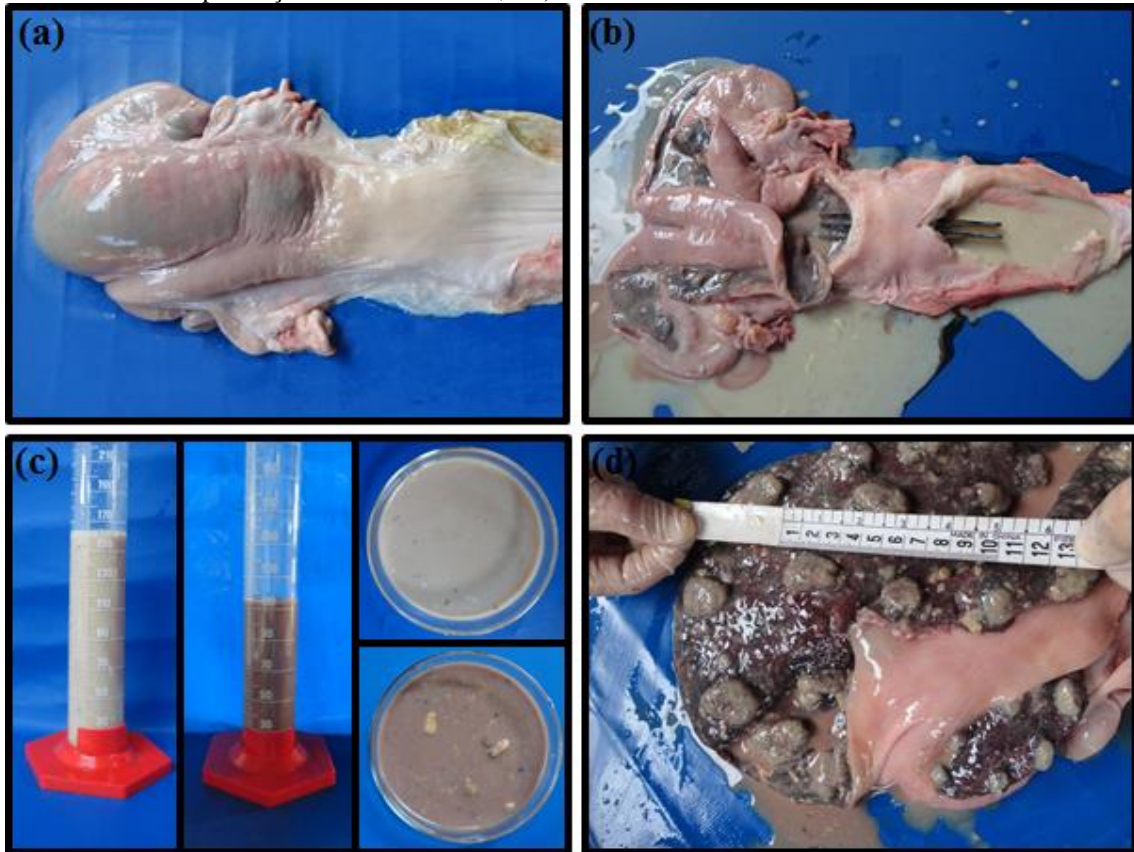
### 5.3.2 Metrite

Foram diagnosticados quatro casos de metrite, representando 1,5% dos órgãos genitais analisados (tab. 2). Um dos casos de metrite estava associado a hipoplasia ovariana e dois casos estavam associados a cervicite. Esse valor é semelhante ao encontrado por Pires (1981), que encontrou 1,5% de casos. Aziz-Ud-Din (1948) e Perkins et al. (1954) relataram valores superiores, notificando 5,2% e 5,3% de casos, respectivamente.

Na avaliação macroscópica, foi observada intensa assimetria de cornos em dois casos (fig. 33a), com percepção de conteúdo ao tato e cérvix dilata (fig. 33b). A serosa apresentava-se pálida e com áreas congestionadas em um dos casos (fig. 33a). Ao abrir os cornos uterinos, notou-se grande quantidade de conteúdo líquido, de coloração leitosa amarronzada, com restos de tecido e odor

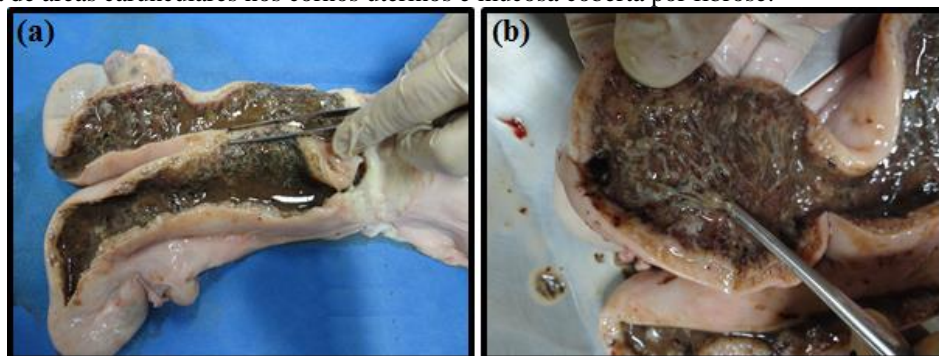
fétido (fig. 33c). A mucosa e as carúnculas apresentavam-se necrosadas, tendo as carúnculas diâmetro maior variando entre 2 cm e 2,5 cm e menor variando entre 1,4 cm e 2 cm (fig. 33d).

Figura 33. Útero apresentando metrite. Observam-se: a) demarcada assimetria de cornos e discreta congestão na serosa; b) dilatação da cérvix; c) variada quantidade conteúdo com coloração leitosa amarronzada com presença de restos teciduais; e d) necrose de carúnculas.



Em outro caso, também foi possível identificar conteúdo à palpação, porém, não havia assimetria. Ao corte, notava-se a presença de pequena quantidade conteúdo achocolatado (fig. 34a). Parede espessa e endométrio apresentado deposição de fibrina e desprendendo com facilidade (fig. 34b).

Figura 34. Útero apresentando metrite. Observam-se: a) pequena quantidade conteúdo achocolatado; b) ausência de áreas carunculares nos cornos uterinos e mucosa coberta por fibrose.



Um terceiro caso apresentou quantidade moderada de conteúdo caseoso de coloração branco-esverdeada (fig. 35).

Figura 35. Útero apresentando metrite. Observa-se conteúdo caseoso de coloração branco-esverdeada.

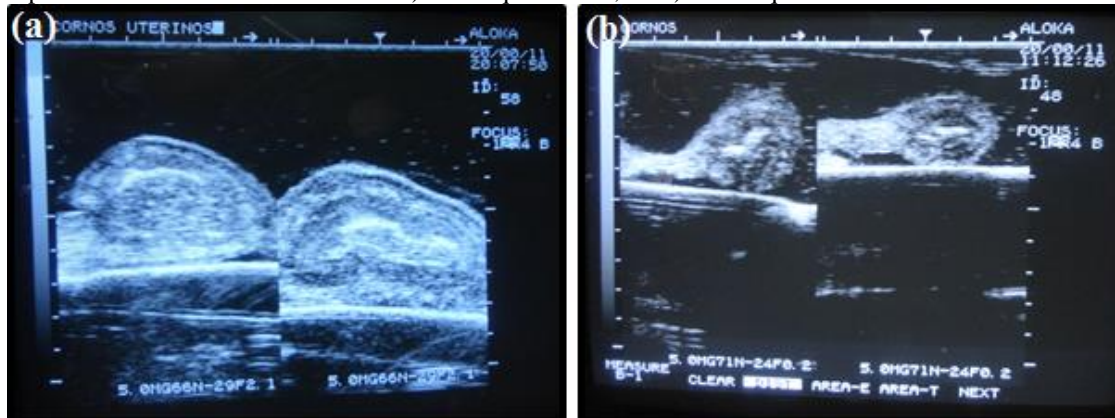


Semelhante ao presente estudo, Jubb et al. (2007) e Magata et al. (2015) relatam conteúdo aquoso, fétido e de coloração vermelha amarronzada, e, ainda, Jubb et al. (2007) afirma que as endometrites também podem estar associadas a conteúdo de coloração amarelo sujo.

O caso em que se observa deposição de tecido fibroso na mucosa assemelha-se à descrição feita por Jubb et al. (2007) para casos crônicos das metrites, que relata destruição endometrial e substituição por tecido cicatricial.

Na ultrassonografia, o útero exibiu parede espessa com ecogenicidade intermediária, enquanto o conteúdo era hiperecótico em maior (fig. 36a) ou menor quantidade (fig. 36b). Do mesmo modo, Magata et al. (2015) observaram útero aumentado de tamanho e com conteúdo hiperecótico.

Figura 36. Imagens ultrassonográficas de cornos uterinos apresentando metrite. observa-se conteúdo hiperecótico nos cornos uterinos em: a) maior quantidade; ou b) menor quantidade.



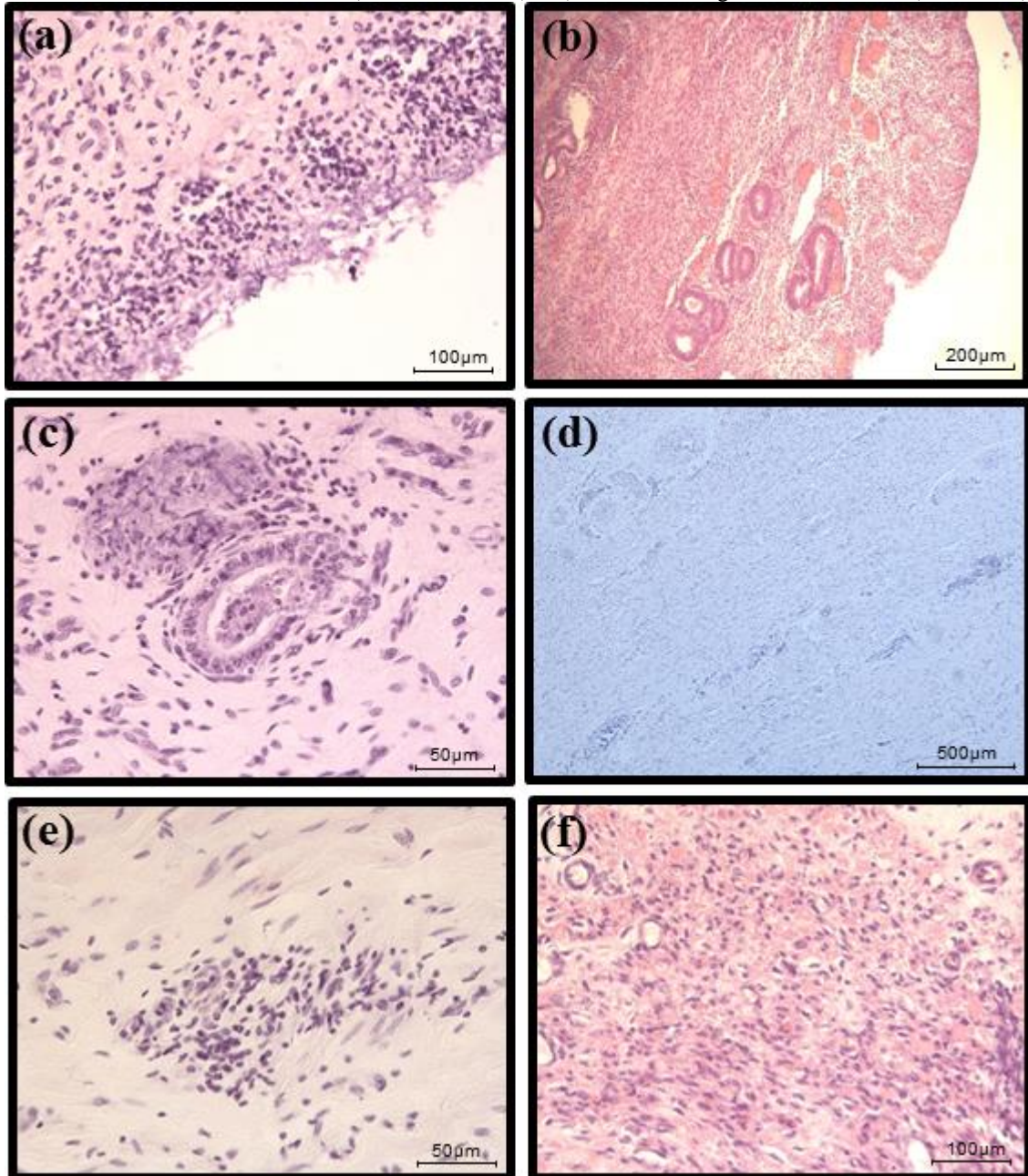
No exame histológico, notou-se infiltrado inflamatório linfocitoplasmocitário neutrofilico intenso na mucosa, sendo que, em alguns casos, houve predomínio de neutrófilos e piócitos (fig. 37a). Além disso, a mucosa exibiu áreas de necrose difusa de intensidade moderada a severa (fig. 37a). A mucosa também apresentou hemorragia de discreta a moderada intensidade e hiperemia difusa e acentuada em um dos casos (fig. 37b). Jubb et al. (2007) relata a presença de massas leucocitárias associadas com extensas áreas hemorrágicas necrosadas e com desprendimento de tecido. Além disso, Magata et al. (2015) também descreveram infiltrado inflamatório linfocitoplasmocitário neutrofilico intenso na mucosa.

Múltiplas glândulas apresentaram infiltrado inflamatório linfocitoplasmocitário neutrofilico tanto no epitélio quanto no lúmen, sendo que restos celulares também foram observados no lúmen. Em alguns casos, as glândulas estavam dilatadas ou apresentando necrose periglandular (fig. 37c). Porém, no presente trabalho, não foram observadas áreas de hiperplasia polipoide ou metaplasia escamosa, ou, ainda, glândulas atróficas, atenuadas ou císticas, conforme descrito por Jubb et al. (2007) em casos de metrite crônica.

Na camada muscular, observou-se infiltrado inflamatório variando de discreto a moderado (fig. 37d e 37e), podendo apresentar áreas hemorrágicas (fig. 37f). Esses dados contrastam com a descrição de Magata et al. (2015), que relatam infiltrado inflamatório linfocitoplasmocitário neutrofilico intenso em todas as camadas do útero.



Figura 37. Micrografias de útero apresentando metrite. Observam-se: a) infiltrado inflamatório linfoistioplasmocitário neutrofílico intenso na mucosa com predomínio de neutrófilos e piócitos, além de áreas de necrose (HE - 200x); b) hemorragia e hiperemia do endométrio (HE - 100x); c) glândulas apresentando infiltrado inflamatório e restos celulares, bem como áreas de necrose (HE - 400x); d e e) infiltrado inflamatório na muscular (HE - 50x e 400x); e f) áreas hemorrágicas no miométrio (HE - 200x).



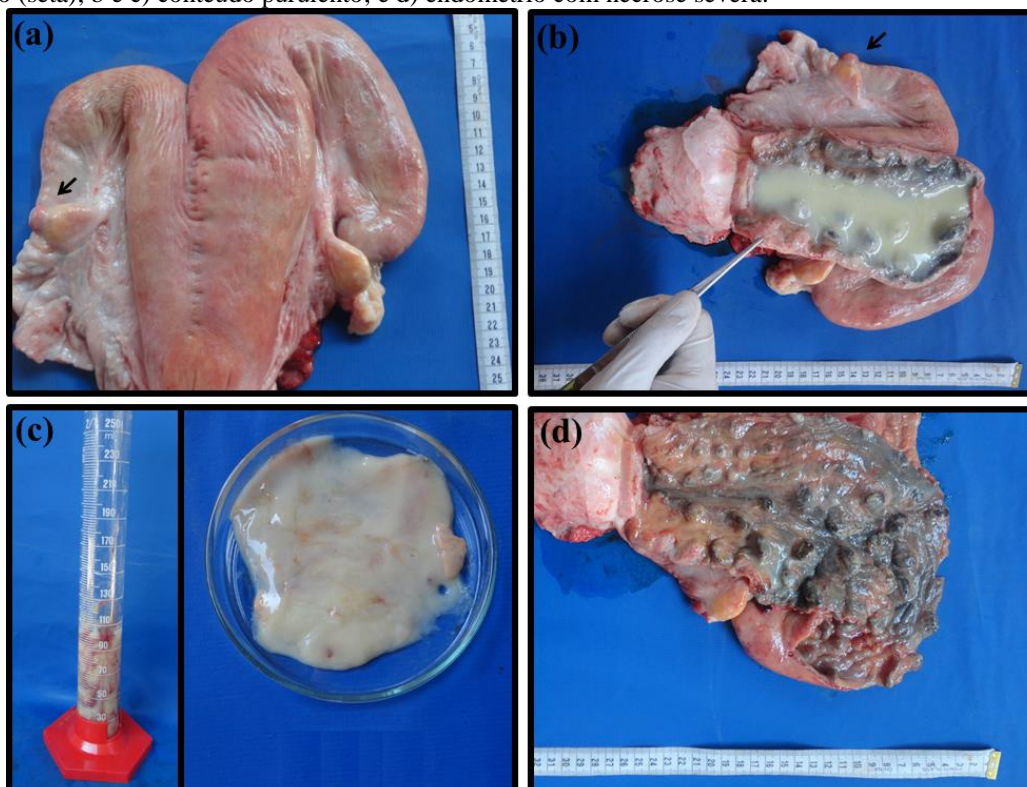
### 5.3.3 Piometrite

Foi encontrado um caso de piometra, representando 0,35% do total de órgãos genitais selecionados (tab. 2). Valores semelhantes foram encontrados por Fujimoto (1956) e David et al. (1971), encontrando 0,3% e 0,4%, respectivamente. Lazzeri e Carneiro (1971) observaram valor superior, relatando 1,2% de casos.

No exame macroscópico, o útero apresentou assimetria de cornos e, à palpação, era possível perceber a presença de conteúdo (fig. 38a). O ovário esquerdo apresentava um corpo lúteo (fig. 38b), porém, a cérvix encontrava-se aberta deixando fluir exsudação. Ao abrir o útero, notou-se grande quantidade de conteúdo purulento de odor fétido (figuras 38b e c). Mucosa e carúnculas apresentavam-se com coloração escura e necrosadas, tendo as carúnculas maiores e menores aproximadamente 1,4 cm de diâmetro (fig. 38d).

Corroborando esses achados, Aziz-Ud-Din (1948) observou conteúdo purulento, membrana mucosa corada de rosa claro a marrom escuro e com pontos necróticos. Porém, não foram observadas alterações na serosa, conforme descrito por Aziz-Ud-Din (1948), que relata serosa pálida e embaçada, podendo apresentar-se cinza enegrecida e úmida. Segundo o mesmo autor, a cérvix pode estar parcialmente aberta com extravasamento de conteúdo.

Figura 38. Útero apresentando piometrite. Observam-se: a) assimetria de cornos na presença de um corpo lúteo (seta); b e c) conteúdo purulento; e d) endométrio com necrose severa.



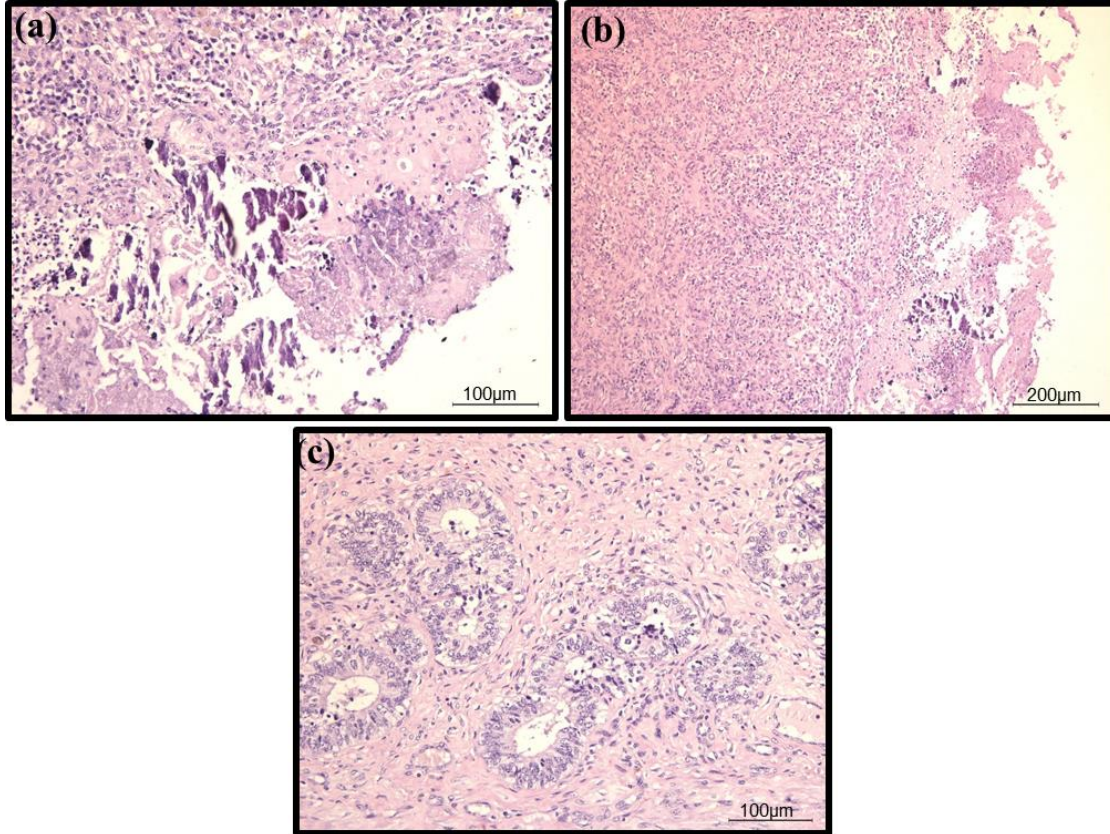
Na avaliação ultrassonográfica, a parede apresentou-se espessa e o conteúdo era anecóico, porém, com vários pontos ou manchas hiperecóticas distribuídos aleatoriamente (fig. 39). Esses achados estão de acordo com Fissore et al. (1986) e Sheldon et al. (2006), que observaram partículas hiperecóticas difusas no fluido intrauterino. Segundo Fissore et al. (1986), a parede do útero pode apresentar-se com variadas espessuras.

Figura 39. Imagem ultrassonográfica de cornos uterinos em caso de piometra. Observa-se conteúdo anecóico com vários pontos ou manchas hiperecóticas distribuídos aleatoriamente.



Microscopicamente, observou-se infiltrado linfohistioplasmocitário difuso intenso no endométrio (fig. 40a e 40b) e discreto nas glândulas endometriais (fig. 40c). Áreas multifocais com intensa necrose foram observadas no endométrio, apresentando conteúdo vítreo, amorfo e acelular compatível com mineralização (fig. 40a e 40b). Essas observações assemelham-se às descritas por Parsonson et al. (1976), cujo trabalho observou infiltrado inflamatório, principalmente macrófagos e neutrófilos no endométrio e epitélio glandular endometrial, além de epitélio de revestimento erodido.

Figura 40. Micrografias de útero apresentado piometrite. Observam-se: a e b) intenso infiltrado inflamatório no endométrio com presença de necrose e áreas de mineralização (HE - 200x e 100x); e c) glândulas endometriais apresentando infiltrado inflamatório, mas de forma discreta (HE - 200x).

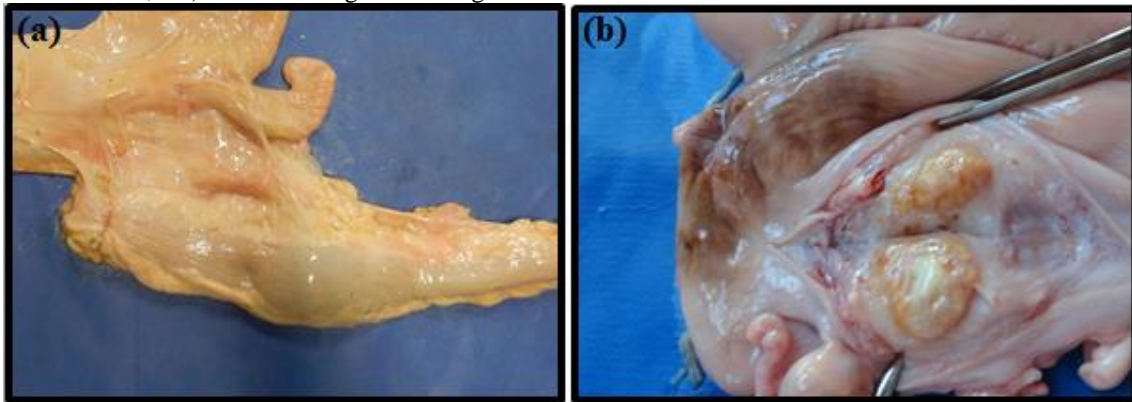


#### 5.3.4 Parametríte

Foram observados dois casos de parametríte, correspondendo a 0,7% dos órgão genitais analisados (tab. 2). Os casos coexistiam com dois casos de perimetrite. Mylrea (1962), David et al. (1971), Lazzeri e Carneiro (1971) e Pires (1981) encontraram valores semelhantes, relatando respectivamente, 0,6%, 0,4% e 0,9% e 0,6% dos casos observados. Já Zemjanis (1961) encontrou menor frequência, relatando 0,07% de casos.

Macroscopicamente, em um dos casos, notou-se grande área de aderência entre o corpo, corno direito, ligamento largo direito do útero e reto (fig. 41a). Em outro caso, identificou-se um abscesso no ligamento largo esquerdo do útero, possuindo 3,5 cm de diâmetro (fig. 41b). Essas descrições estão de acordo com as descrições feitas por Jubb et al. (2007), que relatam parimetrítes como aderências variando desde pequenas bandas fibrosas até grandes quantidades de feixes conjuntivos presentes nos ligamentos uterinos, sendo, muitas vezes, observado abscessos associados aos ligamentos.

Figura 41. Útero apresentando parametrite. Observam-se: a) aderência entre ligamento largo, corno uterino e reto; e b) abscesso no ligamento largo.



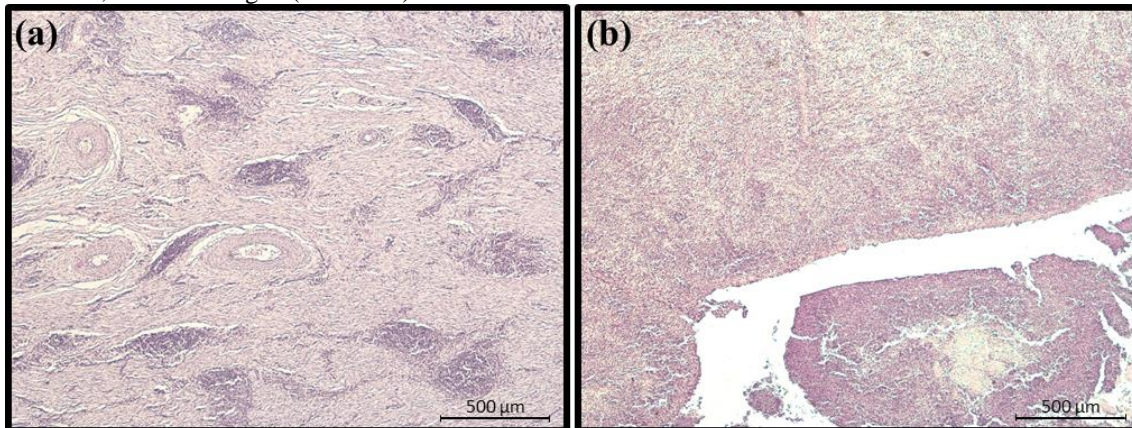
Na ultrassonografia, áreas com grau variado de hiperecogenicidade foram observadas ligadas ao corno uterino em um dos casos (fig. 42a). Em outro caso, observou-se abscesso no ligamento largo apresentando parede com ecogenicidade intermediária e conteúdo hiperecótico, medindo 3,6 cm por 3,3 cm de diâmetro (fig. 42b). Não foram observadas na literatura relatos sobre a descrição ultrassonográfica de parametrites.

Figura 42. Imagens ultrassonográficas de útero apresentando parametrite. Observam-se: a) área hiperecótica aderida ao ligamento largo (seta); e b) abscesso no ligamento largo, caracterizado por cápsula espessada e conteúdo hiperecótico.



Na avaliação microscópica, o abscesso no ligamento largo apresentava proliferação de tecido fibroso, com áreas multifocais de infiltrado inflamatório misto intenso que aumentavam a frequência ao se aproximar do lúmen do abscesso (fig. 43a). O conteúdo do abscesso era composto por células exsudato neutrofílico, piócitos, fibrina e sangue (fig. 43b). De fato, Jubb et al. (2007) citam que abscessos podem surgir associados a parametrites ou perimetrites.

Figura 43. Micrografias de abscesso localizado no ligamento largo em caso de parametrite. Observam-se: a) áreas multifocais de infiltrado inflamatório misto intenso (HE - 50x); e b) conteúdo composto por exsudato, fibrina e sangue (HE - 50x).



### 5.3.5 Cervicite

Foram identificados oito casos de cervicite, totalizando 2,9% do total de órgãos genitais analisados (tab. 2). Dentre os casos identificados, dois estavam associados à metrite, conforme também é descrito por Nascimento e Santos (2011). Valores inferiores foram observados por Zemjanis (1961), Mylrea (1962), Couto e Megale (1963) e David et al. (1971), que relataram, respectivamente, 0,6%, 0,9%, 1% e 0,1% de casos observados. Já Perkins et al. (1952) e Fujimoto (1956) relataram maior frequência, encontrando respectivamente, 8,9% e 9,8%.

Macroscopicamente, observou-se presença de secreção mucopurulenta na cérvix e vagina (Fig. 44a e 44b). A mucosa apresentou-se mais congesta (fig. 44a) ou menos congesta (fig. 44b), dependendo do caso analisado. Estes achados estão de acordo com os apresentados por Fujimoto (1956), porém áreas erodidas observadas por esse autor não foram observadas.

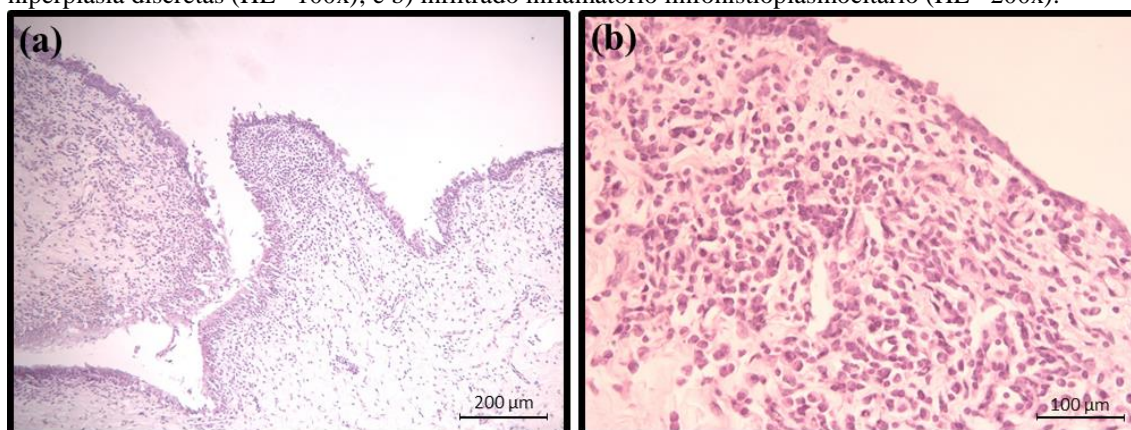
Figura 44. Cérvix apresentando cervicite. Observa-se mucosa cervical congesta e presença de secreção mucopurulenta na cérvix e vagina.



Por meio de ultrassonografia, nenhuma alteração foi observada.

No exame histológico, verificou-se presença de infiltrado inflamatório linfohistioplasmocitário no epitélio e região subepitelial (fig. 45b). Além disso, foram identificadas áreas de perda celular e hiperplasia discretas (fig. 45a). Também foi observado infiltrado inflamatório linfohistioplasmocitário multifocal discreto na região perivascular. Fujimoto (1956) descreveu a presença de infiltrado inflamatório apenas na região subepitelial, além de dilatação de vasos sanguíneos.

Figura 45. Micrografias de cérvix apresentando cervicite. Observam-se: a) áreas de perda celular e hiperplasia discretas (HE –100x); e b) infiltrado inflamatório linfohistioplasmocitário (HE –200x).



## 5.4 Alterações circulatórias

### 5.4.1 Edema do útero

Foi observado um caso de edema de útero, correspondendo a 0,3% dos casos observados (tab. 2). Não foram encontrados dados de frequência para bovinos na literatura.

Macroscopicamente, o útero e os ligamentos apresentavam-se inteiramente aumentados de tamanho, extremamente edemaciados, friáveis e com áreas congestionadas (fig. 46a). Ao corte, a parede uterina mostrava-se espessada e observou-se pequena quantidade de conteúdo serosanguinolento no lúmen uterino (Fig. 46b). Esses achados são semelhantes aos descritos por Henry (1981) em éguas, o qual observou edema uniforme por toda a extensão do útero e conteúdo, quando presente, em pequena quantidade e translúcido.

Utilizando-se o ultrassom, pode-se observar parede hiperecótica espessada e ausência de conteúdo no corpo (fig. 47a) e cornos uterinos (fig. 47b). O ligamento intercornual era evidente, determinado por áreas de ecogenicidade variável entre os cornos uterinos (fig. 47b). Não foram encontrados relatos de imagens ultrassonográficas de edema do útero na literatura.

Na análise histológica, foi observado edema acentuado e difuso na mucosa, com hiperemia discreta e infiltrado inflamatório misto difuso discreto com predomínio de neutrófilos, principalmente perivascular. A camada muscular também apresentou edema de intensidade intenso e áreas hemorrágicas (fig. 48). Do mesmo modo, esses achados assemelham-se aos descritos por Henry (1981) em éguas, onde relata pequeno aumento de células inflamatórias e

edema difuso. O autor descreve também congestão de vasos linfáticos e a presença de glândulas raramente apresentando acúmulo de fluidos.

Figura 46. Útero com edema. Observam-se: a) útero e ligamentos edemaciados; e b) parede do útero espessada com fluido serosanguinolento no lúmen uterino.

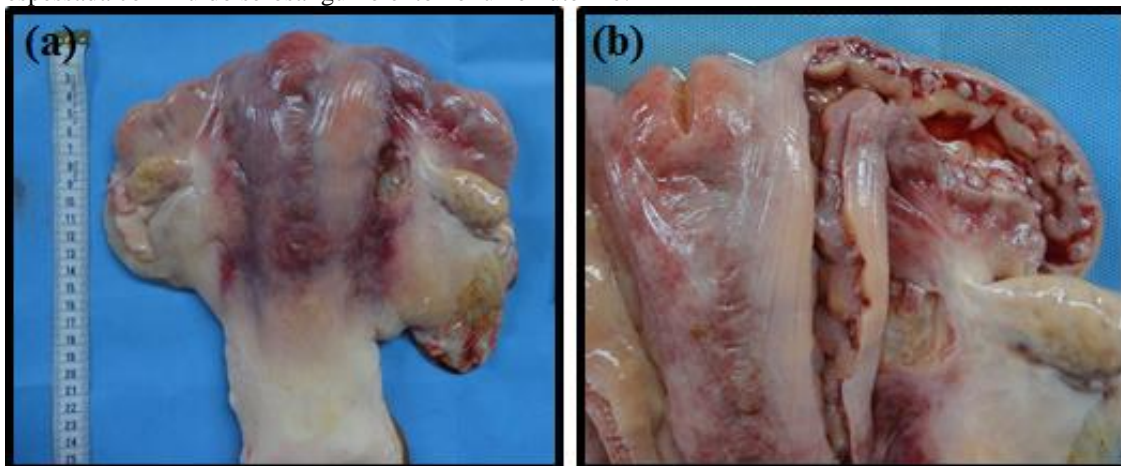


Figura 47. Imagens ultrassonográficas útero com edema. Observam-se: a) ausência de conteúdo com aumento acentuado do espessamento do endométrio; e b) I espessamento dos cornos uterinos com ausência de conteúdo (\*) além de espessamento do ligamento intercornual marcado por área de ecogenicidade mista (+).

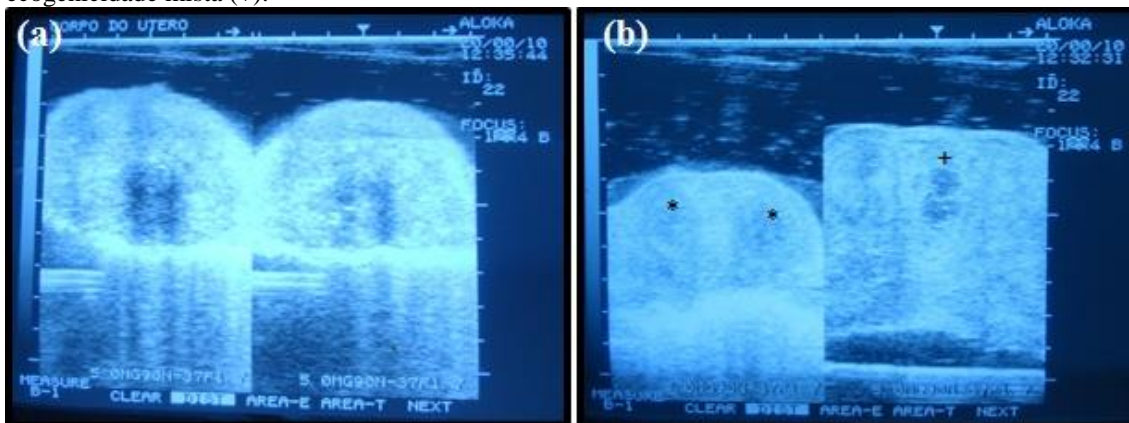
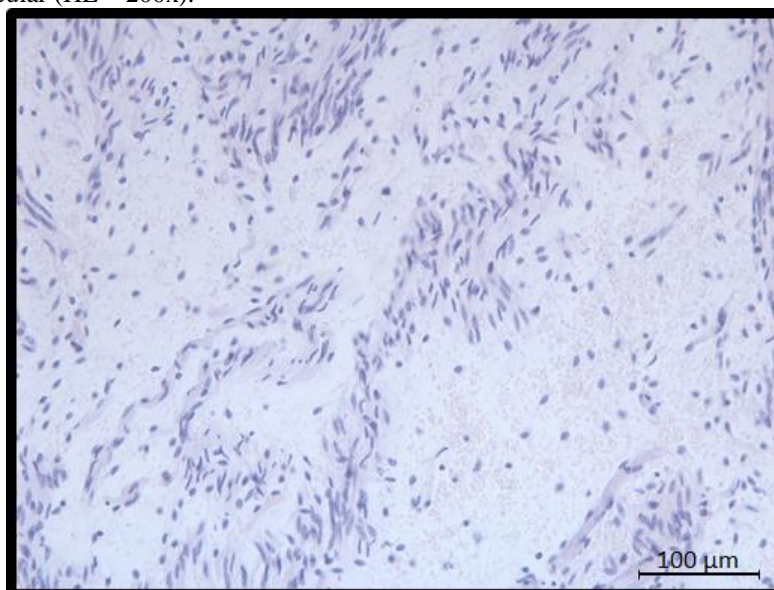




Figura 48. Micrografias de útero apresentando edema. Observam-se edema intenso e áreas hemorrágicas na camada muscular (HE – 200x).



## 5.5 Alterações Progressivas

### 5.5.1 Tumor de células da granulosa

Foi observado um caso de tumor de células da granulosa, representando 0,35% do total de órgãos genitais analisados, sendo que ambos ovários apresentavam o tumor (tab. 2). Essa frequência é maior que as frequências observadas por Zemjanis (1961) e Lucena (2011), que encontraram, respectivamente, 0,02% e 0,01% de casos observados.

Na análise macroscópica, ovários, tuba uterina e bursa ovariana, direitos e esquerdos, apresentaram-se aderidos. Além disso, foram observadas áreas alaranjadas na superfície do ovário direito (fig. 49). Ao corte, foram observadas ausência de estruturas foliculares e pequenas regiões apresentando coloração alaranjada, amarelada ou avermelhada, semelhantes a corpos lúteos. Embora as estruturas foliculares características do tumor de células da granulosa não tenham sido encontradas, Jubb et al. (2007) e Nascimento e Santos (2011), descrevem que, muitas vezes, apenas áreas densas com coloração branca ou amarelada, como as identificadas neste trabalho, podem ser observadas.

Figura 49. Ovário apresentando tumor de células da granulosa. Observam-se aderência entre tuba, ovário e ligamento ovariano, bem como área alaranjada na superfície do ovário.



A análise ultrassonográfica indicou ovários apresentando ecogenicidade variada com áreas hiperecóicas e áreas de menor ecogenicidade difusamente distribuídas (fig. 50). Não foram observadas estruturas foliculares no ovário. Do mesmo modo, Hostetler et al. (1997) identificaram áreas hiperecóicas e anecóicas por todo o estroma, porém, as estruturas foliculares anecóicas de bordas irregulares descritas pelo autor não foram observadas no presente trabalho.

Microscopicamente foram observadas estruturas foliculares de formato variando entre circulares, ovaladas e bordas irregulares, separadas por estroma fibroso (fig. 51a). No interior das estruturas foliculares, identificaram-se vários grupos de agregamento de células da granulosa neoplásicas circundando pequena quantidade de fluido folicular, conhecidos como corpúsculos de Call-Exner (Fig. 51b), estruturas também descritas por Jubb et al. (2007) e Nascimento e Santos (2011). Hostetler et al. (1997) observaram estruturas foliculares de tamanhos variados, com células apresentando anisocitose, anisocariose, hipercromatismo e nucléolos aumentados.

Figura 50. Imagem ultrassonográfica de ovário apresentando tumor de células da granulosa. Observa-se ausência de estruturas foliculares e áreas hiperecóticas e áreas de menor ecogenicidade difusamente distribuídas.

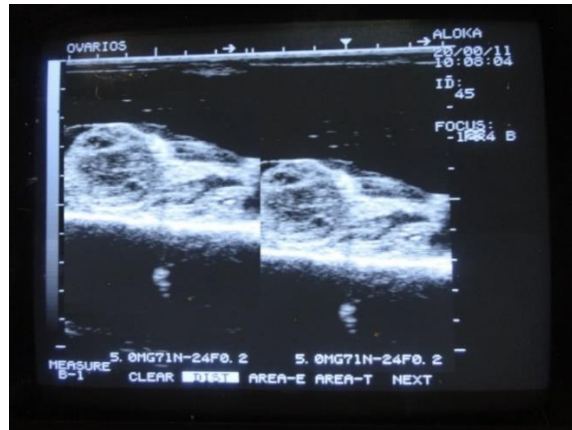
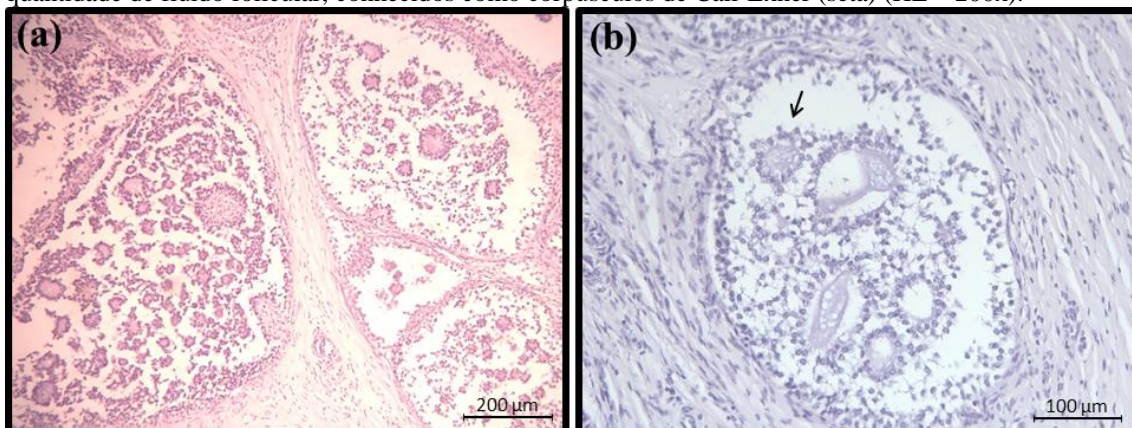


Figura 51. Micrografias de ovário apresentando tumor de células da granulosa. Observam-se: a) estruturas foliculares de formatos variando entre arredondados, ovalados e bordas irregulares, separados por estroma fibroso (HE – 100x); e b) agregamento de células da granulosa neoplásicas circundando pequena quantidade de fluido folicular, conhecidos como corpúsculos de Call-Exner (seta) (HE – 200x).



## 5.6 Alterações do Útero Gestante

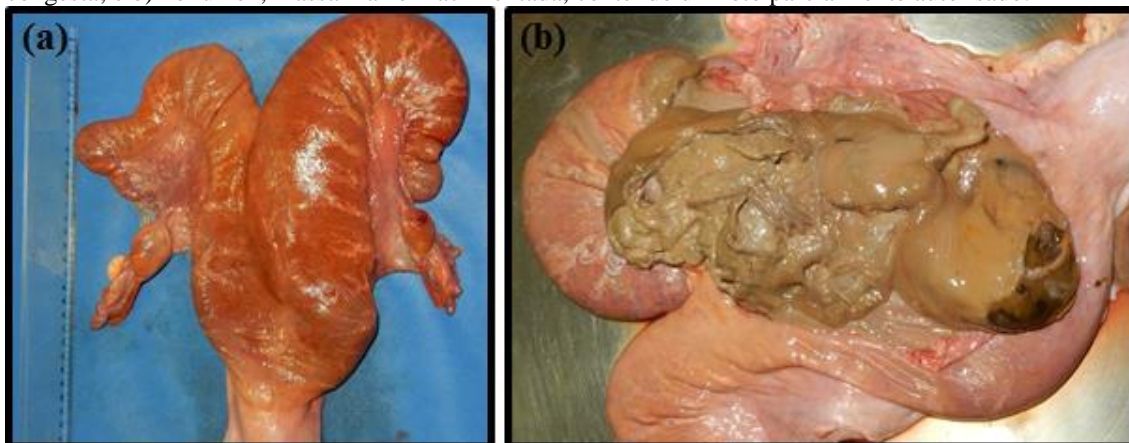
### 5.6.1 Maceração

Foram observados dois casos de maceração fetal, correspondendo a 0,7% dos órgãos genitais observados (tab. 2). Um dos casos estava associado a cisto folicular bilateral. Valores semelhantes foram observados por Perkins et al. (1954) e Couto e Megale (1963) que encontraram, respectivamente, 0,2% e 0,5%. Já David et al. (1963) encontraram valores inferiores, observando 0,1% de casos.

Macroscopicamente, na avaliação de um dos casos, o útero apresentou assimetria do corno direito (fig. 52a). A serosa era congesta e apresentava varizes (fig. 52a). À palpação, a parede do útero apresentava-se delgada e flácida, e era possível detectar a presença de conteúdo pastoso e ossos em seu interior. Ao corte, observou-se massa marrom acinzentada inodora, contendo um

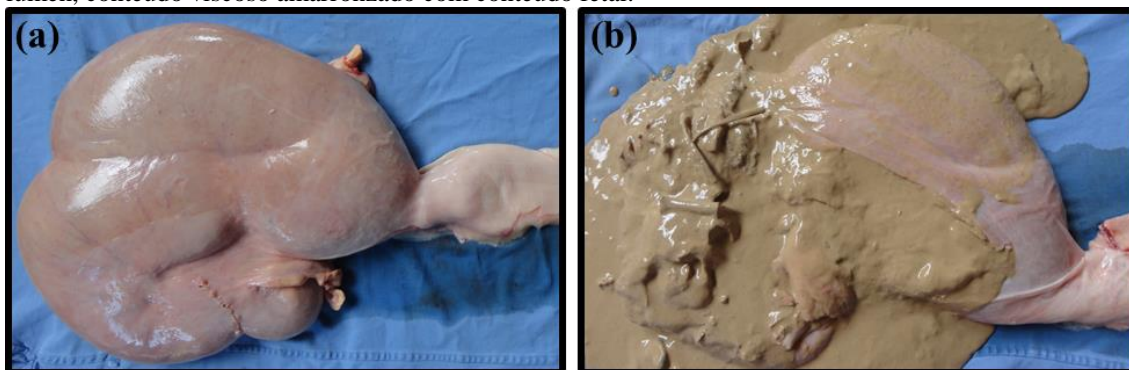
feto parcialmente destruído (fig. 52b). Cistos foram observados nos dois ovários, sendo que o ovário esquerdo possuía duas estruturas císticas de menor tamanho.

Figura 52. Útero contendo feto macerado. Observam-se: a) assimetria do corno direito com serosa congesta; e b) no lúmen, massa marrom acinzentada, contendo um feto parcialmente autolisado.



Em um segundo caso, notou-se grande distensão uterina com moderada assimetria do corno esquerdo (fig. 53a). À palpação, era possível identificar parede uterina fina e conteúdo cremoso, além da presença de ossos. Ao corte, notou-se grande quantidade de conteúdo viscoso de coloração verde amarronzado (fig. 53b) e, entremeados ao conteúdo, identificaram-se ossos e restos de tecido autolisado (fig. 53b).

Figura 53. Útero contendo feto macerado. Observam-se: a) Distensão com assimetria dos cornos; e b) no lúmen, conteúdo viscoso amarronzado com conteúdo fetal.



Sours (1941), Jensen (1950) e Jubb et al. (2007) relataram presença de conteúdo e restos fetais, assim como observado neste trabalho. Porém, Sours (1941) relatou parede uterina espessa, contrastando com os dados de ambos os casos analisados nesse estudo.

Jubb et al. (2007) e Nascimento e Santos (2011) descrevem conteúdo fétido na maceração, diferente do que foi observado pelo presente trabalho, cujo conteúdo não apresentava odor. Isso, possivelmente, é decorrente do tipo de bactéria infectante, como descrito por Jubb et al. (2007) e Nascimento e Santos (2011).

Na análise ultrassonográfica, observou-se útero com parede fina, evidenciada por linha hiperecótica. O conteúdo uterino apresentava ecogenicidade intermediária, sendo possível identificar os ossos como pequenos pontos e traços hiperecóticos em seu interior (fig. 54).

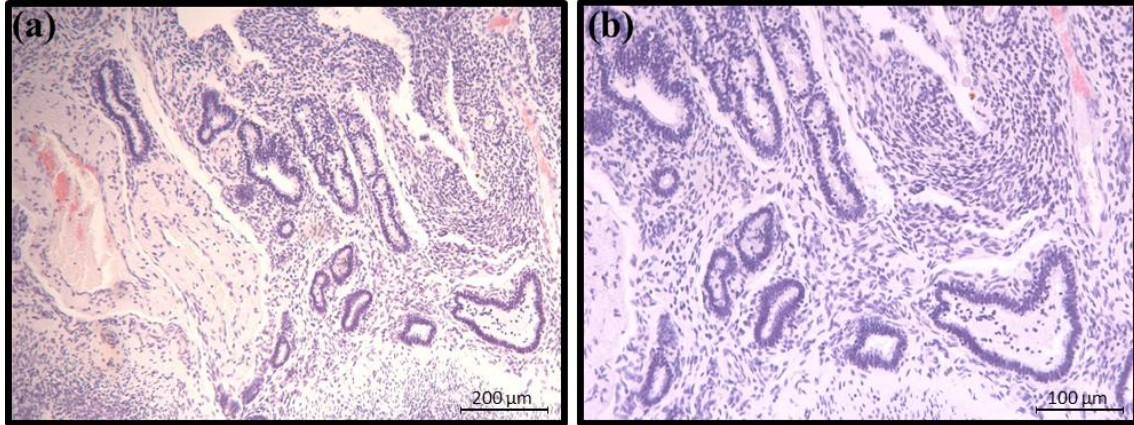
O conteúdo uterino descrito assemelha-se às descrições feitas por Fissore et al. (1986), que identificou ossos representados por áreas hiperecóticas densas circundadas por conteúdo anecóico com pequenas partículas ecogênicas. Burns e Card (2000) relataram, em éguas, ossos como estruturas lineares hiperecóticas. Entretanto, Fissore et al. (1986) descreveram parede espessa, confrontando os dados observados neste trabalho.

Figura 54. Imagem ultrassonográfica de útero contendo feto macerado. Observam-se parede do corno uterino delgada e conteúdo de ecogenicidade moderada, sendo possível perceber os ossos como pequenos pontos e traços hiperecóticos em seu interior.



Histologicamente o endométrio mostrou, infiltrado inflamatório linfohistioplasmocitário estava presente na mucosa (fig. 55a e 55b). Também, observou-se moderada hiperemia difusa (fig. 55a e 55b). As glândulas endometriais apresentavam-se com dilatação variando de discreta a moderada exibindo conteúdo eosinofílico (fig. 55a e 55b). Além disso, foi evidenciado presença de infiltrado inflamatório linfohistioplasmocitário com predomínio de linfócitos e restos celulares no lúmen glandular e ao redor de vasos sanguíneos (figuras 55a e b). Jubb et al. (2007) relataram reação inflamatória exsudativa aguda, esclerose com variados graus de intensidade ou substituição do tecido de granulação em casos de maceração de longa duração. Porém, os achados de Jubb et al. (2007) não foram observados no presente trabalho.

Figura 55. Micrografias de útero contendo feto macerado. Observam-se infiltrado inflamatório na mucosa, hiperemia difusa a moderada de mucosa e submucosa, glândulas dilatadas variando de discreta a moderada com conteúdo eosinofílico e presença de infiltrado inflamatório no lúmen glandular em menor aumento (HE - 100x) e em maior aumento (HE - 200x).



## 6. CONCLUSÃO

Dentre os órgãos genitais femininos internos apresentando patologias, as alterações inflamatórias foram as de maior frequência, sugerindo que estas patologias são as principais acometedoras do trato reprodutivo de bovinos.

A caracterização ultrassonográfica, principalmente das patologias menos incidentes, fornece base importante para diagnóstico, muitas vezes indeterminados clinicamente.

Mesmo com os avanços tecnológicos e modificações nos sistemas de criação de bovinos ocorridos nas últimas décadas, não houveram alterações na frequência nem nas características das patologias observadas em bovinos.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABUSINEINA, M.E. Anomalies of the cervix uteri of cattle. *Br. Vet. J.*, v.126, n.7, p.347-355, 1970.
- AGNEW, D. W.; MUNSON, L.; COBO, E. R.; et al. Comparative histopathology and antibody responses of non-Tritrichomonas foetus trichomonad and Tritrichomonas foetus genital infections in virgin heifers. *Vet. Parasitol.*, v.151, n.2-4, p.170-180, 2008.
- AL-DAHSH, S.Y.A.; DAVID, J.S.E. Anatomical features of cystic ovaries in cattle found during na abattoir survey. *Vet. Rec.*, v.101, n.16, p.320-324, 1977.
- AZAWI, O. I.; AL-ABIDY, H. F.; ALI, A. J. Pathological and bacteriological studies of hydrosalpinx in buffaloes. *Reprod. Domest. Anim.*, v.45, n.3, p.416-420, 2010.
- AZIZ-UD-DIN, I. M. The visual lesion in certain pathological conditions of the genital tract in cows. *Vet. Rec.*, v.60, n.29, p.345-347, 1948.
- BASILE, J. R.; MEGALE, F. Anomalias do desenvolvimento do sistema genital de vacas azebuadas no estado de Minas Gerais. *Arq. Biol. Tecnol.*, v.17, n.2, p.136-150, 1974.
- BONDURANT, R. H. Pathogenesis, Diagnosis, and Management of Trichomoniasis in Cattle. *Vet. Clin. Nor. Am.: F. Anim. Pract.*, v.13, n.2, p. 345-361, 1997.
- BURNS, T. E.; CARD, C. E. Fetal maceration and retention of fetal bones in a mare. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, v.217, n.6, p.878-880, 2000.
- CABIANCA, G.; ROTA, A.; COZZI, B; et al. Expression of AMH in female fetal intersex gonads in the bovine. *Anat. Histol. Embryol.*, v.36, n.1, p.24-6, 2007.
- CABRAL, M. D.; SIQUEIRA, L. M. Hydrosalpinx in Postmenarchal Nonsexually Active Girls: A Review of 6 Cases in a Children's Hospital. *J. Pediatr. Adolesc. Gynecol.*, v.28, n.6, p.203-207, 2015.
- COLE, W. J.; BIERSCHWAL, C. J.; YOUNGQUIST, R. S.; et al. Cystic ovarian disease in a herd of Holstein cows: A hereditary correlation. *Theriogenology*, v. 25, n. 6, p.813-820, 1986.
- COSTA, S. A. Ocorrência de alterações em ovários de vacas azebuadas abatidas em matadouro dos estados de Goiás e Minas Gerais. 1974. 72f. (Mestrado em Medicina Veterinária) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- COUTO, E. S.; MEGALE, F. Incidência de lesões no sistema genital de vacas azebuadas abatidas em matadouro. *Arq. Esc. Vet. UFMG*, v.15, p.303-309, 1963.
- DAVID, J, S, E; BISHOP, M. W. H.; CEMBROWICZ, H. J. Reproductive expectancy and infertility in cattle. *Vet. Rec.*, v.89, n.7, p.878-884, 1973.
- DONALDSON, L. E. Investigations into fertility of Brahman crossbred female cattle in Queensland. *Austr. Vet. J.*, v.47, n.6, p.66-67, 1969.



FARIN, P. W.; ESTILL, C. T. Infertility Due to Abnormalities of the Ovaries in Cattle. *Vet. Clin. Nor. Am.: F. Anim. Pract.*, v.9, n.2, p.291-308, 1993.

FAUST, M. A.; KINSEL, M. L.; KIRKPATRICK, M. A. Characterizing biosecurity, health, and culling during dairy herd expansions. *J. Dairy Sci.*, v.84, n.4, p.955–965, 2001.

FERREIRA, R.; OLIVEIRA, J. F. C.; ANTONIAZZI, A. Q.; et al. Relação entre características clínicas e post-mortem em vacas de corte repetidoras de serviço. *Ci. Rur.*, v.38, n.4, p.1056-1060, 2008.

FISSORE, R. A.; EDMONDSON, A. J.; PASHEN, R. L.; et al. The use of ultrasonography for the study of the bovine reproductive tract II. Non-pregnant, pregnant and pathological conditions of the uterus. *Anim. Reprod. Sci.*, v.12, p.167-177, 1986.

FUJIMOTO, Y. Pathological studies on sterility in dairy cows. *Jap. J. Vet. Res.*, v.4, n.4, p.129-143, 1956.

GREGORY, K. E.; ECHTERNKAMP, S. E.; CUNDIFF, L. V. Effects of twinning on dystocia, calf survival, calf growth, carcass traits, and cow productivity. *J. Anim. Sci.*, v.74, n.6, p.1223-1233, 1996.

GRIFFIN, J. F. T.; HARTIGAN, P. J.; NUNN, W. R. Non-specific uterine infection and bovine fertility: I. Infection patterns and endometritis during the first seven weeks post-partum. *Theriogenology*, v.1, n.3, p.91-106, 1974.

HAMILTON, S. A.; GARVERICK, H. A.; KEISLER, et al. Characterization of ovarian follicular cysts and associated endocrine profiles in dairy cows. *Biol. Reprod.*, v.53, p.890-898, 1995.

HARIKAE, K. et al. Evidence for almost complete sex-reversal in bovine freemartin gonads: formation of seminiferous tubule-like structures and transdifferentiation into typical testicular cell types. *J. Reprod. Dev.*, v.58, n.6, p.654-60, 2012.

HENRY, M. R. J. M. Some special aspects of the physiopathology of reproduction in mares. 1981. 110f. Tese (Doutorado em Reprodução Animal) - Rijksuniversiteit te Gent, Gent.

HOSTETLER, D. E.; SPRECHER, D. J.; YAMIN, A. B.; et al. Diagnosis and management of a malignant granulosa cell tumor in a holstein nulligravida: A case study. *Theriogenology*, v.48, p.11-17, 1997.

IBGE. Produção da pecuária municipal. Rio de Janeiro: IBGE, 2015. 49p.

JENSEN, L. A. A macerated fetus in a bovine. Iowa State University, 1950: Disponível em: <[http://lib.dr.iastate.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1669&context=iowastate\\_veterinarian](http://lib.dr.iastate.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1669&context=iowastate_veterinarian)>. Acesso em: 12 de dez. 2016

JOHN, P. R.; PASLEY, A. M. Torsion of Hydrosalpinx with Concurrent Acute Cholecystitis: Case Report and Review of Literature. *Case Rep. Surg.*, v.2016, p.542-546. 2016.

- KHAN, M. Z.; FOLEY, G. L. Retrospective studies on the measurements, karyotyping and pathology of reproductive organs of bovine freemartins. *J. Comp. Pathol.*, v.110, n.1, p.25-36, 1994.
- KORZEKWA, A.; ŁUPICKA, M.; SOCHA, B.; et al. Is adenomyosis a problem in reproduction and fertility? *Pol. J. Vet. Sci.*, v.17, n.1, P.187-194, 2014.
- LAZZERI, L.; CARNEIRO, M. I. Observações feitas no sistema genital de vacas azebuadas abatidas em matadouros. *An. Esc. Agron. Vet. UFGO*, v.1, n.1, p.27-34, 1971.
- LONG, S. E. Development and diagnosis of freemartinism in cattle. In *Pract.*, v.12, p.208–210, 1990.
- LUCENA, R. B.; RISSI, D. R.; KOMMERS, G. D.; et al. A retrospective study of 586 tumours in brazilian cattle. *J. Comp. Path.*, v.145, p.20-24, 2011.
- MAGATA, F.; ISHIDA, Y.; MIYAMOTO, A.; et al. Comparison of bacterial endotoxin lipopolysaccharide concentrations in the blood, ovarian follicular fluid and uterine fluid: a clinical case of bovine metritis. *J. Vet. Med. Sci.*, v.77, n.1, p.81-84, 2015.
- MATEUS, L.; LOPES DA COSTA, L.; BERNARDO, et al, J. Influence of puerperal uterine infection on uterine involution and postpartum ovarian activity in dairy cows. *Reprod. Domest. Anim.*, v.37, n.1, p. 31-35, 2002.
- McENTEE, K; NIELSEN, S. W. Tumours of the female genital tract. *Bull. World Health Organ.*, v.53, p.271.-226, 1976.
- McENTEE, K. *Reproductive pathology of domestic mammals*. San Diego: Academic Press, Inc., 1990. 409p.
- MIYAKE, Y.; ISHIKAWA, T.; KAWATA, K. The relationship between sex chromosomal chimerism and vaginal length in bovine heterosexual twin females. *Jpn. J. Anim. Reprod.*, v.26, n.2, p.69–73, 1980.
- MIYAMOTO, A.; SHIRASUNA, K.; HAYASHI K.; et al. A potential use of color ultrasound as a tool for reproductive management: New observations using color ultrasound scanning that were not possible with imaging only in black and white. *J. Reprod. Dev.*, v.52, n.1, p.153-160, 2006.
- MOREIRA, L.; CARVALHO, E. C. Q.; CALDAS-BUSSIÈRE, M. C. Aspectos histopatológicos da adenomiose em úteros bovinos nas diferentes fases do ciclo estral. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.59, n.5, p.1097-1102, 2007.
- MYLREA, P. J. Macroscopic Lesions in the genital organs of cows. *Austr. Vet. J.*, v.38, n.9, p.457-461, 1962.
- NASCIMENTO, E. F.; SANTOS, L. S. *Patologia da reprodução dos animais domésticos*. 3rd. ed. Belo Horizonte: Guanabara Koogan, 2011. 174p.

- NORRIS, H. J.; TAYLOR, H. B.; GARNER, F. M. Comparative pathology of ovarian neoplasms. II. Gonadal stroma tumors of bovin soecies. *Path. Vet.*, v.6, n.1, p.45-58, 1969.
- PARROTT, E.; BUTTERWORTH, M.; GREEN, A.; et al. Adenomyosis - A result of disordered stromal differentiation. *Am. J. of Path.*, v.159, n.2, p.623-630, 2001.
- PARSONSON, I. M. Observation on reproductive problems in dairy cattle practice. *Austr. Vet. J.*, v.38, n.4, p.259-262, 1962.
- PARSONSON, I. M.; CLARK, B. L., DUFTY, J. H. Early pathogenesis and pathology of tritrichomonas foetus infection in virgin heifers. *J. Comp. Path.*, v.86, p.59-66, 1976.
- PERETTI, V.; CIOTOLA, F.; ALBARELLA, S.; et al. XX/XY chimerism in cattle: clinical and cytogenetic studies. *Sex. Dev.*, v.2, n.1, p. 24-30, 2008.
- PERKINS, J. R.; OLDS, D.; SEATH, D. M. A study of 1000 bovine genitalia. *J. D. Sci.*, v. 37, n.10, p.1158-1163, 1954.
- PIRES, M. F. A. Ocorrência de alterações no corpo e cornos uteimos de vacas azebuadas abatidas em matadouros o estado de Minas Gerais. 1981. 31f. (Mestrado em Medicina Veterinária) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- RAUCH, A.; KRUGER, L.; MIYAMOTO, A.; et al. Colour Doppler sonography of cystic ovarian follicles in cows. *J. Reprod. Dev.*, v.54, n.6, p.447-453, 2008.
- REMNANT, J. G.; LEA, R.G.; ALLEN, C. E.; et al. Novel gonadal characteristics in an aged bovine freemartin. *Anim. Reprod. Sci.*, v.146, n.1-2, p.1-4, 2014.
- ROINE, K. Observation on genital abnormalities in dairy cows using slaughterhouse material. *Nord. Vet. Med.*, v.29, n.4-5, p.188-193, 1977.
- SCHLAFER, D. H.; MILLER, R. B. Female genital system. In: JUBB, K. V. F.; KENNEDY, P. C.; PALMER, N. C. *Pathology of domestic animals*. 5th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2007. V. 3, cap.4, p.424-564.
- SILVA, M. I. F. .1991. Alterações morfológicas em útero tubas e ovários da égua. 127f. (Mestrado em Medicina Veterinária) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- SILVA, L. A. F.; COELHO, K. O.; MACHADO, P. F.; et al. Causas de descarte de vacas da raça holandesa confinadas em uma população de 2.083 bovinos (2000–2003). *Ci. Anim. Brasil.*, v.9, n.2, p.383-389, 2008.
- SILVA, W. J.; HATLER, T. B.; NUGENT, A. M.; et al. Ovarian follicular cysts in dairy cows: An abnormality in folliculogenesis. *Dom. Anim. Endocrinol.*, v.23, p.167–177, 2002.
- SHELDON, I. M.; NOAKES, D. E.; RYCROFT, A. N.; et al. Influence of uterine bacterial contamination after parturition on ovarian dominant follicle selection and follicle growth and function in cattle. *Reproduction*, v. 123, n. 6, p. 837-845, 2002.

SHELDON, I. M.; LEWIS, G. S.; LEBLANC, S.; et al. Defining postpartum uterine disease in cattle. *Theriogenology*, v.65, n.8, p.1516-1530, 2006.

SMITH, K. C.; PARKINSON, T. J.; LONG, S. E.; et al. Anatomical, cytogenetic and behavioural studies of freemartin ewes. *Vet. Rec.*, v.146, p.574-578, 2000.

SOURS, C. D. Macerated fetus. Iowa State University, 1941: Disponível em: <[http://lib.dr.iastate.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1110&context=iowastate\\_veterinarian](http://lib.dr.iastate.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1110&context=iowastate_veterinarian)>. Acesso em: 12 de dez. 2016.

SUMMERS, P. M. An abattoir study of the genital pathology of cows in northern Australia. *Austr. Vet. J.*, v.50, n.9, p.403-406, 1974.

TREMELLEN, K. P.; RUSSELL, P. The distribution of immune cells and macrophages in the endometrium of women with recurrent reproductive failure. II: adenomyosis and macrophages. *J. Reprod. Immunol.*, v.93, n.1, p.58-63, 2012.

TSOUSIS, G.; SHARIFI, R.; HOEDEMAKER, M. Associations between the clinical signs of chronic endometritis with ovarian cysts and body condition loss in German Holstein Friesian cows. *J. Vet. Sc.*, v.10, n.4, p.337, 2009.

VANHOLDER, T.; OPSOMER, G.; DE KRUIF, A. Aetiology and pathogenesis of cystic ovarian follicles in dairy cattle: a review. *Reprod. Nutr. Dev.*, v.46, n.2, p.105-119, 2006.

WILLIAMS, E. J. et al. Clinical evaluation of postpartum vaginal mucus reflects uterine bacterial infection and the immune response in cattle. *Theriogenology*, v.63, n.1, p. 102-117, 2005.

ZEMJANIS, R.; LARSON, L.; BHALLA, R. P. S. Clinical evidence of genital abnormalities in the cow. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, v.139, n.9, p.1015-1018, 1961

## **8. Anexos**

Tabela 5. Frequências de patologias em órgãos genitais internos femininos, observadas na literatura

	<b>Aziz-Ud-Din (1948)</b>	<b>Perkins <i>et al.</i> (1954)</b>	<b>Fujimoto (1956)</b>	<b>Zemjanis (1961)</b>	<b>Parsonson (1962)</b>	<b>Mylrea (1962)</b>
<b>Free Martin</b>				0,1		
<b>Duplo cérvix</b>		0,3	0,7	0,01		0,6
<b>Agenesia de cérvix</b>						
<b>Adenomiose</b>						
<b>Mucometra</b>						
<b>Endometrite</b>			10,4			
<b>Metrite</b>	5,2	5,3				
<b>Piometrite</b>			0,3			
<b>Parametrite</b>				0,07		0,6
<b>Maceração</b>		0,2				
<b>Cervicite</b>		8,9	9,8	0,6		0,9
<b>Agenesia Cérvix</b>		0,5				
<b>Hidrossalpinge</b>			1,4	0,2		
<b>Cisto folicular</b>			18,5	4	2,3	0,3
<b>Cisto luteinizado</b>						0,3
<b>Hipoplasia ovariana</b>						
<b>Tumor de c. granulosa</b>				0,02		

	Couto e Megale (1963)	Abusineina (1970)	David et al. (1971)	Donaldson (1971)	Lazzeri e Carneiro (1971)	Roges <i>et al.</i> (1972)
Free Martin					0,5	
Duplo cérvix	0,5	0,7				
Agenesia de cérvix					0,09	
Adenomiiose				0,6		
Mucometra	0,3		0,2		1,73	
Endometrite	4,4		1,0			3,3
Metrite						
Piometrite			0,4		1,2	
Parametrite			0,4		0,9	
Maceração	0,5		0,1			
Cervicite	1		0,1			
Agenesia Cérvix						
Hidrossalpinge	0,8				0,7	
Cisto folicular						1,2
Cisto luteinizado						
Hipoplasia						
Tumor de c. granulosa						

	<b>Costa (1974)</b>	<b>Basile e Megale (1974)</b>	<b>Roine (1977)</b>	<b>Pires (1981)</b>	<b>Lucena (2011)</b>
Free Martin	1,4			0,4	
Duplo cérvix		0,3	0,1	0,4	
Agenesia de cérvix					
Adenomiose				1,1	
Mucometra				1,2	
Endometrite				3,4	
Metrite				1,5	
Piometrite					
Parametrite				0,6	
Maceração					
Cervicite					
Agenesia Cérvix					
Hidrossalpinge			0,4		
Cisto folicular					
Cisto luteinizado					
Hipoplasia	5				
Tumor de c. granulosa					0,01



