

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

**PREVALÊNCIA DA SEPSE E DISFUNÇÃO ORGÂNICA EM CADELAS COM
PIOMETRA**

NATÁLIA OLIVEIRA FONSECA

Botucatu

2024

NATÁLIA OLIVEIRA FONSECA

**PREVALÊNCIA DA SEPSE E DISFUNÇÃO ORGÂNICA EM CADELAS COM
PIOMETRA**

Trabalho de Conclusão de Residência em área profissional da saúde em
Medicina Veterinária apresentado à Faculdade de Medicina Veterinária e
Zootecnia da Universidade “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu,
SP, para obtenção do título de Residente em Medicina Veterinária.

Área de Fisiopatologia da Reprodução e Obstetrícia

Preceptor: Prof. Dr. João Carlos Pinheiro Ferreira

Coorientadora: Profa. Dra. Fabiana de Ferreira Souza

Botucatu

2024

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP

BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSANGELA APARECIDA LOBO-CRB 8/7500

Fonseca, Natália Oliveira.

Prevalência da sepse e disfunção orgânica em cadelas com
piometra / Natália Oliveira Fonseca. - Botucatu, 2025

Trabalho acadêmico (residência - Medicina Veterinária) -
Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de
Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu

Orientador: Fabiana Ferreira de Souza

Capes: 50504037

1. Cães. 2. Útero - Infecções. 3. Piometra. 4. Síndrome
de resposta inflamatória sistêmica. 5. Escores de disfunção
orgânica.

Palavras-chave: Canino; Infecção uterina; *QuickSOFA*; SIRS;
SOFA.

NATÁLIA OLIVEIRA FOSECA

**PREVALÊNCIA DA SEPSE E DISFUNÇÃO ORGÂNICA EM CADELAS COM
PIOMETRA**

Trabalho de Conclusão de Residência apresentado à Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, como parte das exigências para obtenção do título de Residente em Medicina Veterinária.

Área de Concentração: Fisiopatologia da Reprodução e Obstetrícia

Data da defesa: 28/01/2025

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Fabiana Ferreira de Souza

UNESP - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade “Júlio de Mesquita Filho” - Campus de Botucatu

Prof. Dr. Paulo Fernandes Marcusso

UNESP - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade “Júlio de Mesquita Filho” - Campus de Botucatu

Prof. Dr. Gabriel Augusto Monteiro

UNESP - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade “Júlio de Mesquita Filho” - Campus de Botucatu

FONSECA, NATÁLIA OLIVEIRA. *Prevalência da sepse e disfunção orgânica em cadelas com piometra*. Botucatu, 2024. 22p. Trabalho de conclusão de Residência em Medicina Veterinária (área de reprodução animal e obstetrícia veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

RESUMO

A piometra canina é considerada uma doença de caráter emergencial na medicina veterinária devido ao seu elevado potencial de causar disfunções em outros sistemas do organismo. Portanto, torna-se urgente a aferição de parâmetros que avaliem a sepse e a disfunção orgânica de forma a garantir o tratamento adequado o mais rápido possível. O objetivo deste estudo é aplicar os escores da síndrome da resposta inflamatória sistêmica (SRIS), *quickSOFA* (qSOFA) e da disfunção orgânica: SOFA (*Sequential Organ Failure Assessment*). Foram selecionadas e avaliadas as fichas de 61 cadelas diagnosticadas com piometra que possuíam cultivo microbiológico positivo, então os dados obtidos foram aplicados nos escores da SRIS, qSOFA e SOFA de forma a calcular a prevalência da sepse e disfunção orgânica nas cadelas atendidas com infecção uterina. Em suma, foi possível observar que 96% das cadelas atendidas com piometra se encontravam em sepse e 40% já possuía alguma disfunção orgânica. Sendo evidente a importância da aplicação dessas escalas na rotina hospitalar e em atendimentos de emergência.

Palavras chave: canino, infecção uterina, *quickSOFA*, SIRS, SOFA.

FONSECA, NATÁLIA OLIVEIRA. *Prevalence of sepsis and organ dysfunction in with pyometra*. Botucatu, 2024. 22p. Final paper of Residency in Veterinary Medicine (area of animal reproduction and veterinary obstetrics) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

RESUME

Canine pyometra is considered an emergency disease in veterinary medicine due to its high potential for causing dysfunction in other systems of the body. Therefore, there is an urgent need to measure parameters that assess sepsis and organ dysfunction in order to guarantee appropriate treatment as soon as possible. The aim of this study was to apply the systemic inflammatory response syndrome (SIRS), quickSOFA (qSOFA) and organ dysfunction scores: SOFA (Sequential Organ Failure Assessment). The records of 61 bitches diagnosed with pyometra that had a positive microbiological culture were selected and evaluated, then the data obtained was applied to the SIRS, qSOFA and SOFA scores in order to calculate the prevalence of sepsis and organ dysfunction in bitches treated for uterine infection. In short, it was possible to observe that 96% of the bitches treated for pyometra were in sepsis and 40% already had some kind of organ dysfunction. The importance of applying these scales in hospital routine and emergency care is clear.

Keywords: canine, uterine infection, *quickSOFA*, SIRS, SOFA.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 8

REVISÃO DE LITERATURA 9

MATERIAL E MÉTODOS 12

RESULTADOS E DISCUSSÃO..... 15

CONCLUSÃO..... 19

REFERÊNCIAS..... 19

INTRODUÇÃO

Dentre as afecções do sistema reprodutor feminino das cadelas, o complexo hiperplasia endometrial cística (HEC) – piometra é uma doença que causa preocupação, devido ao seu elevado risco de desencadear outras desordens, como a sepse e doença renal aguda (DRA). Ainda que o médico veterinário seja rápido e preciso em seu diagnóstico, essa afecção, na maioria das vezes, desencadeia a síndrome da resposta inflamatória sistêmica (SRIS) que, quando não tratada, pode levar a síndrome de disfunção de múltiplos órgãos. (SCHWEIGERT *et al.*, 2009).

A determinação dos mecanismos etiológicos que culminam no complexo HEC-piometra ainda não foram completamente elucidados. Contudo, estes mecanismos envolvem a ação dos hormônios esteroides progesterona e estrógeno, endógenos ou exógenos que atuam em cada ciclo estral no sistema reprodutor, de forma repetida e crônica, e culminam nas alterações endometriais com reação inflamatória exsudativa e degenerativa. Portanto, a afecção é comumente observada em cadelas idosas durante a fase luteal do ciclo estral (COGGAN *et al.*, 2008; VEIGA *et al.*, 2017). Apesar disso, descrições têm sido mencionadas em cadelas jovens, como o sem o uso de aplicações exógenas destes hormônios. Tal fato pode estar relacionado com o maior acometimento de fêmeas nulíparas mais sensíveis a ação dos hormônios (WEISS *et al.*, 2004; SILVA *et al.*, 2022).

A piometra é secundária à hiperplasia endometrial cística e depende de contaminação bacteriana ascendente da cérvix. O microrganismo mais encontrado nessa enfermidade é a *Escherichia coli* e, ainda que a infecção não inicie a patogênese, é responsável pela elevada morbidade e mortalidade. Por ser uma bactéria gram negativa, possui lipopolissacarídeo (LPS), uma endotoxina de membrana que na corrente sanguínea, tem alto potencial inflamatório, causando sinais sistêmicos como vômito, diarreia, depressão e falta de apetite, além de achados laboratoriais (JUNIOR, 2019; SCHWEIGERT *et al.*, 2009; NELSON & COUTO, 2006).

A ação dessa bactéria pode desencadear uma reação exarcebada do organismo do animal ou a síndrome da resposta inflamatória sistêmica (SRIS), vale destacar que a inflamação é uma resposta importante do sistema imune frente a uma lesão ou infecção, quando controlada e localizada, o problema tem início quando o

organismo ataca a si próprio devido a uma reação descontrolada. A SRIS pode ser desencadeada por processos inflamatórios, como pancreatite ou trauma e, somente quando apresentada devido a ação de um agente infeccioso, ela culminará na sepse (RIPANTI *et al.*, 2012; DELANO & WARD, 2016; COTELLINI *et al.*, 2024).

Devido ao seu elevado potencial de mortalidade e morbidade, a sepse é considerada um problema de saúde pública na medicina humana e, como forma de avaliar quão graves são as disfunções orgânicas causadas por ela, foram criados escores para rápida triagem de pacientes possivelmente em quadro séptico ou sob risco de desenvolvê-lo. O SOFA (*Sequential Organ Failure Assessment*) foi desenvolvido para humanos e adaptado à veterinária por Ripanti *et al.* (2012) e, em conjunto com o *quickSOFA* (*qSOFA*), uma versão para identificação mais rápida de pacientes com disfunções orgânicas, auxiliam em um diagnóstico eficaz para que o tratamento seja iniciado o mais rápido possível. Na escala SOFA são avaliados 6 sistemas por meio da respiração, coagulação, lesão hepática e renal, sistema cardiovascular e nervoso. Enquanto o *qSOFA* observa pressão arterial sistólica, frequência respiratória e escala de coma Glasgow (ISOLA *et al.*, 2014; SINGER *et al.*, 2016; PASCHOAL & TOGNOLI, 2019).

Portanto, com a relevância que esse assunto tem tomado e devido ao preocupante número de animais debilitados com sepse desencadeada pela infecção uterina, o presente trabalho tem por objetivo realizar um estudo em retrospecto das cadelas atendidas no setor de Reprodução Animal do Hospital Veterinário (HV) da FMVZ-Unesp/Botucatu com sepse e disfunção orgânica induzidas por piometra.

REVISÃO DE LITERATURA

Acredita-se que o período de maior susceptibilidade do útero à ação de agentes infecciosos seja na fase inicial do diestro, pois é nesse período que o útero está sob influência de altas concentrações de progesterona sérica. Sendo que ela pode contribuir com a multiplicação bacteriana, já que promove redução da contratilidade uterina de forma a diminuir a defesa, pois suprime a migração de células polimorfonucleares, produzidas durante a resposta imune, que têm a capacidade de destruir microrganismos. Além de manter a cérvix fechada de forma a impedir a

drenagem da secreção produzida (TSUMAGARI *et al.*, 2005; VEIGA *et al.*, 2017; TRAUTWEIN *et al.*, 2018).

Dentre os variados critérios de classificação do complexo HEC-Piometra, um deles é a patência do colo uterino, assim a infecção é descrita como piometra de cérvix aberta, quando ocorre drenagem do conteúdo intra-luminal; e piometra de cérvix fechada, com o conteúdo restrito ao útero e, por conseguinte, de caráter emergencial. A infiltração de neutrófilos na cérvix é considerada o fator responsável pela alteração funcional do tecido, uma vez que estudos recentes demonstram que cadelas com piometra de cérvix aberta possuem elevado infiltrado neutrofílico. Esse mecanismo de abertura e fechamento cervical também pode estar relacionado a interações hormonais ou apenas por um fator mecânico devido a pressão exercida com o acúmulo de secreção intrauterina (WINKLER *et al.*, 1999; SMITH, 2006; KUNKITTI *et al.*, 2011; VOLPATO & LOPES, 2015; VEIGA *et al.*, 2017).

Em estudo realizado por VOLPATO & LOPES (2015), foram avaliados diversos agentes que podem estar relacionados à abertura cervical, além do infiltrado leucocitário, como as prostaglandinas, interleucina e óxido nítrico. A partir do estudo, foi possível perceber a ação desses agentes na degradação e remodelamento dos colágenos culminando na abertura cervical de mulheres e ratas. Sendo necessário mais estudos em cadelas com a síndrome piometra para se chegar a um resultado definitivo.

Além dos sinais citados anteriormente na síndrome da resposta inflamatória sistêmica, a sintomatologia clínica da HEC-Piometra pode variar de acordo com a lesão uterina e o tempo de diagnóstico. Sendo que o comprometimento de outros órgãos depende do estado da cérvix, visto que quando relaxada, a presença de secreção vaginal sanguínea a mucopurulenta é o achado mais comum. Enquanto a piometra de cérvix fechada resulta em distensão abdominal e sinais mais severos, ainda que em ambas as situações ocorra liberação de endotoxinas na corrente sanguínea que resulta em letargia, depressão, êmese, diarreia, inapetência, poliúria e polidipsia, podendo evoluir para desidratação, toxemia, hipotensão e choque. Tais sinais são observados mais rápido e com uma intensidade maior nos casos em que a cérvix se encontra fechada, já que não há drenagem da secreção e a liberação das

endotoxinas é maior e fica restrita no organismo (PRESTES *et al.*, 1997; VEIGA *et al.*, 2017; OKUMA *et al.*, 2023).

A liberação exacerbada dessas toxinas desencadeia uma grande resposta inflamatória do organismo para combatê-las, de forma a perder o controle da resposta e culminar na ação contra o próprio organismo que iniciou o processo. Esse distúrbio pode ser manifestado de algumas formas, sendo que Rabelo (2012) e equipe notaram parâmetros fisiológicos que, quando alterados, podem auxiliar no diagnóstico da SRIS ou SIRS, pois são sensíveis, mas não específicos. Com isso, é importante a cautela na avaliação diagnóstica com base nos seguintes dados clínicos: temperatura retal, frequência cardíaca, frequência respiratória, leucócitos totais e, sobretudo, número de bastonetes.

A sepse é uma síndrome que ocorre pela reação inflamatória desregulada do organismo, frente a uma infecção confirmada, e é reconhecida como uma das principais causas de mortalidade na atualidade. No desenvolvimento da síndrome, ocorre um desequilíbrio na relação entre as citocinas pró e anti-inflamatórias de forma que, se não tratada, precocemente, pode ocasionar hipoperfusão capilar, injúrias celulares, disfunção ou falência múltipla de órgãos, seguida da morte. Dentre as causas mais comuns da sepse, em pequenos animais, estão a pancreatite, queimaduras e piometra (ISOLA *et al.*, 2014; PASCHOAL & TOGNOLI, 2019).

A sepse, geralmente, é desencadeada por bactérias, mas também pode ser de origem viral e, mais raramente, oriunda de infecções fúngicas. O organismo invasor ativa acentuadamente o sistema imunológico do paciente causando lesões endoteliais difusas e ativação da cascata de coagulação, o que reduz a perfusão tecidual sistêmica. Quando agravada, a sepse pode causar disfunção orgânica e, se associada à instabilidade cardiovascular não responsiva a administração de fluidos, o paciente entrará em choque séptico (CARDOSO & BRAGA, 2018; PASCHOAL & TOGNOLI, 2019; CORTELLINI *et al.*, 2024).

No estado de choque, o sistema circulatório é incapaz de fornecer oxigênio aos tecidos o que leva à diversas disfunções orgânicas, podendo ser classificado como obstrutivo, distributivo, cardiogênico ou hipovolêmico. O choque séptico é de origem distributiva, mas pode se tornar hipovolêmico devido a perdas hídricas. Este é

caracterizado por uma hipotensão arterial que persiste mesmo após reposição volêmica, sendo necessário o uso de vasopressores para manutenção da pressão adequada (ISOLA *et al.*, 2014; CARDOSO & BRAGA, 2018).

O escore SOFA, utilizado na medicina humana para classificar a disfunção dos órgãos, foi adaptado para cães em estado crítico. Esse escore é composto de seis sistemas – respiratório, cardiovascular, hepático, renal, neurológico e hemostasia – avaliados de acordo com o grau de disfunção (RIPANTI *et al.*, 2012).

A partir dos dados usados no escore SOFA, foi desenvolvido um escore que permite a identificação mais rápida, com 2 ou mais pontos, de pacientes em estado de emergência com suspeita de infecção, chamado de qSOFA. Este avalia a frequência respiratória, alteração de consciência e pressão sistólica (PAS) com objetivo de facilitar o diagnóstico precoce de paciente com sepse ou sob risco de desenvolvê-la, sendo utilizado como ferramenta de triagem (SINGER *et al.*, 2016).

Além da aplicação do escore SOFA, a identificação do patógeno se mostra importante para a confirmação e o correto tratamento da sepse. Sendo assim, o exame de cultivo microbiológico e antibiograma são padrão ouro, quando realizados da forma adequada, pois permitem a identificação do patógeno e avaliação do melhor antibiótico a ser utilizado. Ainda que a *E. coli* seja mais comumente encontrada na piometra, outros patógenos também podem estar associados a infecção, como *Streptococcus sp.*, *Staphylococcus sp.*, *Proteus sp.*, *Klebsiella pneumoniae* e *Pseudomonas sp.* (COGGAN *et al.*, 2008; JUNIOR, 2019; OKUMA *et al.*, 2023). O tratamento adequado, baseado no cultivo e antibiograma garante o bom prognóstico (SILVA *et al.*, 2022).

MATERIAL E MÉTODOS

Para o desenvolvimento deste estudo retrospectivo, foram avaliadas fichas do período de novembro de 2022 a janeiro de 2024. Nesse período foram analisadas 273 fichas e selecionadas 61 fichas de cadelas de raças distintas, com idade variável entre 1 e 14 anos atendidas na área de Reprodução Animal do Hospital Veterinário, da UNESP de Botucatu.

Os critérios de inclusão utilizados foram animais que apresentavam diagnóstico de piometra baseado nos dados clínico-laboratoriais e exame de ultrassonográfica abdominal-uterina. Foram também considerados critérios de inclusão, os animais que tinham dados referentes a frequência cardíaca, respiratória, temperatura, hemograma e cultura microbiológica positiva. Foram excluídos animais sem cultura microbiológica positiva e que não foram diagnosticados de forma definitiva para piometra.

As informações das fichas foram anotadas em uma tabela do Microsoft Excel (2010), de acordo com os critérios SRIS (RABELO *et al.*, 2012), qSOFA (Singer *et al.*, 2016) e SOFA (RIPANTI *et al.*, 2012), os quais incluíam temperatura retal, frequência cardíaca, frequência respiratória, número de leucócitos totais, porcentagem de bastonetes, pressão arterial sistólica, escala de coma Glasgow (REID *et al.*, 2007), número de plaquetas, bilirrubina total, pressão arterial média e creatinina.

A classificação das alterações apresentadas, foram numeradas de acordo com o critério SRIS (Silverstein; Sanotoro- Beer, 2012), no qual o paciente é considerado positivo quando apresenta duas ou mais alterações clínicas descritas no Quadro 1.

Quadro 1 – Critério SRIS para a espécie canina.

PARÂMETRO	VALOR
Temperatura (°C)	< 38,1 ou > 39,2
Frequência cardíaca (bpm)	> 120
Frequência respiratória (rpm)	> 20
Leucócitos (x10 ³)	< 6 ou > 16
Bastonete (%)	> 3
SRIS positivo	≥ 2

Fonte: Silverstein e Sanotoro-Beer (2012).

O qSOFA foi baseado no estudo de Singer *et al.* (2016), no qual o animal também é considerado positivo ao apresentar dois ou mais sinais dos critérios para a espécie canina (quadro 2).

Para o escore SOFA adaptado à espécie canina, foi utilizado o modelo proposto por Ripanti *et al.* (2012) e apresentado na Tabela 3, quanto maior a pontuação, maiores as disfunções orgânicas que o paciente possui.

Quadro 2 – Critérios do qSOFA (*quick Sepsis-related Organ Failure Assessment*) para a espécie canina.

PARÂMETRO	VALOR
Pressão arterial sistólica (mmHg)	< 100
Frequência respiratória (mpm)	> 22
Escala de coma de Glasgow	< 15
Triagem positiva	≥ 2

Fonte: Singer *et al.* (2016).

Quadro 3 – Escore SOFA (*sequential organ failure assessment*) adaptado à espécie canina.

PARÂMETROS	PONTUAÇÃO				
	0	1	2	3	4
RESPIRAÇÃO* PaO ₂ /FiO ₂ (mmHg)	> 400	≤ 400	≤ 300	$\leq 200^*$	≤ 100
COAGULAÇÃO Plaquetas (x10 ³ /µl)	> 150	≤ 150	≤ 100	≤ 50	≤ 20
FÍGADO Bilirrubina total (mg/dl)	< 0,6	0,6 – 1,4	1,5 – 5,0	5,1 - 11	> 11,1
CARDIOVASCULAR Pressão arterial média quando < 65mmHg (PAM: mmHg) Norepinefrina (NE: µg/kg/min) Epinefrina (EP: µg/kg/min) Dobutamina (DOB: µg/kg/min) Vasopressina, agentes vasopressores ou inotrópicos administrados pelo menos 1 hora (VP: µg/kg/min)	PAM > 65	NE $\leq 0,1$	NE > 0,1	NE > 0,1 + EP/VP	NE > 0,1 + EP/VP + DOB
SNC Escore de coma Glasgow	15	13 – 14	10 – 12	6 – 9	< 6
RENAL Creatinina (mg/dL)	< 1,4	1,4 – 1,9	2 – 3,4	3,5 – 4,9	> 5,0

*Com suporte respiratório.

Fonte: RIPANTI *et al.* (2012)

Após a anotação dos dados, os animais foram analisados individualmente, e cada variável foi enumerada de acordo com os exames clínicos e laboratoriais. Cada item avaliado recebeu uma pontuação de acordo com a escala descrita. Adicionalmente, foram anotadas informações sobre o cultivo microbiológico, administração de progestágenos e histórico de pseudogestação.

Os dados descritos quantitativa e qualitativamente, demonstrando os percentuais encontrados de animais sépticos e com disfunções orgânicas, bem como os demais parâmetros avaliados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 61 cadelas selecionadas com piometra, 36% foram consideradas adultas (entre 1 e 7 anos) e 54% idosas (> 7 anos); as fêmeas restantes (10%) não possuíam idade identificada na ficha.

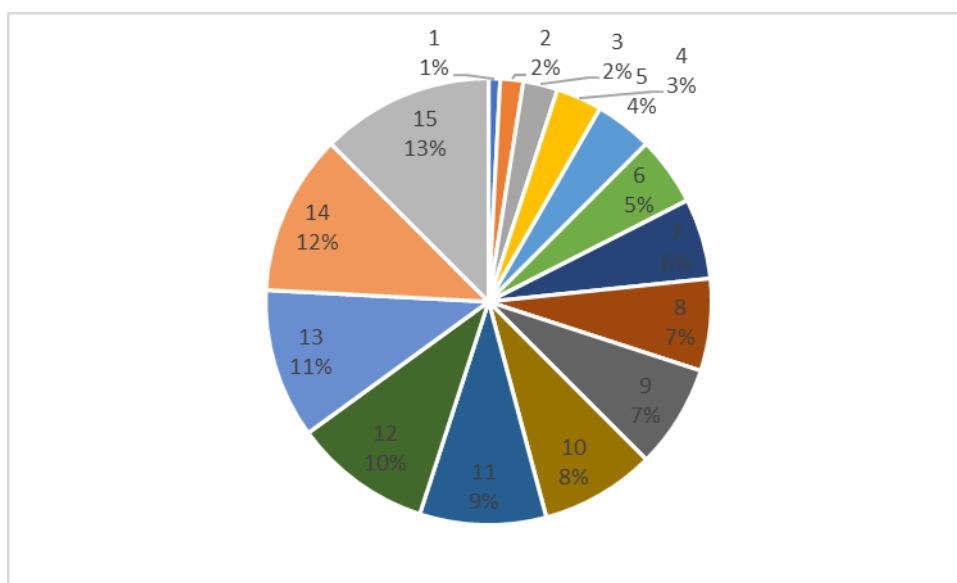


Figura 1 – Relação de animais atendidos de acordo com a faixa etária. Botucatu, 2024.

De acordo com as escalas aplicadas foram identificadas 96% cadelas (59/61)

em sepse, os quais apresentaram SIRS e cultura microbiológica positiva. Por ser uma síndrome de caráter emergencial pelo risco de endotoxemia e choque séptico, o ideal é realizar o diagnóstico ainda no começo da doença. Outra descrição similar indicou 57% (30/53) das cadelas que apresentaram piometra tinham SRIS, com implicação direta no aumento do tempo de internação (FRANSSON *et al.*, 2007). Vale ressaltar que este estudo foi conduzido em um país desenvolvido, de forma que a população é possui mais recursos financeiros. A população atendida em nosso Hospital Veterinário, muitas vezes, aguarda alguns dias antes de buscar o serviço, acreditando na recuperação espontânea da cadela, e desta forma, a situação se agrava.

Considerando o escore SOFA foram encontrados 40% (25/61) de cadelas positivas. Este escore tem implicação direta na morbidade e mortalidade dos pacientes, já que aqueles com maiores disfunções orgânicas e, conseqüentemente, maior pontuação na escala, demoraram mais tempo para se recuperar e exigirão maiores cuidados (SINGER *et al.*, 2016; OKUMA *et al.*, 2023).

O número de óbitos confirmados foi 4, no entanto 12 pacientes não retornaram ao Hospital Veterinário, havendo a possibilidade de um número maior. Desta forma, o número de confirmados e possíveis óbitos foi 26%, sendo que esses animais tinham 7 anos ou mais. Na medicina veterinária, não se tem estimativa precisa da prevalência da sepse, no entanto são relatadas taxas de mortalidade de 20 a 68% (CORTELLINI *et al.*, 2024)

No cultivo microbiológico, 12 microrganismos foram encontrados (Figura 2), dentre estes alguns da mesma espécie, mas com subespécie diferente. Corroborando com outros autores, o principal agente isolado foi a *Escherichia coli* (NELSON & COUTO, 2006; ARORA *et al.*, 2006; COGGAN *et al.*, 2008), encontrada em 55% dos casos avaliados. A porcentagem de casos positivos para *E. coli* foi seguida pela *E. coli hemolítica* e *Streptococcus beta-hemolítico*.

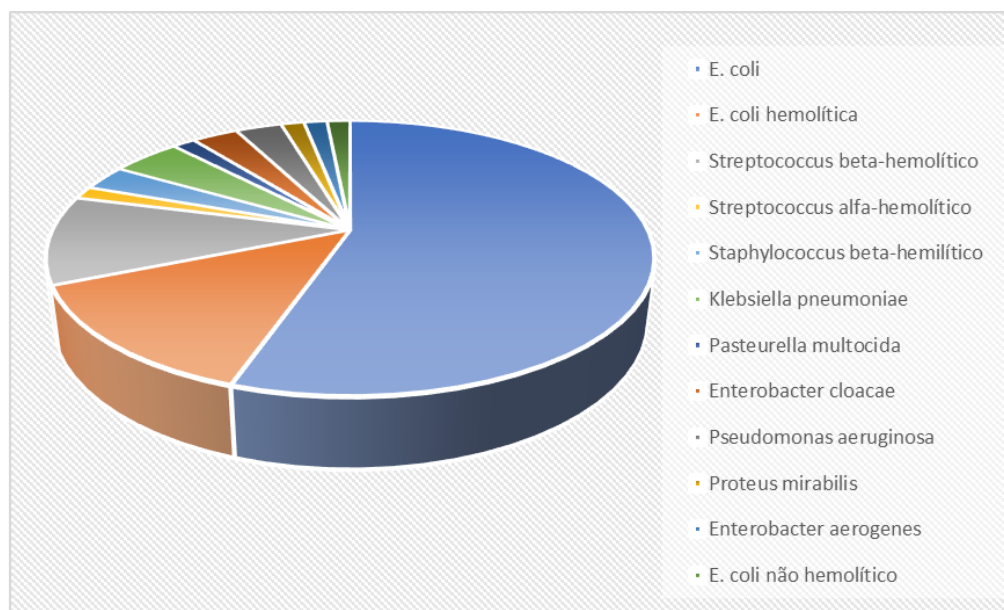


Figura 2 – representação dos principais agentes microbiológicos encontrados em cadelas com piometra.

O principal fator relacionado a ocorrência da piometra é a cultura de castração em diferentes países, podendo acometer até 19% das cadelas não castradas, com menos de 10 anos. Dos animais diagnosticados com piometra nesse estudo, 54% tinha 7 anos ou mais, sendo a idade média dos acometidos igual a 8,5 anos. No Brasil, o índice de cadelas afetadas pode ser ainda maior, devido ao uso, sem controle médico-veterinário, de antibióticos e progestágenos (JITPEAN *et al.*, 2012; TRAUTWEIN *et al.*, 2016). Dentre as pacientes atendidas no setor de Reprodução Animal, em pelo menos 5 cadelas (8%) os tutores relataram administração de algum tipo de medicação para evitar o cio.

Mesmo não sendo possível realizar uma correlação entre as bactérias e as manifestações clínicas, durante este estudo foi possível observar muitos casos com resistência antimicrobiana. Tal fato é preocupante para a saúde pública, já que no Brasil é possível comercializar antibióticos veterinários sem a prescrição de um veterinário, contribuindo para o aumento da resistência a antibióticos tanto nos animais como em humanos, futuramente (ROCHA *et al.*, 2022; TURKKI *et al.*, 2023)

A identificação da sepse em cadelas com piometra é relevante tanto para o prognóstico quanto condutas terapêuticas a serem estabelecidas. No entanto, o escore SIRS ainda é considerado sensível, mas pouco específico para a gravidade da doença. Alguns biomarcadores tem sido estudados, como a procalcitonina que tem se

mostrado sensível para distinguir a SIRS de sepse, pneumonia bacteriana de outros processos inflamatórios pulmonares e necrose pancreática de necrose séptica do pâncreas em humanos. Além de ser um marcador de prognóstico que poderia permitir alterações e intervenções na conduta, porém estudos são necessários na medicina veterinária para saber se também pode ser utilizada em animais e, principalmente, se também é específica para infecções no útero (CERON *et al.*, 2005; AZEVEDO *et al.*, 2012; JITPEAN *et al.*, 2014; CORTELLINI *et al.*, 2024).

Apesar de não ser um marcador específico, o escore SIRS auxilia na rápida identificação de pacientes, na primeira avaliação e que podem estar em sepse. Por isso, sua aplicação é importante, mas necessitada cultura microbiológica para um diagnóstico precoce da sepse. Importante ressaltar que os resultados do cultivo só são conhecidos após 48 horas, no mínimo, que o tempo necessário para o crescimento bacteriano *in vitro* (COGGAN *et al.*, 2008), o que pode contribuir para a piora do quadro. Apesar disso, o uso da SOFA também é essencial para avaliar casos de animais que têm maior risco de entrar em falência de órgãos por já estarem apresentando sinais de disfunção que podem ser negligenciados (VINCENT *et al.*, 1996; CORTELLINI *et al.*, 2024).

A conscientização dos tutores também é necessária para que levem seus animais ao médico-veterinário no lugar de buscarem auxílio em casas agropecuárias que podem acabar prejudicando a identificação do verdadeiro problema ou até mesmo piorar o quadro clínico. Outro fator importante é a instrução da população sobre as proibições e efeitos adversos do uso de progestágenos como método contraceptivo, pois ainda são vendidos no lugar de orientar o público sobre a castração.

O preenchimento completo das fichas de atendimento também se mostrou um grande desafio para a realização deste estudo, pois em muitos casos não havia informações necessárias e não foi possível chegar a uma conclusão definitiva sobre o caso.

No setor de Reprodução Animal, os tutores de todas as pacientes atendidas com piometra são instruídos a retornar com o animal dentro de 24 horas após o procedimento cirúrgico para reavaliação. Esse protocolo evita possíveis complicações que podem surgir nesse período e garante um tratamento adequado, caso sejam observadas quaisquer alterações nos parâmetros fisiológicos no animal.

CONCLUSÃO

A sepse representa um desafio tanto na medicina, assim como na medicina veterinária, portanto a identificação do quadro é fundamental para um diagnóstico rápido e preciso que culminará em um tratamento efetivo. Além disso, a piometra no Brasil ainda se mostra um desafio não só para tutores que desconhecem os efeitos adversos do tratamento com pregestágenos e os benefícios da castração de cadelas sem interesse comercial. Vale ressaltar ainda a urgência do conhecimento e aplicação dos escores SIRS, qSOFA e SOFA na rotina dos médicos veterinários, visto que um dos maiores desafios deste estudo foi a ausência de dados nas fichas de atendimento. Enfim, os resultados do presente estudo revelam como é elevada a prevalência da sepse e disfunção orgânica em pacientes acometidos com piometra que podem, por vezes, ser negligenciados devido ao aspecto externo do animal ser aparentemente normal.

REFERÊNCIAS

- ARORA, N.; SANDFORD, J.; BROWNING, G. F.; SANDY, J. R.; WRIGHT, P. J. A model for cystic endometrial hyperplasia/pyometra complex in the bitch. **Theriogenology**. 66:1530–1536. 2006.
- AZEVEDO, JOSE. Procalcitonina como biomarcador de prognóstico da sepse grave e choque séptico. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v. 39, p. 456, 2012.
- BARBOSA, B. et al. Fisiopatologia e terapia do cão com sepse: revisão. **PubVet**, v. 10, n. 1, p. 13–20, 2016.
- CARDOSO, N. A.; SOBRINHO, C. B. Fluidoterapia nos pacientes em choque séptico: revisão de literatura. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**. São Paulo: Conselho Regional de Medicina Veterinária, v. 16, n. 1, p. 22-28, 2018.
- CERON, J. J.; ECKERSALL, P. D.; MARTYNEZ-SUBIELA, S. Acute phase proteins in dogs and cats: current knowledge and future perspectives. **Veterinary clinical pathology**. 34(2):85-99, 2005.
- COGGAN, J. A. et al. Microbiological and histopathological aspects of canine pyometra. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 39, n. 3, p. 477–483, jul. 2008.
- CORTELLINI, S.; DECLUE, A. E.; GIUNTI, M. et al. Defining sepsis in small animals. **J Vet Emerg Crit Care**. 34:97–109, 2024.
- DELANO, M. J.; WARD, P. A. The immune system's role in sepsis progression, resolution, and long-term outcome. **Immunol Rev**. 274(1):330- 353, 2016.
- EGENVALL, A.; HAGMAN, R.; BONNETT, B. N. et al. Breed risk of pyometra in insured dogs in Sweden. **Journal of veterinary internal medicine**. 15(6):530-538, 2001.
- FRANSSON B. A.; LAGERSTEDT A.S.; BERGSTROM A. et al., C-reactive protein, tumor necrosis factor α , and interleukin-6 in dogs with pyometra and SRIS. **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, v.17, p. 373–381, 2007.
- GASSER, B., USCATEGUI, R.A.R., MARONEZI, M.C. et al. Clinical and ultrasound variables for early diagnosis of septic acute kidney injury in bitches with pyometra. **Sci Rep** v. 10, 8994, 2020.

GASSER, B. **Avaliação da Perfusão Renal de Cadelas em Sepse por Piometra por meio da Ultrassonografia com Contraste por Microbolhas e Doppler**. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, campus de Jaboticabal, 2019.

GIBSON, A; DEAN, R; YATES, D. et al. A retrospective study of pyometra at five RSPCA hospitals in the UK: 1728 cases from 2006 to 2011. **The Veterinary record**. 173(16):396, 2013.

HAGMAN, R. Clinical and molecular characteristics of pyometra in female dogs. **Reprod Domest Anim**. 47 Suppl 6:323-325. 2012.

HAUPTMAN, J.G.; WALSHAW, R.; OLIVIER, N.B. Evaluation of the Sensitivity and Specificity of Diagnostic Criteria for Sepsis in Dogs. **Veterinary Surgery**, 26: 393-397. 1997.

HOBOLD, C.; CARDOSO, E.; SOUZA, F. C.; TONON, L. V.; RYCHESCK, M.; WARMILING, B. Complexo hiperplasia endometrial cística (CHEC)- piometra de coto uma revisão bibliográfica. **Studies in Environmental and Animal Sciences**, v. 3, n. 4, p. 981–991, 2022. Disponível em: <<https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/seas/article/view/898>> Acesso em: 26 nov. 2024.

HONÓRIO, T. G. A. F.; FONSECA, A. P. B.; ARAÚJO, E. K. D. et al. Implicações patológicas após o uso de anticoncepcional, em cadelas situadas em Teresina – PI. **Pubvet**. 11(2):176-180, 2017.

ISOLA, J. G. M. P.; SATAA, A. E.; MORAES, P. C.; XAVIER, D. M.; RABELO, R. C.; Estudo da incidência de SIRS, sepse, sepse grave e choque séptico, diagnosticados no atendimento de emergência em cães hospitalizados com gastroenterite. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**. São Paulo: Conselho Regional de Medicina Veterinária, v. 12, n. 2 (2014), p. 12 – 17, 2014.

JITPEAN, S; HAGMAN, R; STROM HOLST, B. et al. Breed variations in the incidence of pyometra and mammary tumours in Swedish dogs. **Reproduction in domestic animals**. Dec: 47 Suppl 6:347-350. 2012.

JITPEAN, S; HOLST, BS; HOGLUND, OV. Et al. Serum insulin-like growth factor-I, iron, C-reactive protein, and serum amyloid A for prediction of outcome in dogs with pyometra. **Theriogenology**. 82(1):43-48, 2014.

JUNIOR, P. B. Complexo Hiperplasia Endometrial Cística Diagnóstico e tratamento. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. Ano 04, Ed. 07, v. 05, pp.100-108. Julho de 2019.

KUNKITTI, P.; SRISUWATANASAGUL, S.; CHATDARONG, K. Distribution of estrogen receptor alpha and progesterone receptor, and leukocyte infiltration in the cervix of cyclic bitches and those with pyometra. **Theriogenology**, v. 785, p. 979-987, 2011.

NELSON, R. W.; COUTO C. G. Distúrbios da vagina e útero. In: NELSON, R. W.; COUTO C.G. **Fundamentos da medicina interna de pequenos animais**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p.840-846, 2006.

OKUMA, T. Y. *et al.* Sepse: correlação dos achados laboratoriais e taxa de sobrevivência de animais. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**. Curitiba, v.6, n.1, p. 200-215, jan./mar., 2023.

PASCHOAL, G. M. S.; TOGNOLI, G. K. **Sepse e Choque Séptico: Aspectos Fisiopatológicos e a Importância do Glicocálix**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) – Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos, Gama. 2019.

PRESTES, N. C.; BICUDO, S. D.; LANDIN-ALVARENGA, F. C. Aplasia of one uterine horn associated with pyometra in a female dog. **Veterinary Not**, v. 3, p. 133-134, 1997.

ROCHA, M. F. G., PAIVA, D. D. Q., AMANDO, B. R., MELGAREJO, C. M. A., FREITAS, A. S., GOMES, F. I. F., OCADAQUE, C. J., COSTA, C. L., GUEDES, G. M. M., LIMA-NETO, R. G., CORDEIRO, R. A., SIDRIM, J. J. C., & CASTELO-BRANCO, D. S. C. Antimicrobial susceptibility and production of virulence factors by 20actéria recovered from bitches with pyometra. **Reproduction in Domestic Animals**, 57, 1063–1073, 2022.

RABELO, R. C. **Emergências de pequenos animais: condutas clínicas e cirúrgicas no paciente grave**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

REID, J., NOLAN, A. M., HUGHES, J. M. L., LASCELLES, D., PAWSON, P., & SCOTT, E. M. Development of the short-form Glasgow Composite Measure Pain Scale (CMPS-SF) and derivation of an analgesic intervention score. **Animal Welfare**, 16, 97. 2007.

RIPANTI, D.; DINO, G.; FARCA, M. A. Application of the Sequential Organ Failure Assessment Score to predict outcome in critically ill dogs: Preliminary results. **Schweizer Archiv für Tierheilkunde**, v. 154, n. 8, p. 325–330, 2012.

SCHWEIGERT, A. *et al.* Complexo hiperplasia endometrial cística (piometra) em cadelas – diagnóstico e terapêutica. **Colloquium Agrariae**. V. 5, n.1, p. 32-37, jan-jun 2009.

SILVA, A. K. M.; OLIVEIRA, N. D.; FERNANDES, F. C. F.; DIAS, J. C. O. Piometra em fêmeas domésticas: Uma revisão. **Vet. E Zootec**. V29:001-010, 2022.

SILVERSTEIN, D.; SANOTORO-BEER, K. Síndrome da resposta inflamatória sistêmica (SRIS). In: RABELO, R. C. **Emergências de pequenos animais**: condutas clínicas e cirúrgicas no paciente grave. Rio de Janeiro: Elsevier, cap. 19, p. 316-321, 2013.

SINGER, M. *et al.* The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). **J. Am. Med. Assoc.** 315, 801–810, 2016.

SMITH, F. O. Canine pyometra. **Theriogenology**, v. 66, p. 610-612, 2006.

TRAUTWEIN, L. G. C.; SANT'ANNA, M. C.; JUSTINO, R. C.; MARTINS, M. I. M. Guia revisado sobre o diagnóstico e prognóstico da piometra canina. **Revista oficial Colégio Brasileiro de cirurgia e anestesiologia veterinária (CBCAV)**, v.17, n.1, p. 16-23, 2018.

TSUMAGARI, S.; ISHINAZAKA, T. *et al.* Induction of canine pyometra by inoculation of *Escherichia coli* into the uterus and its relationship to reproductive features. **Animal Reproduction Science**, v. 87, p. 301-308, 2005.

TURKKI, O. M. *et al.* Postoperative complications and antibiotic use in dogs with pyometra: a retrospective review of 140 cases (2019). **Acta Veterinaria Scandinavica**. 65:11, 2023.

VEIGA, G. A. L. *et al.* Cystic endometrial hyperplasia–pyometra syndrome in bitches: identification of hemodynamic, inflammatory and cell proliferation changes. **Biology of Reproduction**, v. 96, n. 1, p. 58-69, 2017.

VINCENT, J. L., MORENO, R., TAKALA, J., WILLATTS, S., DE MENDONÇA, A., BRUINING, H., REINHART, C. K., SUTER, P. M., & THIJS, L. G. The SOFA (Sepsis-related Organ Failure Assessment) score to describe organ dysfunction/failure. On behalf of the Working Group on Sepsis-Related Problems of the European Society of Intensive Care Medicine. **Intensive care medicine**, 22(7), 707–710, 1996.

VOLPATO, R.; LOPES, M. D. Fatores Envolvidos nos Mecanismos de Abertura Cervical em Cadelas com Piometra. **Veterinária e Zootecnia**, Botucatu, v. 22, n. 3, p. 335–346, 2022. Disponível em: <https://rvz.emnuvens.com.br/rvz/article/view/882>. Acesso em: 17 fev. 2025.

WEISS, R.R.; CALOMENO, M.A.; SOUSA, R.S.; BRIERSDORF, S.M.; CALOMENO, R.A.; MURADÁS, P. Avaliação histopatológica, hormonal e bacteriológica da piometra na cadela. **Archives of Veterinary Science**. v.9, n.2, p.81-87, 2004.

WIKES, P. G.; OLSON, P. N. Moléstias do útero. In: BOJRAB, M. J. **Mecanismos da moléstia na cirurgia dos pequenos animais**. 2ª ed. São Paulo, Manole, p. 665-669, 1996.

WINKLER, M.; OBERPICHLER, A., TSCHESCHE, H.; RUCK, P.; FISCHER, D. C.; RATH, W. Collagenolysis in the lower uterine segment during parturition at term: correlations with stage of cervical dilatation and duration of labour. **American Journal of Obstetrics and Gynecology**, v.181, p. 153-158, 1999.