

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA DE CIÊNCIAS MÉDICAS E DA VIDA
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

**USO DA CITOLOGIA VAGINAL NA IDENTIFICAÇÃO DA
FASE DO CICLO ESTRAL EM CADELAS**

Maria Clara Bueno Daúde
Profª. MSc. Ester Silvia Borges de Moraes

Goiânia - Goiás
2026



MARIA CLARA BUENO DAÚDE



USO DA CITOLOGIA VAGINAL NA IDENTIFICAÇÃO DA FASE DO CICLO ESTRAL EM CADELAS

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito parcial para
obtenção do grau de Bacharel em Medicina
Veterinária, junto ao curso de Medicina
Veterinária, da Escola de Ciências Médicas
e da Vida, da Pontifícia Universidade
Católica de Goiás.

Orientadora: Prof^ª. MSc. Ester Silvia Borges
de Moraes

Folha de aprovação

ANEXO 3

ATA DE SESSÃO PÚBLICA DE APRESENTAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

No dia 26 / 05 / 26, às 12:40h horas, o(a) estudante

MARIA CLARA BUENO DAUDE,

do curso de Medicina Veterinária da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, expôs, em Sessão Pública de Apresentação de Trabalho de Conclusão de Curso, o trabalho intitulado USO DA CITÓLOGIA VAGINAL NA IDENTIFICAÇÃO DA FASE DO CICLO ESTRAL EM CADELAS

para a Banca de Avaliação composta pelos docentes, MSC. ESTER SILVIA BORGES DE MORAIS (Presidente),

MSC. THAYS DE CAMPOS TRENTIN (Membro 1) e

DR. JAGO MARTINS OLIVEIRA (Membro 2). O

trabalho da Banca de Avaliação foi conduzido pelo (a) docente Presidente que, inicialmente, após apresentar os docentes integrantes da Comissão, concedeu 20+5 minutos ao (a) aluno (a) para que este (a) expusesse o trabalho. Após a exposição, o (a) docente Presidente concedeu a palavra a cada membro convidado da Comissão para que estes arguissem o (a) aluno. Após o encerramento das arguições, a Banca de Avaliação, reunida isoladamente, avaliou o trabalho desenvolvido e o desempenho do (a) aluno na exposição, considerada a trajetória deste (a) no desenvolvimento do TCC. Como resultado da avaliação, a Banca de Avaliação deliberou pela:

☒ Aprovação;

☐ Aprovação, condicionado às correções recomendadas pelos membros da banca;

☐ Reprovação.

Aprovação condicionada às correções recomendadas pelos membros da banca:

A Banca de Avaliação conclui que o(a) aluno está APROVADO(A) condicionado às correções de forma e/ou conteúdo recomendados. As correções deverão ser indicadas no formulário de Avaliação Final de Trabalho de Conclusão de Curso. O(A) aluno terá o prazo de 10 dias para os ajustes e entrega da versão final ao professor (a) orientador (a), contado a partir da data da sessão de apresentação pública do TCC.

Reprovação.

A Banca de Avaliação conclui que o trabalho apresentado não satisfaz as condições mínimas e o estudante está REPROVADO(A).

A Banca Avaliadora:

Membro Presidente da Banca Avaliadora: Ester Silvia Borges de Moraes

Membro Convidado da Banca Avaliadora: Thays de Campos Trentin

Membro Convidado da Banca Avaliadora: Jago Martins Oliveira

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, porque sem Ele nada disso seria possível. Foi Ele quem segurou minha mão nos momentos em que pensei em desistir, quem acalmou meu coração nas noites de ansiedade, medo e insegurança, e quem me fez continuar mesmo quando eu acreditava não ser capaz. Em muitos momentos dessa caminhada, pensei em “jogar tudo para o alto”, mas Deus renovou minhas forças, me deu coragem e mostrou que eu conseguiria chegar até aqui. Hoje entendo que cada dificuldade teve um propósito e que, em todos os momentos, Ele esteve cuidando de mim.

Aos meus pais, Rubinneya Marques Bueno Daúde e Junair Miguel de Oliveira Daúde, minha eterna gratidão. Obrigada por todos os esforços feitos para que eu pudesse realizar meus sonhos, por cada incentivo, conselho, oração e gesto de amor ao longo dessa trajetória. Vocês foram minha base nos dias difíceis, meu apoio quando eu me sentia perdida e meu maior exemplo de força e dedicação. Tudo o que sou hoje também é reflexo do que vocês fizeram por mim. Essa conquista não é somente minha, é de vocês também.

Ao meu namorado, Daniel Alves de Souza, obrigada por permanecer ao meu lado durante todos os momentos dessa caminhada. Obrigada por me ouvir nos dias cansativos, por me incentivar quando eu desacreditava de mim mesma e por sempre encontrar palavras capazes de me acalmar e me fazer continuar. Seu apoio, paciência e carinho fizeram toda diferença nessa trajetória.

Ao meu irmão, Paulo Vitor Bueno Daúde, deixo um agradecimento mais do que especial. Você foi meu refúgio nos momentos em que o cansaço, o medo e a pressão pareciam maiores do que eu. Obrigada por suportar meus surtos, crises de ansiedade, reclamações e as inúmeras vezes que disse “não vai dar certo”. Obrigada por segurar minha mão, por me abraçar quando eu precisei chorar, por me acalmar sem precisar dizer muito e, principalmente, por nunca deixar que eu desistisse. Seu apoio foi essencial para que eu chegasse até aqui, e eu jamais esquecerei tudo o que você fez por mim durante essa fase.

À minha orientadora, professora MSc. Ester Silvia Borges de Moraes, agradeço profundamente por toda paciência, dedicação e cuidado durante a realização deste trabalho. Obrigada por acreditar neste estudo desde o início, por enfrentar cada desafio comigo, por correr atrás de soluções e por transmitir calma nos momentos em que eu mais precisei. Sua confiança e apoio fizeram toda diferença para que esse trabalho pudesse ser concluído.

Aos professores que contribuíram para minha formação acadêmica e para a realização

deste projeto, deixo minha sincera gratidão. Obrigada por compartilharem conhecimentos, experiências e palavras de incentivo que foram fundamentais durante essa caminhada. Em especial, a professora MSc. Thays de Campos Trentin e ao técnico de patologia clínica Aldaires Vieira de Melo, obrigada por abrir as portas do laboratório, por todo auxílio, apoio e dedicação, sempre dispostos a ajudar quando necessário.

Às minhas companheiras de faculdade, Laura Martins Faria, Gabriella Fiuza Hermsdorf, Gabriela Dias Dutra, Giovanna da Silva Santos e Maria Eduarda Nader Susstrunk, obrigada por terem tornado essa trajetória mais leve e especial. Obrigada por cada conversa, cada risada, cada conselho, cada ajuda e até pelos puxões de orelha quando precisei. Dividir essa caminhada com vocês fez toda diferença. Foram anos intensos, cheios de desafios, aprendizados, medos e conquistas, e sou muito grata por ter vivido tudo isso ao lado de pessoas tão especiais.

Por fim, agradeço a todos que, de alguma forma, fizeram parte dessa trajetória e contribuíram para minha formação pessoal e profissional. Cada dificuldade enfrentada ao longo desse caminho me tornou mais forte, mais madura e mais preparada para os desafios da profissão que escolhi seguir. Finalizar este trabalho representa muito mais do que concluir uma etapa acadêmica; representa a realização de um sonho construído com esforço, amor, apoio e fé.

RESUMO

A citologia vaginal é um método amplamente utilizado na medicina veterinária para avaliação do ciclo estral de cadelas, permitindo identificar alterações celulares do epitélio vaginal em resposta às variações hormonais. O presente estudo teve como objetivo realizar uma revisão de literatura sobre o uso da citologia vaginal na identificação das fases do ciclo estral em cadelas e avaliar sua aplicabilidade na determinação dessas fases em animais atendidos na Clínica Escola da Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Foram avaliadas 21 cadelas não castradas atendidas entre janeiro e abril de 2026, sendo duas excluídas da análise por apresentarem alterações compatíveis com doença reprodutiva. As amostras citológicas foram coletadas por meio de swab vaginal, confeccionadas em lâminas citológicas e avaliadas microscopicamente. A análise permitiu classificar as fêmeas nas diferentes fases do ciclo estral, com identificação de animais em anestro, proestro, transição proestro/estro, estro, diestro e transição estro/diestro. Observou-se predominância de células intermediárias pequenas e grandes na maioria das fases avaliadas, além de variações na frequência de células superficiais, neutrófilos, hemácias, muco e bactérias conforme o estágio do ciclo. A fase mais frequente foi a transição proestro/estro, representando 44% dos animais avaliados. Conclui-se que a citologia vaginal é uma ferramenta prática, acessível e eficiente para avaliação do ciclo estral em cadelas, auxiliando no manejo reprodutivo, na determinação das fases do ciclo e na identificação de possíveis alterações do trato reprodutivo feminino.

Palavras-chave: diagnóstico citológico; epitélio vaginal; esfregaço vaginal; manejo reprodutivo; reprodução canina.

ABSTRACT

Vaginal cytology is a widely used method in veterinary medicine for evaluating the estrous cycle of female dogs, allowing the identification of cellular changes in the vaginal epithelium in response to hormonal variations. This study aimed to conduct a literature review on the use of vaginal cytology in identifying the phases of the estrous cycle in female dogs and to evaluate its applicability in determining these phases in animals treated at the Clinical School of the Pontifical Catholic University of Goiás. Twenty-one unspayed female dogs treated between January and April 2026 were evaluated, with two excluded from the analysis due to alterations compatible with reproductive disease. Cytological samples were collected using vaginal swabs, prepared on cytological slides, and evaluated microscopically. The analysis allowed the classification of the females into the different phases of the estrous cycle, identifying animals in anestrus, proestrus, proestrus/estrus transition, estrus, diestrus, and estrus/diestrus transition. A predominance of small and large intermediate cells was observed in most of the evaluated phases, in addition to variations in the frequency of superficial cells, neutrophils, red blood cells, mucus, and bacteria according to the stage of the cycle. The most frequent phase was the proestrus/estrus transition, representing 44% of the animals evaluated. It is concluded that vaginal cytology is a practical, accessible, and efficient tool for evaluating the estrous cycle in bitches, assisting in reproductive management, determining the phases of the cycle, and identifying possible alterations in the female reproductive tract.

Keywords: cytological diagnosis; vaginal epithelium; vaginal smear; reproductive management; canine reproduction.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

DV	Desvio padrão
FSH	Hormônio folículo-estimulante
GnRH	Hormônio liberador de gonadotrofinas
IG	Intermediárias grandes
IP	Intermediárias pequenas
LH	Hormônio luteinizante
OH	Ovariohisterectomia
P4	Progesterona
PB	Células parabasais
PGF2 α	Prostaglandina F2 alfa
PUC Goiás	Pontifícia Universidade Católica de Goiás
SA	Superficiais anucleadas
SN	Superficiais nucleadas
TVT	Tumor venéreo transmissível

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Percentual das fases do ciclo estral em cadelas (n=19) avaliadas pela citologia vaginal.....	18
Figura 2 –	Morfologia dos principais tipos celulares observados na citologia vaginal de cadelas durante as diferentes fases do ciclo estral. Esfregaços corados pelo método Panótico Rápido e avaliados em microscópio óptico com objetiva de 40x (aumento total de 400x).....	19
Figura 3 –	Achados complementares observados nos esfregaços vaginais das cadelas avaliadas, incluindo presença de muco, neutrófilos, bactérias e hemácias. Esfregaços corados pelo método Panótico Rápido e avaliados em microscópio óptico utilizando objetiva de 40x (aumento total de 400x).....	21

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Tabela 1 –	Média e desvio padrão da contagem diferencial de células epiteliais vaginais das cadelas avaliadas no estudo, por fase do ciclo estral.....	19
Tabela 2 –	Frequência de achados complementares (muco, neutrófilos, bactérias e hemácias) na citologia vaginal por fase do ciclo estral.....	20

SUMÁRIO

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS	viii
LISTA DE FIGURAS.....	ix
LISTA DE QUADROS E TABELAS	x
INTRODUÇÃO	1
1. REVISÃO DE LITERATURA.....	3
1.1 ANATOMIA DO SISTEMA REPRODUTOR FEMININO DA CADELA	3
1.1.1 Ovários.....	3
1.1.2 Tubas uterinas	3
1.1.3 Útero	4
1.1.4 Cérvix (colo uterino).....	4
1.1.5 Vagina.....	4
1.1.6 Vestíbulo vaginal e vulva	5
1.2 FISILOGIA DO CICLO ESTRAL DA CADELA.....	5
1.2.1 Controle endócrino da reprodução.....	6
1.2.2 Fases do ciclo estral	8
1.2.2.1 Proestro.....	8
1.2.2.2 Estro	9
1.2.2.3 Diestro	10
1.2.2.4 Anestro	10
1.3 CITOLOGIA VAGINAL EM CADELAS	11
1.3.1 Princípios da citologia vaginal.....	11
1.3.2 Técnica de coleta e preparação das amostras.....	11
1.3.3 Tipos celulares observados na citologia vaginal.....	12
1.4 CITOLOGIA VAGINAL E DETERMINAÇÃO DAS FASES DO CICLO ESTRAL	13
1.5 IMPORTÂNCIA DA CITOLOGIA VAGINAL NA CLÍNICA DE PEQUENOS ANIMAIS	14
MATERIAIS E MÉTODOS.....	16
RESULTADOS	18
DISCUSSÃO	22
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	26
REFERÊNCIAS	27

INTRODUÇÃO

O ciclo estral da cadela corresponde ao conjunto de alterações hormonais, fisiológicas e comportamentais que ocorrem no trato reprodutivo feminino entre dois períodos ovulatórios consecutivos. Essas alterações são reguladas principalmente pelo eixo hipotalâmico-hipofisário-gonadal e influenciam diretamente estruturas como ovários, útero, cérvix e vagina, o que promove modificações morfológicas e funcionais características em cada fase do ciclo estral (Concannon, 2011; Reece *et al.*, 2015).

A espécie canina apresenta particularidades reprodutivas importantes quando comparada a outras espécies domésticas, destacando-se o longo intervalo entre os ciclos estrais, a ovulação de ovócitos ainda imaturos e a manutenção prolongada do corpo lúteo, independentemente da ocorrência de gestação. Essas características tornam o acompanhamento do ciclo estral fundamental na clínica veterinária, especialmente no manejo reprodutivo de cadelas destinadas à reprodução e na avaliação de possíveis alterações do trato genital (Hafez; Hafez, 2013; König; Liebich, 2016).

Em resposta às variações hormonais, especialmente dos estrogênios e da progesterona, o epitélio vaginal sofre contínuos processos de proliferação, maturação, queratinização e descamação celular. Essas modificações tornam possível a identificação das diferentes fases do ciclo estral por meio da avaliação citológica do esfregaço vaginal, uma vez que o padrão celular observado reflete diretamente a influência hormonal predominante em cada fase (Raskin; Meyer, 2012; Valenciano; Cowell, 2020).

Nesse contexto, a citologia vaginal destaca-se como importante ferramenta auxiliar na medicina veterinária reprodutiva, sendo amplamente empregada na rotina clínica de cadelas devido à sua praticidade, baixo custo, rápida execução e caráter minimamente invasivo. A técnica permite avaliar as alterações celulares do epitélio vaginal e auxiliar na determinação das fases do ciclo estral, o que contribui para o manejo reprodutivo, planejamento de coberturas e inseminações artificiais, além do acompanhamento clínico de alterações do trato genital (Zoppei *et al.*, 2019; Costa *et al.*, 2024).

A interpretação citológica baseia-se na identificação dos diferentes tipos celulares presentes no esfregaço vaginal, com inclusão de células parabasais, intermediárias pequenas e grandes, superficiais nucleadas e superficiais anucleadas. Além disso, a presença de neutrófilos, hemácias, muco e bactérias também pode auxiliar na interpretação do estado fisiológico e reprodutivo da fêmea. Durante o proestro e o estro, observa-se aumento progressivo da

queratinização epitelial e maior frequência de células superficiais, enquanto no diestro e anestro ocorre predominância de células intermediárias e parabasais, associada ao retorno de neutrófilos ao esfregaço vaginal (Brito *et al.*, 2024; Costa *et al.*, 2024).

Além de sua aplicação no manejo reprodutivo, a citologia vaginal também apresenta relevância diagnóstica na clínica veterinária, pode auxiliar na identificação de alterações inflamatórias, distúrbios hormonais e afecções do sistema reprodutor feminino. Entretanto, a interpretação citológica deve ser realizada de forma criteriosa, com base em possíveis variações individuais, fases de transição do ciclo estral e a necessidade de associação com avaliação clínica e exames complementares, como dosagem de progesterona, para maior precisão diagnóstica (Defavari Junior, 2020; Borges *et al.*, 2024).

A hipótese do estudo foi que a citologia vaginal apresenta aplicabilidade prática e confiável na identificação das fases do ciclo estral em cadelas, constituindo um método eficiente para o acompanhamento reprodutivo na rotina clínica veterinária.

Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo geral realizar uma revisão de literatura sobre o uso da citologia vaginal na identificação das fases do ciclo estral em cadelas e avaliar sua aplicabilidade na determinação dessas fases em cadelas atendidas na Clínica Escola da Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Como objetivos específicos, buscou-se identificar os principais tipos celulares observados em cada fase do ciclo estral, descrever os achados complementares presentes nos esfregaços vaginais e correlacionar os resultados citológicos com as alterações fisiológicas características de cada fase do ciclo reprodutivo.

1. REVISÃO DE LITERATURA

1.1 ANATOMIA DO SISTEMA REPRODUTOR FEMININO DA CADELA

O sistema reprodutor feminino da cadela é constituído por órgãos que são responsáveis pela produção, transporte e armazenamento dos gametas ao longo do trato genital. Esse sistema é composto por dois ovários e duas tubas uterinas, útero, cérvix, vagina, vestibulo vaginal e vulva (Reece *et al.*, 2015; König; Liebich, 2016).

1.1.1 Ovários

Os ovários são órgãos duplos localizados na cavidade abdominal, posicionados caudalmente aos rins e suspensos pelo ligamento suspensório do ovário. Na cadela adulta, ou seja, nos estágios ativos da reprodução, apresentam formato ovalado semelhante a uma amêndoa e medem aproximadamente de 1 a 1,5 cm de comprimento. Cada ovário encontra-se envolvido pela bolsa ovariana (bursa ovariana), que é formada por duas camadas que auxiliam na sustentação e proteção do órgão (König; Liebich, 2016).

Externamente, os ovários são revestidos por um epitélio superficial, abaixo do qual se localiza a túnica albugínea. Sob essa túnica encontram-se duas regiões distintas: o córtex e a medula. O córtex ovariano corresponde à região periférica do ovário, constituída por tecido parenquimatoso no qual se encontram numerosos folículos em diferentes estágios de desenvolvimento, além de corpos lúteos e outras estruturas em regressão. A medula ovariana localiza-se na região central do ovário, sendo constituída por tecido conjuntivo ricamente vascularizado, contendo vasos sanguíneos, vasos linfáticos, fibras nervosas e fibras musculares lisas (Reece *et al.*, 2015).

1.1.2 Tubas uterinas

As tubas uterinas, também denominadas ovidutos, são estruturas tubulares que conectam os ovários ao útero. Na cadela, apresentam aproximadamente de 5 a 8 cm de comprimento e conduzem os ovócitos em direção ao respectivo corno uterino (Reece *et al.*, 2015).

Cada tuba uterina é dividida em três regiões principais: infundíbulo, ampola e istmo. O infundíbulo corresponde à porção cranial da tuba uterina e apresenta projeções denominadas fimbrias, que se posicionam próximas à superfície do ovário. A ampola representa a porção

intermediária e mais dilatada da tuba uterina, enquanto o istmo corresponde à região mais estreita que se estende com o corno uterino (Konig; Liebich, 2016). A parede das tubas uterinas é constituída por musculatura lisa organizada em camadas longitudinais e circulares, além de apresentar mucosa revestida por epitélio composto por células ciliadas e secretoras (Reece *et al.*, 2015).

1.1.3 Útero

O útero da cadela é do tipo bicornio, caracterizado pela presença de dois cornos uterinos longos, um corpo uterino relativamente curto e a cérvix. Na cadela de porte médio, o corpo uterino mede aproximadamente entre 2 e 5 cm de comprimento, enquanto os cornos uterinos podem medir entre 12 e 15 cm (Gonçalves *et al.*, 2002). Este órgão tem como função fornecer um ambiente adequado e receptivo para o desenvolvimento embrionário e fetal (Aspinall; Cappello, 2015).

A parede uterina é formada por três camadas: endométrio, miométrio e perimétrio. O endométrio corresponde à camada mais interna, constituída por uma mucosa rica em glândulas uterinas. O miométrio é a camada intermediária composta por musculatura lisa e responsável pela motilidade uterina. O perimétrio é a camada mais externa e consiste na serosa que reveste o órgão (Konig; Liebich, 2016).

1.1.4 Cérvix (colo uterino)

A cérvix, ou também denominada colo uterino, corresponde à porção caudal do útero e estabelece a comunicação entre o corpo uterino e a vagina. Estruturalmente, trata-se de um esfíncter muscular de paredes espessas que delimita o canal cervical. Esse canal permanece normalmente fechado, abrindo-se durante o estro e no momento do parto (Aspinall; Cappello, 2015). O canal cervical contém pregas mucosas dispostas longitudinalmente e apresenta duas aberturas: o óstio uterino interno, voltado para o corpo do útero, e o óstio uterino externo, que se abre para a vagina (Konig; Liebich, 2016).

1.1.5 Vagina

A vagina é um órgão tubular localizado na cavidade pélvica, estendendo-se da cérvix até o vestíbulo vaginal. Situa-se em posição mediana entre o reto, dorsalmente, e a vesícula urinária, ventralmente (Konig; Liebich, 2016). A vagina atua como órgão copulatório feminino

durante a cópula. Sua parede é formada por três camadas principais: mucosa, musculatura lisa e adventícia. A mucosa vaginal é revestida por epitélio escamoso estratificado e apresenta pregas longitudinais que permitem a distensão do órgão. A túnica muscular é espessa e consiste predominantemente em fibras musculares circulares. A camada mais externa corresponde à adventícia, formada por tecido conjuntivo que promove a fixação da vagina às estruturas adjacentes da cavidade pélvica (Reece *et al.*, 2015).

1.1.6 Vestíbulo vaginal e vulva

O vestíbulo vaginal corresponde à porção do trato genital situada entre a vagina e a vulva, estendendo-se do óstio uretral externo até a abertura vulvar. Essa estrutura apresenta funções reprodutivas e urinárias, permite a passagem dos espermatozoides em direção à vagina e a eliminação da urina proveniente da vesícula urinária e da uretra, além de constituir parte do canal de parto (Aspinall; Cappello, 2015). A parede do vestíbulo contém glândulas vestibulares responsáveis pela produção de secreções que auxiliam na lubrificação da mucosa do trato genital (Konig; Liebich, 2016).

A vulva representa a porção externa do trato reprodutivo feminino e localiza-se na região perineal, ventralmente ao ânus e abaixo da cauda. É constituída por dois lábios vulvares que delimitam a fenda vulvar (Aspinall; Cappello, 2015). Na porção ventral da fenda vulvar encontra-se o clitóris, estrutura formada por tecido erétil cavernoso e considerada homóloga ao pênis masculino (Konig; Liebich, 2016).

1.2 FISIOLOGIA DO CICLO ESTRAL DA CADELA

O ciclo estral da cadela corresponde ao conjunto de alterações hormonais, fisiológicas e comportamentais que ocorrem no trato reprodutivo feminino entre dois períodos ovulatórios consecutivos. Esse processo tem início após a puberdade, fase em que a fêmea adquire capacidade reprodutiva, marcada pelo aparecimento do primeiro cio. A idade de início da puberdade pode variar conforme o porte e a raça do animal, ocorrendo, em geral, entre 6 e 12 meses em raças de pequeno porte e podendo se estender até 18 a 24 meses em raças de grande porte (Reece *et al.*, 2015; Defavari Junior, 2020).

A espécie canina apresenta ciclo reprodutivo monoestral não estacional, caracterizado por longos intervalos entre os ciclos e pela presença de fases bem definidas: proestro, estro, diestro e anestro, cada uma com características hormonais, fisiológicas e comportamentais

específicas. Uma particularidade importante é o prolongado período de inatividade ovariana, denominado anestro, que contribui para o intervalo relativamente extenso entre os ciclos estrais, os quais, na maioria das cadelas, ocorrem em média a cada seis meses (Concannon, 2011; Reece *et al.*, 2015).

Fisiologicamente, esse ciclo é regulado por uma complexa interação entre mecanismos hormonais e processos ovarianos, que atuam de forma integrada para controlar a atividade reprodutiva da fêmea. Essas alterações envolvem não apenas os ovários, mas também o útero, a cérvix e a vagina, coordenadas principalmente pelo eixo hipotalâmico-hipofisário-gonadal (Hafez; Hafez, 2013).

1.2.1 Controle endócrino da reprodução

O funcionamento do sistema reprodutor da cadela é regulado por um complexo sistema neuroendócrino, coordenado pelo eixo hipotalâmico-hipofisário-gonadal, que integra os estímulos hormonais com a atividade ovariana ao longo do ciclo estral. Nesse sistema, o hipotálamo secreta o hormônio liberador de gonadotrofinas (GnRH), responsável por estimular a hipófise anterior a liberar o hormônio folículo-estimulante (FSH) e o hormônio luteinizante (LH), fundamentais para a regulação da função reprodutiva (Reece *et al.*, 2015).

O FSH atua principalmente estimulando o crescimento e o desenvolvimento dos folículos ovarianos. Já o LH promove a maturação final desses folículos, preparando-os para a ovulação, além de induzir a luteinização das células da granulosa, processo que culmina na formação do corpo lúteo. A liberação dessas gonadotrofinas ocorre de forma pulsátil e é regulada por mecanismos de *feedback* exercidos, principalmente, pelos hormônios ovarianos, como o estrógeno e a progesterona (Hafez; Hafez, 2013).

Os ovários exercem duas funções principais: a gametogênica e a endócrina. A função gametogênica está relacionada à produção e ao desenvolvimento dos ovócitos, enquanto a função endócrina envolve a produção de hormônios esteroides, responsáveis pelas alterações observadas no trato reprodutivo e no comportamento da fêmea ao longo do ciclo estral (Konig; Liebich, 2016).

Dentro desse contexto, destaca-se a foliculogênese, que corresponde ao processo de desenvolvimento dos folículos ovarianos. Esse processo se inicia com os folículos primordiais, constituídos por um ovócito envolto por células da granulosa achatadas. À medida que se desenvolvem, esses folículos passam pelos estágios primário, secundário e terciário (antral), até atingirem o estágio de folículo maduro ou de Graaf, apto à ovulação. Nessa fase de

desenvolvimento, ocorre uma interação importante entre as células da teca interna e da granulosa: sob ação do LH, as células da teca produzem andrógenos, que são convertidos em estrógenos pelas células da granulosa sob estímulo do FSH e da enzima aromatase, sendo esse mecanismo essencial para a produção hormonal ovariana (Reece *et al.*, 2015).

A oogênese corresponde ao processo de formação e desenvolvimento dos ovócitos. Nas cadelas, esses ovócitos permanecem em prófase I da meiose desde a vida fetal, mantendo-se em estado de inatividade. Com o desenvolvimento folicular, esse processo é retomado. Na espécie canina, diferentemente de outras espécies domésticas, ocorre a ovulação de ovócitos ainda imaturos. Assim, a primeira divisão meiótica é concluída após a ovulação, enquanto a segunda ocorre na tuba uterina e depende da fecundação. Dessa forma, os ovócitos precisam permanecer na tuba uterina por cerca de 48 a 72 horas para completar sua maturação e se tornarem aptos à fecundação, sendo essa uma característica marcante da fisiologia reprodutiva da espécie canina (Reece *et al.*, 2015; König; Liebich, 2016).

Os estrógenos, especialmente o estradiol, são produzidos principalmente pelas células da granulosa dos folículos em desenvolvimento e exercem papel fundamental na fase folicular. Esses hormônios estimulam a proliferação do epitélio vaginal, promove intensa atividade mitótica e queratinização celular, além de aumentar a vascularização uterina e vaginal. Esse aumento da vascularização, associado à diapedese de eritrócitos para o lúmen vaginal, é responsável pela secreção sanguinolenta característica do proestro (Brito *et al.*, 2024). Ademais, os estrógenos promovem o desenvolvimento das glândulas endometriais e influenciam diretamente o comportamento sexual da fêmea. Quando atingem concentrações elevadas, exercem *feedback* positivo sobre a hipófise, desencadeia o pico pré-ovulatório de LH, essencial para a ovulação (Concannon, 2011; König; Liebich, 2016).

A ovulação ocorre, em média, de 24 a 48 horas após o pico de LH e consiste na liberação do ovócito, ainda envolto por células da granulosa (coroa radiada), para o interior do infundíbulo da tuba uterina. Após a ovulação, no local que havia o folículo rompido, forma-se inicialmente o corpo hemorrágico, que posteriormente se transforma em corpo lúteo, estrutura responsável pela produção de progesterona (König; Liebich, 2016).

A progesterona (P4) é o hormônio predominante da fase lútea e exerce papel essencial na preparação do útero para uma possível gestação. Entre suas principais funções estão o estímulo à secreção das glândulas endometriais, a redução da contratilidade uterina e a inibição da liberação de GnRH, FSH e LH, o que impede o desenvolvimento de novos folículos nesse período. Na cadela, uma característica importante é que o corpo lúteo permanece funcional

tanto em fêmeas gestantes quanto não gestantes, com manutenção dos níveis elevados de progesterona durante todo o diestro (Concannon, 2011).

Além disso, a regressão do corpo lúteo na espécie canina ocorre de forma mais gradual e não depende exclusivamente da ação da prostaglandina F2 alfa ($\text{PGF2}\alpha$) uterina, como observado em outras espécies. Essa particularidade contribui para a longa duração do diestro e está associada à ocorrência frequente de pseudociese, condição caracterizada pela manifestação de sinais clínicos semelhantes aos da gestação, mesmo na ausência de prenhez (Concannon, 2011; Hafez; Hafez, 2013).

Dessa forma, a interação entre GnRH, FSH, LH, estrógenos e progesterona regula de maneira integrada a atividade ovariana, as modificações do trato reprodutivo e o comportamento sexual da cadela, o que constitui a base fisiológica para a compreensão das diferentes fases do ciclo estral.

1.2.2 Fases do ciclo estral

As fases do ciclo estral da cadela envolvem uma série de alterações hormonais, morfológicas e comportamentais que ocorrem de forma integrada ao longo do ciclo reprodutivo. Essas mudanças refletem a dinâmica da atividade ovariana e a ação dos hormônios sexuais sobre o trato reprodutivo, o que permite a divisão do ciclo em quatro fases principais: proestro, estro, diestro e anestro (Concannon, 2011; Defavari Junior, 2020).

1.2.2.1 Proestro

O proestro corresponde à fase inicial do ciclo estral, caracterizada pelo aumento progressivo da concentração de estrógeno, produzido pelos folículos ovarianos em desenvolvimento. Esse hormônio exerce papel fundamental na preparação do trato reprodutivo, com aumento da vascularização uterina, espessamento do endométrio e maior atividade secretora das glândulas endometriais (Valenciano; Cowell, 2020).

Uma característica marcante dessa fase é a presença de secreção vulvar sanguinolenta, resultante da diapedese de eritrócitos e da ruptura de capilares sob influência estrogênica. Na espécie canina, diferentemente de outras espécies domésticas, esse sangramento não tem origem uterina, o que relaciona às alterações vasculares do próprio trato reprodutivo (Defavari Junior, 2020). Além disso, observa-se aumento de volume e edema da vulva, dilatação da cérvix e espessamento do epitélio vaginal, refletindo a intensa ação do estrógeno sobre os tecidos.

Essas alterações também estão associadas ao aumento da atividade glandular e ao desenvolvimento das estruturas necessárias para uma possível gestação (Reece *et al.*, 2015).

Do ponto de vista comportamental, a fêmea torna-se atrativa para o macho, porém ainda não permite a cópula, pode apresentar inquietação, vocalização e até rejeição ativa do macho. Esse comportamento está diretamente relacionado aos níveis elevados de estrógeno circulante (Defavari Junior, 2020). A progesterona permanece em níveis baixos durante a maior parte do proestro, com discreto aumento nas últimas 24 a 72 horas. Esse aumento ocorre devido ao início da luteinização das células foliculares, processo que antecede a ovulação (Concannon, 2011).

O proestro possui duração média de cerca de nove dias, pode variar entre três e dezessete dias, dependendo do indivíduo (Reece *et al.*, 2015).

1.2.2.2 Estro

O estro é a fase em que a fêmea se torna receptiva ao macho, permite a cópula, sendo considerado o período fértil do ciclo. Essa mudança comportamental ocorre em resposta à redução dos níveis de estrógeno e ao aumento progressivo da progesterona (Concannon, 2011; Reece *et al.*, 2015). Um dos principais eventos dessa fase é o pico de LH, que desencadeia a ovulação. Na cadela, a ovulação ocorre, em média, entre 24 e 72 horas após esse pico, geralmente entre o segundo e terceiro dia do estro (Defavari Junior, 2020).

Uma particularidade importante da espécie canina é que os ovócitos são ovulados ainda imaturos, encontrando-se em fase inicial da meiose. Dessa forma, é necessário um período adicional de aproximadamente 48 a 72 horas na tuba uterina para que esses ovócitos completem sua maturação e se tornem aptos à fecundação (Reece *et al.*, 2015; Freitas, 2017).

Nessa fase, observa-se redução do edema vulvar e alteração da secreção vaginal, que passa de sanguinolenta para mais clara, pode variar de rosada a amarelada. Essas mudanças indicam que o trato reprodutivo está apto para a cópula e possível fecundação (Defavari Junior, 2020). Com relação ao comportamento reprodutivo, a cadela apresenta postura de aceitação, permanece imóvel e permite a cópula, o que caracteriza o período de maior fertilidade (Brito *et al.*, 2024).

O estro possui duração variável, com média de cinco a nove dias, mas pode apresentar variações individuais (Reece *et al.*, 2015; Defavari Junior, 2020).

1.2.2.3 Diestro

O diestro inicia-se com o término da receptividade sexual e é caracterizado pelo predomínio da progesterona, produzida pelo corpo lúteo. Essa fase é relativamente longa na cadela, com duração média de 50 a 80 dias, independentemente da ocorrência de gestação (Concannon, 2011; Reece *et al.*, 2015).

Durante o diestro, o organismo da fêmea se comporta como se estivesse gestante. A progesterona promove intensa atividade das glândulas endometriais, manutenção da vascularização uterina e redução da contratilidade do útero, o que promove um ambiente favorável ao desenvolvimento embrionário (Freitas, 2017).

Uma característica importante da espécie canina é que os níveis de progesterona permanecem elevados mesmo na ausência de gestação, uma vez que o corpo lúteo apresenta duração semelhante em fêmeas gestantes e não gestantes (Concannon, 2011). Essa condição está diretamente relacionada à ocorrência frequente de pseudociese, na qual a fêmea pode apresentar sinais como hiperplasia mamária, galactorreia e comportamento maternal, com preparação de ninho e adoção de objetos (Reece *et al.*, 2015; Defavari Junior, 2020).

Clinicamente, observa-se regressão do edema vulvar, redução da secreção vaginal e ausência de interesse pelo macho (Reece *et al.*, 2015).

1.2.2.4 Anestro

O anestro corresponde à fase de inatividade reprodutiva e representa um período de repouso fisiológico do sistema reprodutor. Essa fase é caracterizada por baixos níveis de estrógeno e progesterona, além de ausência de atividade ovariana significativa (Concannon, 2011; Reece *et al.*, 2015).

Nesse período, o trato reprodutivo passa por um processo de recuperação após o diestro, com involução uterina e retorno gradual das estruturas ao seu estado basal. O epitélio vaginal apresenta menor atividade celular, o que reflete a baixa influência hormonal (Reece *et al.*, 2015). Com relação às características comportamentais, a fêmea não apresenta interesse sexual e não aceita o macho, permanece em estado de repouso até o início de um novo ciclo estral (Defavari Junior, 2020).

O anestro possui duração variável, pode se estender de aproximadamente 80 a 240 dias, sendo responsável pelo longo intervalo entre os ciclos na espécie canina (Reece *et al.*, 2015).

1.3 CITOLOGIA VAGINAL EM CADELAS

Diante dessas alterações hormonais e fisiológicas ao longo do ciclo estral, a citologia vaginal surge como uma importante ferramenta para sua avaliação, sendo amplamente utilizada na medicina veterinária como método auxiliar no manejo reprodutivo de cadelas e considerada um método diagnóstico prático, de baixo custo, minimamente invasivo e de rápida execução. Sua principal aplicação consiste na identificação das alterações celulares do epitélio vaginal em resposta às variações hormonais ao longo do ciclo estral, o que permite a determinação do período fértil e auxilia na escolha do momento ideal para cobertura ou inseminação artificial (Zoppei *et al.*, 2019; Brito *et al.*, 2024).

Além disso, a citologia vaginal possui importância não apenas no manejo reprodutivo, mas também como ferramenta complementar no diagnóstico de alterações patológicas do trato reprodutivo, como vaginites, piometra e neoplasias, o que contribui para avaliação clínica mais precisa (Costa *et al.*, 2024).

1.3.1 Princípios da citologia vaginal

A citologia vaginal baseia-se na análise das modificações morfológicas das células epiteliais vaginais, que ocorrem em resposta às variações hormonais, especialmente dos estrogênios, durante o ciclo estral. Essas alterações são consequência da ação do eixo neuroendócrino sobre o epitélio vaginal, promove processos contínuos de proliferação, maturação, queratinização e descamação celular (Zoppei *et al.*, 2019).

O epitélio vaginal da cadela é classificado como estratificado pavimentoso, altamente responsivo às alterações hormonais. Essa característica permite a observação de diferentes tipos celulares no esfregaço vaginal, os quais refletem diretamente o estágio do ciclo estral e a dominância hormonal do momento (Costa *et al.*, 2024).

Dessa forma, a interpretação citológica permite não apenas a identificação das fases do ciclo estral, mas também a correlação com sinais clínicos e comportamentais apresentados pela fêmea, tornando-se uma ferramenta essencial na rotina reprodutiva (Brito *et al.*, 2024).

1.3.2 Técnica de coleta e preparação das amostras

Com base nos princípios da citologia vaginal, a coleta do material citológico deve ser realizada de forma criteriosa, a fim de garantir uma amostra representativa e livre de contaminações. Inicialmente, recomenda-se a higienização da região vulvar com solução

fisiológica. Em seguida, um *swab* estéril, previamente umedecido ou uma escova endocervical, é introduzido suavemente pela comissura dorsal da vulva, em ângulo aproximado de 45°, sendo direcionado cranialmente conforme a anatomia do canal vaginal, evitando contato com a região ventral, onde se localiza o meato urinário. O *swab* ou a escova endocervical deve ser então avançado até regiões mais profundas da vagina e rotacionado suavemente, o que permite a coleta adequada de células da mucosa vaginal, principalmente das regiões dorsal e lateral (Defavari Junior, 2020; Costa *et al.*, 2024).

Posteriormente, o material coletado é transferido para lâmina de microscopia por meio de rolamento suave do *swab* ou da escova endocervical, evitando a sobreposição celular, sendo posteriormente identificado e submetido à coloração. Entre os métodos mais utilizados destacam-se as colorações do tipo Romanowsky, como o Panótico Rápido® e o Wright-Giemsa, devido à sua praticidade e eficiência na diferenciação celular (Zoppei *et al.*, 2019; Costa *et al.*, 2024).

1.3.3 Tipos celulares observados na citologia vaginal

O epitélio vaginal apresenta diferentes camadas celulares que respondem diretamente à ação hormonal, o que possibilita identificação de distintos tipos celulares no esfregaço vaginal ao longo do ciclo estral. As principais células observadas são classificadas em parabasais, intermediárias pequenas e grandes, superficiais sendo estas subdivididas em nucleadas e anucleadas (Zoppei *et al.*, 2019; Brito *et al.*, 2024). Além dessas células epiteliais, também podem ser observados leucócitos, eritrócitos, bactérias e secreções, elementos que auxiliam na interpretação do estado fisiológico e reprodutivo da fêmea (Brito *et al.*, 2024; Costa *et al.*, 2024).

As células parabasais são as menores células epiteliais observadas na citologia vaginal, com formato arredondado, núcleo central grande e elevada relação núcleo-citoplasma. São típicas de fases de baixa atividade estrogênica, como o anestro, o que reflete epitélio vaginal pouco estimulado hormonalmente (Raskin; Meyer, 2012; Valenciano; Cowell, 2020).

As células intermediárias apresentam tamanho maior que as parabasais, devido à maior quantidade de citoplasma, que pode variar de moderado a abundante, e confere formato arredondado, poligonal ou até irregular (Raskin; Meyer, 2012; Brito *et al.*, 2024). Essas células podem ser subdivididas em intermediárias pequenas e intermediárias grandes. As intermediárias pequenas possuem menor quantidade de citoplasma, sendo mais próximas das células parabasais em tamanho, e são mais frequentemente observadas no diestro, fase em que há menor

influência estrogênica. Já as intermediárias grandes apresentam citoplasma mais abundante, frequentemente irregular e mais comumente encontradas no proestro, período caracterizado pelo aumento da ação do estrogênio (Valenciano; Cowell, 2020).

As células superficiais nucleadas são as maiores, com citoplasma abundante e bordas angulares. Seu núcleo é pequeno e picnótico, o que indica estágio avançado de maturação celular sob influência estrogênica (Raskin; Meyer, 2012; Brito *et al.*, 2024). As células superficiais anucleadas representam o estágio final de diferenciação celular, caracterizando-se pela ausência de núcleo devido ao processo de queratinização. São predominantes durante o estro e indicam elevada influência hormonal estrogênica sobre o epitélio vaginal (Raskin; Meyer, 2012; Valenciano; Cowell, 2020).

A presença de neutrófilos e hemácias no esfregaço vaginal é um importante indicador auxiliar na interpretação da citologia. As hemácias são frequentemente observadas no proestro, devido à diapedese eritrocitária decorrente do aumento da vascularização vaginal. Já os neutrófilos podem estar presentes em diferentes fases, sendo mais evidentes no diestro, quando ocorre um processo inflamatório fisiológico associado à descamação epitelial (Zoppei *et al.*, 2019; Costa *et al.*, 2024).

1.4 CITOLOGIA VAGINAL E DETERMINAÇÃO DAS FASES DO CICLO ESTRAL

A partir da identificação dos diferentes tipos celulares no esfregaço vaginal, a análise citológica permite a determinação das fases do ciclo estral em cadelas proestro, estro, diestro e anestro por meio da observação da predominância celular e da presença de elementos como neutrófilos e hemácias. Essas alterações estão diretamente relacionadas às variações hormonais e aos sinais clínicos apresentados pela fêmea (Brito *et al.*, 2024; Costa *et al.*, 2024).

O proestro é caracterizado pela ação do estradiol, promove aumento da vascularização e diapedese de eritrócitos para o epitélio vaginal. Citologicamente, observa-se grande quantidade de hemácias, além da presença de muco, neutrófilos, células parabasais, intermediárias pequenas e grandes, e progressivamente, células superficiais. À medida que a fase evolui, há aumento da proporção de células intermediárias grandes e superficiais, o que indica transição para o estro (Raskin; Meyer, 2012; Valenciano; Cowell, 2020).

Durante o estro, fase correspondente ao período fértil, há predomínio acentuado de células superficiais, principalmente anucleadas, podendo atingir até 80–100% das células observadas no esfregaço. Nesta fase, há ausência ou escassez de neutrófilos, isento de muco,

bem como redução significativa de hemácias, o que reflete um ambiente vaginal favorável à reprodução (Raskin; Meyer, 2012; Valenciano; Cowell, 2020).

O diestro é marcado por mudança abrupta no padrão citológico, com redução significativa das células superficiais e aumento da presença de células intermediárias e parabasais. Observa-se também retorno dos neutrófilos e, ocasionalmente, a presença de bactérias. Essa fase está associada ao fim da receptividade sexual da fêmea (Raskin; Meyer, 2012; Valenciano; Cowell, 2020).

O anestro corresponde ao período de inatividade reprodutiva, sendo caracterizado por baixa celularidade no esfregaço vaginal, com predominância de células parabasais e intermediárias. Neutrófilos podem estar presentes em pequena quantidade, enquanto hemácias geralmente estão ausentes. A mucosa vaginal apresenta-se fina e pouco estimulada hormonalmente (Zoppei *et al.*, 2019; Valenciano; Cowell, 2020).

1.5 IMPORTÂNCIA DA CITOLOGIA VAGINAL NA CLÍNICA DE PEQUENOS ANIMAIS

Diante da capacidade da citologia vaginal em refletir as alterações hormonais e as fases do ciclo estral, sua aplicação se estende além da caracterização fisiológica, tornando-se uma ferramenta fundamental na clínica veterinária de pequenos animais, especialmente na avaliação reprodutiva de cadelas e permite a identificação do estado hormonal por meio das alterações morfológicas das células epiteliais vaginais. Essas alterações refletem a dinâmica do ciclo estral, o que possibilita não apenas a identificação de suas fases, mas também a interpretação do estado funcional do trato reprodutivo, o que torna esse exame amplamente aplicável tanto no manejo reprodutivo quanto na rotina clínica (Defavari Junior, 2020; Costa *et al.*, 2024).

Nesse contexto, no âmbito reprodutivo, a citologia vaginal desempenha papel essencial na determinação do período fértil e no planejamento reprodutivo de cadelas, uma vez que as alterações celulares observadas no esfregaço vaginal refletem a ação dos hormônios estrogênicos ao longo do ciclo estral. A predominância de células superficiais, especialmente anucleadas, indica a fase de estro, caracterizada pela maior receptividade da fêmea e maior probabilidade de ovulação, o que permite a estimativa do momento mais adequado para cobertura natural ou inseminação artificial. No entanto, embora seja um método eficiente, sua utilização isolada apresenta limitações, sendo recomendada a associação com a dosagem de

progesterona para maior precisão na determinação do momento ovulatório (Borges *et al.*, 2024; Paiva *et al.*, 2024).

A citologia vaginal também auxilia na definição do momento mais adequado para a realização da castração eletiva, uma vez que a identificação da fase do ciclo estral permite evitar procedimentos durante períodos de maior vascularização uterina, como o proestro e o estro, reduzindo riscos cirúrgicos e complicações pós-operatórias (Defavari Junior, 2020; Costa *et al.*, 2024).

Além de sua aplicação reprodutiva, a citologia vaginal se destaca no âmbito clínico como importante ferramenta auxiliar no diagnóstico de alterações do trato reprodutivo. A análise da citologia vaginal permite identificar a presença de células inflamatórias, como neutrófilos, além de bactérias e debris celulares, que podem indicar processos patológicos, como vaginites e demais afecções inflamatórias. Alterações no padrão celular também podem estar associadas a distúrbios hormonais e irregularidades do ciclo estral, o que contribui para o diagnóstico diferencial entre condições fisiológicas e patológicas (Defavari Junior, 2020; Borges *et al.*, 2024).

Adicionalmente, pode auxiliar na identificação indireta de condições mais complexas, como a piometra, especialmente quando associada a achados clínicos e exames complementares (Defavari Junior, 2020; Costa *et al.*, 2024). Por ser um exame acessível, de fácil execução e com resultados rápidos, sua utilização na rotina clínica permite intervenções mais assertivas, melhora do prognóstico e aumenta a eficiência nos protocolos reprodutivos, consolidando-se como uma ferramenta indispensável na medicina veterinária de pequenos animais (Costa *et al.*, 2024; Paiva *et al.*, 2024).

Nesse contexto, sua aplicação ultrapassa o âmbito reprodutivo, atua também como importante método auxiliar na identificação precoce e no acompanhamento de alterações patológicas do trato genital. Entre essas afecções, destaca-se o Tumor Venéreo Transmissível (TVT), neoplasia de ocorrência relativamente frequente em cães, que pode acometer a mucosa genital e apresentar características citológicas sugestivas, permitindo sua suspeita durante a avaliação microscópica.

Embora o diagnóstico definitivo de neoplasias dependa da associação com outros exames complementares, a análise citológica representa um método rápido, acessível e minimamente invasivo, contribuindo para a detecção precoce de alterações celulares e para o direcionamento da conduta clínica adequada (Raskin; Meyer, 2012; Defavari Junior, 2020; Costa *et al.*, 2024; Paiva *et al.*, 2024).

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado na clínica escola da Pontifícia Universidade Católica de Goiás – Campus II, localizada no município de Goiânia, Goiás. Foram inseridas no estudo 21 cadelas saudáveis, não castradas, de diferentes idades e raças, as quais foram atendidas, no período de janeiro a abril de 2026.

Antes da inclusão, todas passaram por avaliação clínica, composta por anamnese detalhada, na qual foram coletadas informações como alimentação, contato com outros animais, histórico reprodutivo, *status* vacinal, controle de ectoparasitas e endoparasitas. Em seguida, foi realizado exame físico por meio de aferição dos parâmetros fisiológicos, coloração de mucosas, estado de hidratação, palpação abdominal e observação do sistema reprodutor externo. Quando necessário, foram considerados exames complementares para melhor caracterização do estado geral de saúde dos animais.

Para a realização do exame citológico, o material foi coletado por meio da introdução de um *swab* estéril no canal vaginal, inicialmente em ângulo aproximado de 45° e posteriormente direcionado cranialmente, conforme a anatomia vaginal. O *swab* foi então avançado até regiões mais profundas da vagina, sendo realizada leve pressão e rotação sobre a mucosa vaginal, a fim de promover adequada obtenção celular, evitando qualquer lesão ou microsangramento da mucosa.

Logo após a coleta, realizou-se a confecção das lâminas citológicas por meio do rolamento suave do *swab* sobre a superfície da lâmina de microscopia, de uma extremidade à outra, em até três passagens em diferentes regiões da lâmina, afim de promover melhor distribuição celular e evitar sobreposição do material. Esse cuidado é importante para evitar acúmulo de células, o que pode dificultar a visualização e interpretação microscópica.

Após a confecção, as lâminas foram devidamente armazenadas e posteriormente encaminhadas ao laboratório de Patologia Clínica Veterinária da PUC Goiás, onde passaram pelo processo de coloração e, em seguida, pela análise microscópica.

As lâminas foram submetidas à coloração pelo método Panótico Rápido®. Inicialmente, cada lâmina permaneceu imersa na solução fixadora à base de metanol por aproximadamente 8 segundos e, posteriormente, foi mantida em posição vertical para retirada do excesso. Em seguida, a lâmina foi imersa na solução de eosina e na sequência, na solução de azul de metileno, ambas por cerca de 8 segundos, com retirada do excesso entre as etapas.

Após essa etapa, as lâminas foram lavadas em água corrente para retirada do excesso de corante e deixadas para secagem em temperatura ambiente. Em seguida, procedeu-se à avaliação em microscopia óptica, nos aumentos de 4x, 10x e 40x, sendo realizada a contagem de 200 células em diferentes campos da lâmina aleatoriamente. A partir dessa contagem, foram determinadas as proporções relativas de células epiteliais (parabasais, intermediárias grandes e pequenas, superficiais nucleadas e anucleadas), além da presença de neutrófilos, hemácias, bactérias e/ou muco. Com base nesses achados, as amostras foram classificadas de acordo com a fase do ciclo estral em proestro, estro, diestro e anestro.

Os dados quantitativos obtidos na citologia vaginal foram tabulados no *software* Microsoft Excel®, submetidos à análise estatística descritiva. Além disso, foram elaboradas tabelas e gráficos para melhor apresentação dos resultados.

RESULTADOS

No presente estudo, foram coletadas e avaliadas amostras de 21 cadelas atendidas na Clínica Escola da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, no período de janeiro a abril de 2026. Dentre as fêmeas avaliadas, duas foram excluídas da análise por apresentar alterações clínicas compatíveis com doença reprodutiva, resultando em amostragem final composta por 19 animais.

A distribuição dos dados conforme as fases do ciclo estral identificado pela citologia vaginal está representada na Figura 1. Observou-se maior frequência de animais classificados na transição proestro/estro, seguida pelo proestro. As fases de anestro e diestro apresentaram a mesma frequência, enquanto estro e transição estro/diestro foram as menos representadas.

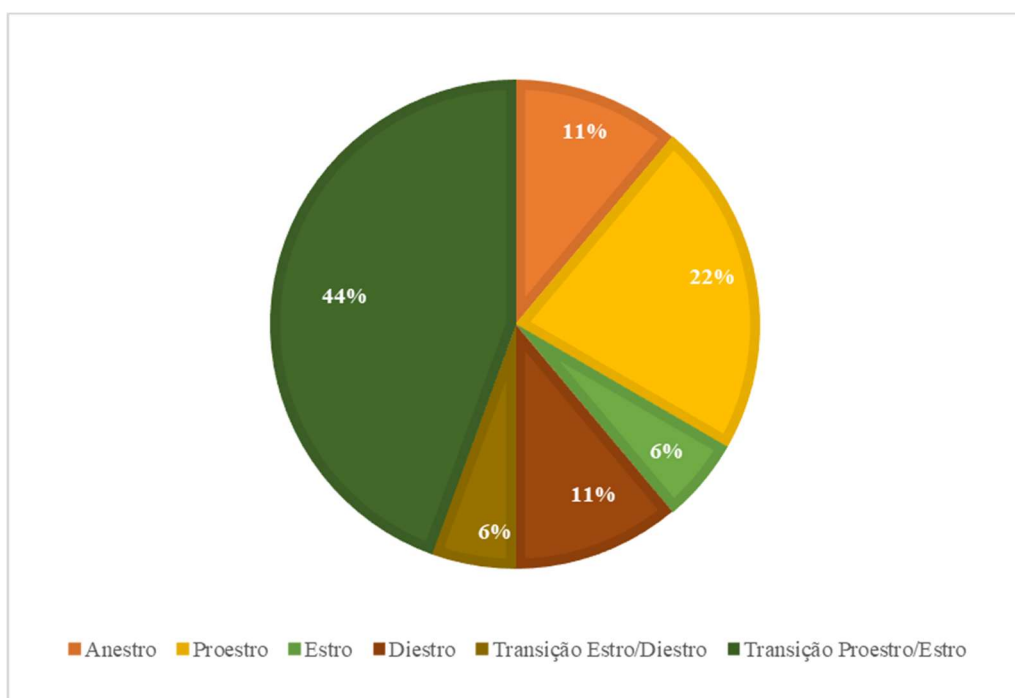


Figura 1 – Percentual das fases do ciclo estral em cadelas (n=19) avaliadas pela citologia vaginal.

Fonte: Arquivo pessoal (2026).

A fase mais frequente foi a transição proestro/estro, representada por oito cadelas avaliadas. Em seguida, foram identificadas cinco fêmeas em proestro, duas em anestro, duas em diestro, uma em estro e uma em transição estro/diestro. A contagem diferencial de 200 células por lâmina permitiu caracterizar o perfil citológico das cadelas em cada fase do ciclo estral. As principais características morfológicas das células epiteliais observadas nos

esfregaços vaginais estão apresentadas na Figura 2, enquanto os valores de média e desvio padrão da contagem celular estão descritos no Tabela 1.

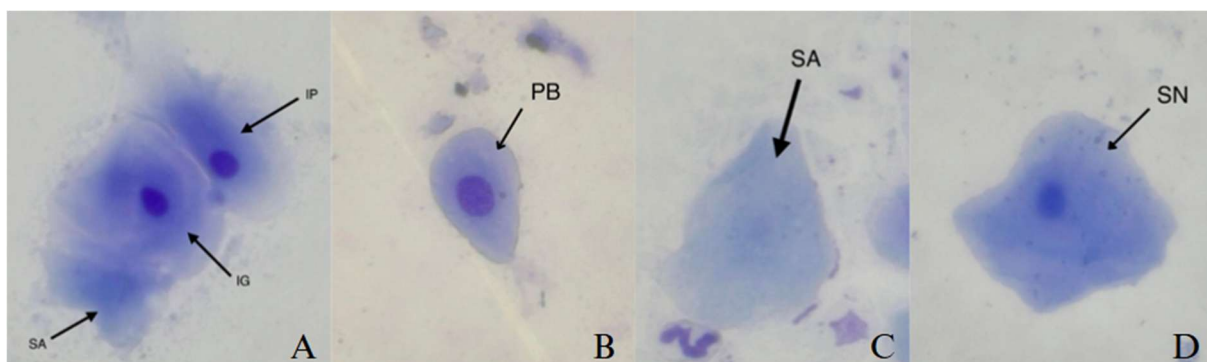


Figura 2 – Morfologia dos principais tipos celulares observados na citologia vaginal de cadelas durante as diferentes fases do ciclo estral. Esfregaços corados pelo método Panótico Rápido e avaliados em microscópio óptico com objetiva de 40x (aumento total de 400x).

Legenda: IP = intermediária pequena; IG = intermediária grande; SA = superficial anucleada; PB = parabasal; SN = superficial nucleada

Fonte: Arquivo pessoal (2026).

Tabela 1 – Média e desvio padrão da contagem diferencial de células epiteliais vaginais das cadelas avaliadas no estudo, por fase do ciclo estral.

Fase do ciclo estral	PB (média±DP)	IP (média±DP)	IG (média±DP)	SN (média±DP)	SA (média±DP)
Anestro (n=2)	9,5 ± 0,7	113,0 ± 9,9	49,0 ± 29,7	5,0 ± 7,1	25,0 ± 35,4
Proestro (n=5)	2,6 ± 4,0	57,2 ± 21,3	53,4 ± 32,4	3,2 ± 3,6	42,0 ± 21,8
Transição					
Proestro/Estro (n=8)	8,4 ± 17,4	44,6 ± 25,7	69,8 ± 32,7	13,1 ± 8,2	61,4 ± 18,2
Estro (n=1)	3,0 ± 0,0	16,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0	93,0 ± 0,0	85,0 ± 0,0
Transição					
Estro/Diestro (n=1)	0,0 ± 0,0	71,0 ± 0,0	67,0 ± 0,0	6,0 ± 0,0	12,0 ± 0,0
Diestro (n=2)	1,5 ± 2,1	63,0 ± 14,1	44,0 ± 19,8	18,0 ± 4,2	16,5 ± 2,1

Legenda: PB = células parabasais; IP = intermediárias pequenas; IG = intermediárias grandes; SN = superficiais nucleadas; SA = superficiais anucleadas; DP = desvio padrão.

Fonte: Arquivo pessoal (2026).

Nas cadelas classificadas em anestro, observou-se predomínio de células intermediárias pequenas. No proestro, verificou-se aumento progressivo de células superficiais anucleadas associado à presença de células intermediárias e hemácias. As cadelas classificadas na transição proestro/estro apresentaram aumento da proporção de células intermediárias grandes e superficiais anucleadas. No estro, observou-se maior frequência de células superficiais nucleadas e anucleadas. Na transição estro/diestro, foram observadas características citológicas intermediárias entre as duas fases, com predominância de células intermediárias e redução da proporção de células superficiais. Já no diestro, houve redução das células superficiais anucleadas e aumento relativo de células intermediárias pequenas.

Além da avaliação dos tipos celulares, também foram observados achados complementares nos esfregaços vaginais, com presença de muco, neutrófilos, bactérias e hemácias. Esses achados estão apresentados na Tabela 2, enquanto as imagens representativas das características observadas nas lâminas encontram-se na Figura 3.

Tabela 2 – Frequência de achados complementares (muco, neutrófilos, bactérias e hemácias) na citologia vaginal por fase do ciclo estral.

Fase	Muco	Hemácias	Neutrófilos	Bactérias
Anestro (n=2)	0/2 (0%)	0/2 (0%)	0/2 (0%)	1/2 (50%)
Proestro (n=5)	4/5 (80%)	3/5 (60%)	4/5 (80%)	3/5 (60%)
Transição Proestro/Estro (n=8)	6/8 (75%)	1/8 (13%)	1/8 (13%)	2/8 (25%)
Estro (n=1)	0/1 (0%)	0/1 (0%)	0/1 (0%)	1/1 (100%)
Transição Estro/Diestro (n=1)	1/1 (100%)	0/1 (0%)	1/1 (100%)	0/1 (0%)
Diestro (n=2)	1/2 (50%)	0/2 (0%)	2/2 (100%)	1/2 (50%)

Fonte: Arquivo pessoal (2026).

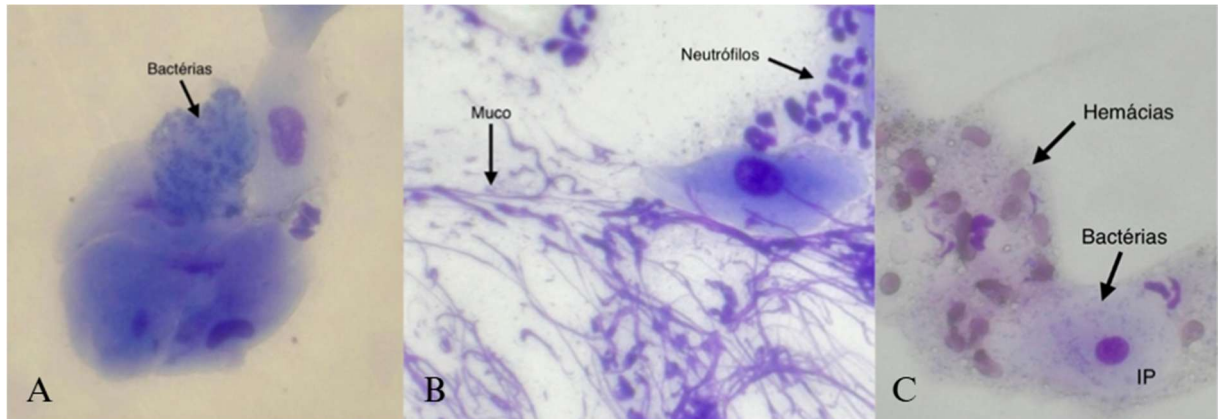


Figura 3 – Achados complementares observados nos esfregaços vaginais das cadelas avaliadas, incluindo presença de muco, neutrófilos, bactérias e hemácias. Esfregaços corados pelo método Panótico Rápido e avaliados em microscópio óptico utilizando objetiva de 40x (aumento total de 400x).

Fonte: Arquivo pessoal (2026).

O muco foi observado principalmente nas cadelas classificadas em proestro e transição proestro/estro. As hemácias foram identificadas exclusivamente em animais classificados em proestro e transição proestro/estro. Os neutrófilos foram observados com maior frequência no diestro e na transição estro/diestro, enquanto a presença bacteriana foi identificada em diferentes fases do ciclo estral, exceto na transição estro/diestro.

DISCUSSÃO

Os resultados obtidos no presente estudo demonstram que a citologia vaginal permitiu a classificação das fases do ciclo estral em todas as 19 cadelas incluídas na análise, o que reforça sua aplicabilidade como método diagnóstico prático, acessível e de fácil execução na rotina veterinária. Esses achados estão de acordo com a literatura, que descreve a citologia vaginal como um exame minimamente invasivo e capaz de refletir as alterações hormonais do ciclo estral por meio das modificações celulares observadas no epitélio vaginal (Zoppei *et al.*, 2019; Brito *et al.*, 2024).

A fase mais frequentemente identificada foi a transição proestro/estro, que representou 44% dos casos avaliados. Esse resultado demonstra que grande parte dos animais foi examinada em um momento de intensa modificação citológica, caracterizado pela substituição progressiva das células intermediárias por células superficiais sob influência crescente do estrógeno. Segundo Raskin e Meyer (2012), Valenciano e Cowell (2020) e Brito *et al.* (2024), essa fase de transição é marcada pelo aumento gradual da queratinização do epitélio vaginal, refletindo a aproximação do período fértil.

Também foram identificadas duas cadelas em anestro. Conforme descrito por Reece *et al.* (2015) e Defavari Junior (2020), essa fase corresponde ao período de repouso reprodutivo, caracterizado por baixa atividade hormonal e predominância de células intermediárias, acompanhadas por menor participação de células parabasais e superficiais. Os achados observados no presente estudo corroboram essa descrição, uma vez que as amostras apresentaram predomínio de células intermediárias pequenas e reduzida participação de células superficiais.

No proestro, observou-se predominância de células intermediárias pequenas e grandes, além da presença progressiva de células superficiais anucleadas, que demonstrou ação crescente do estrogênio sobre o epitélio vaginal. Segundo Valenciano e Cowell (2020), durante essa fase ocorre intensa proliferação e maturação celular, o que promove a substituição gradual das células menos diferenciadas por células superficiais. A presença de hemácias em 60% das cadelas avaliadas também está de acordo com o padrão esperado para o proestro, uma vez que o aumento da vascularização vaginal favorece a diapedese eritrocitária, achado frequentemente descrito nessa fase do ciclo estral (Brito *et al.*, 2024).

A elevada frequência de cadelas classificadas na transição proestro/estro demonstra a natureza dinâmica das alterações citológicas observadas ao longo do ciclo estral. Nessa fase,

verificou-se predominância de células intermediárias grandes e superficiais anucleadas, refletindo o processo de maturação do epitélio vaginal sob influência crescente dos estrógenos. Segundo Raskin e Meyer (2012) e Valenciano e Cowell (2020), a transição entre proestro e estro é caracterizada pelo aumento progressivo da cornificação celular e pela elevação da proporção de células superficiais, acompanhando a aproximação do período ovulatório. Os resultados observados no presente estudo corroboram essas descrições, uma vez que as cadelas classificadas nessa fase apresentaram perfil citológico intermediário entre o proestro e o estro.

No estro, verificou-se elevada proporção de células superficiais nucleadas e anucleadas, além da ausência de hemácias e neutrófilos, características compatíveis com a fase fértil. Conforme descrito por Raskin e Meyer (2012) e Valenciano e Cowell (2020), o estro é marcado pelo predomínio de células superficiais devido à intensa ação estrogênica sobre o epitélio vaginal. Apesar de apenas uma cadela ter sido classificada nessa fase, o padrão citológico observado mostrou-se compatível com as características descritas na literatura.

Além disso, a única cadela classificada em estro apresentou identificação bacteriana. Conforme descrito por Schäfer-Somi e colaboradores (2024), a microbiota vaginal canina sofre alterações ao longo do ciclo estral, sendo possível a observação de bactérias mesmo em animais clinicamente saudáveis. Dessa forma, a presença bacteriana observada no presente estudo não permite, isoladamente, estabelecer sua origem ou significado clínico, devendo ser interpretada em conjunto com o histórico do animal, os achados clínicos e os demais resultados citológicos.

Segundo Schäfer-Somi e colaboradores (2024), gêneros bacterianos como *Prevotella* spp., *Porphyromonas* spp. e *Corynebacterium* spp. podem fazer parte da microbiota vaginal fisiológica da espécie canina. Além disso, bactérias oportunistas como *Escherichia coli* e *Streptococcus canis* também podem ser encontradas sem representar, necessariamente, um quadro patológico. Dessa forma, os achados bacterianos observados no presente estudo reforçam a importância da interpretação citológica associada à avaliação clínica de cada animal.

A identificação da transição estro/diestro em uma das cadelas avaliadas demonstra a importância da citologia vaginal no acompanhamento das mudanças hormonais ao longo do ciclo estral. Segundo Raskin e Meyer (2012), a etapa de transição entre o estro e diestro é caracterizada por alterações citológicas graduais, com redução das células superficiais e retorno progressivo dos neutrófilos. No presente estudo, observou-se predominância de células intermediárias pequenas e grandes, associada à redução das células superficiais anucleadas e discreta presença de neutrófilos, padrão compatível com a transição entre o estro e o diestro. Esses achados reforçam a importância do acompanhamento seriado, principalmente quando o

objetivo é determinar com maior precisão o período ovulatório (Paiva *et al.*, 2024).

Os animais no diestro apresentaram maior proporção de células intermediárias pequenas, acompanhado da redução das células superficiais anucleadas e do retorno dos neutrófilos, o que refletiu transição do ambiente estrogênico para o dominado pela progesterona. A identificação bacteriana em 50% das cadelas nessa fase merece atenção clínica, uma vez que a progesterona promove alterações no ambiente vaginal e uterino que podem favorecer a proliferação bacteriana (Johnston; Kustritz; Olson, 2001). Entretanto, conforme descrito por Costa e colaboradores (2024), a presença de bactérias no esfregaço vaginal deve ser interpretada em conjunto com os achados clínicos e citológicos, já que nem sempre está associada a processos infecciosos.

A exclusão de uma das cadelas ocorreu devido à intensa neutrofilia associada à elevada presença bacteriana, que dificultou a delimitação da fase do ciclo estral a qual a fêmea se enquadrava, evidenciando a importância da avaliação clínica associada à citologia vaginal. Conforme descrito por Defavari Junior (2020) e Costa *et al.* (2024), alterações inflamatórias do trato reprodutivo podem modificar significativamente o padrão citológico, o que dificulta a identificação correta da fase do ciclo estral quando o exame é interpretado isoladamente.

A outra cadela foi excluída por apresentar características citológicas compatíveis com TVT. A presença de células neoplásicas na amostra comprometeu a avaliação do padrão celular fisiológico do epitélio vaginal, impossibilitando a correta determinação da fase do ciclo estral. Conforme descrito por Raskin e Meyer (2012), Defavari Junior (2020), Costa *et al.* (2024) e Paiva *et al.* (2024), a citologia vaginal pode auxiliar na suspeita de afecções reprodutivas, incluindo neoplasias como o TVT, uma vez que alterações celulares patológicas podem se sobrepor às modificações fisiológicas observadas durante o ciclo estral.

De forma geral, os resultados obtidos confirmam a eficácia da citologia vaginal como ferramenta auxiliar no manejo reprodutivo de cadelas, que permite identificar as fases do ciclo estral por meio de alterações celulares características. Entretanto, as variações individuais observadas entre os animais e a presença de fases de transição demonstram que a interpretação citológica deve sempre ser associada à avaliação clínica e, quando necessário, a exames complementares, como a dosagem de progesterona sérica, para maior precisão na determinação do período ovulatório (Borges *et al.*, 2024; Paiva *et al.*, 2024).

Entre as limitações do presente estudo, destaca-se a realização de apenas uma coleta citológica por cadela, o que impossibilitou o acompanhamento das alterações celulares ao longo de todo o ciclo estral. Além disso, a ausência de exames complementares, como a dosagem

sérica de progesterona, limitou uma correlação mais precisa entre os achados citológicos e o estado hormonal das fêmeas avaliadas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo demonstrou que a citologia vaginal foi eficaz na determinação das fases do ciclo estral das cadelas avaliadas, permitiu identificar alterações celulares características e correlacioná-las com as modificações hormonais e fisiológicas descritas na literatura. A análise citológica possibilitou a classificação das fêmeas em anestro, proestro, estro, diestro e fases de transição entre proestro/estro e estro/diestro, com evidência da aplicabilidade do método na avaliação reprodutiva de cadelas atendidas na rotina clínica veterinária.

Além disso, a identificação de alterações citológicas compatíveis com fases de transição reforçou a importância do acompanhamento citológico na interpretação das modificações dinâmicas do ciclo reprodutivo da espécie canina.

Dessa forma, os objetivos propostos pelo estudo foram alcançados, o que demonstrou que a citologia vaginal constitui ferramenta prática, acessível, minimamente invasiva e de grande relevância na medicina veterinária reprodutiva. Sua utilização contribui não apenas para a determinação das fases do ciclo estral e do período fértil, mas também para o acompanhamento clínico e auxílio na identificação de alterações do trato reprodutivo feminino.

Entretanto, a interpretação citológica não deve ser realizada de forma isolada, especialmente em fases de transição do ciclo estral ou na presença de alterações inflamatórias, sendo recomendada sua associação com avaliação clínica e exames complementares para maior precisão diagnóstica. Além disso, a ausência de acompanhamento seriado das fêmeas ao longo de todas as fases do ciclo e a não realização de exames hormonais complementares constituíram limitações do presente estudo.

Por fim, ressalta-se a importância da realização de novos estudos associando a citologia vaginal a métodos hormonais complementares e ao acompanhamento seriado das fêmeas ao longo do ciclo estral, visando ampliar o conhecimento sobre as alterações citológicas e fortalecer a aplicabilidade da citologia vaginal na rotina clínica e reprodutiva.

REFERÊNCIAS

- ASPINALL, V.; CAPPELLO, M. Introduction to veterinary anatomy and physiology textbook. St. Louis: **Elsevier Health Sciences**, 2015.
- BORGES, T. B. et al. Citologia vaginal de cadelas submetidas aplicacao de anticoncepcionais injetaveis. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 6, n. 9, p. 1599-1615, 2024.
- BRITO, E. F. Estimativa estral por citologia vaginal e percepcao dos tutores acerca de problemas reprodutivos de cadelas no municipio de Patos-PB. (Monografia). Patos: Centro Universitario de Patos, **Repositorio Institucional do Unifip**, v. 9, n. 1, 2024.
- CONCANNON, P. W. Ciclos reprodutivos da cadela domestica. **Animal Reproduction Science**, v. 124, n. 3-4, p. 200-210, 2011.
- COSTA, C. R. et al. A citologia vaginal como ferramenta para monitoramento do ciclo estral em cadelas. **Editora Impacto Cientifico**, p. 1526-1532, 2024.
- COWELL, R. L. et al. Cowell and Tyler's Diagnostic Cytology and Hematology of the Dog and Cat. 5. ed. St. Louis: **Elsevier**, 2020.
- DEFAVARI JUNIOR, L. A. Determinação do ciclo estral por citologia vaginal em cadelas: Revisão de literatura. 2020. 29 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) - **Centro Universitário Luterano de Palmas**, Palmas, 2020.
- FREITAS, L. A. Avaliacao ultrassonografica bidimensional e Doppler e perfil proteomico uterino durante o ciclo reprodutivo de cadelas. (Tese). [local desconhecido]: [editora desconhecida], 2017.
- GONCALVES, P. B. D.; FIGUEIREDO, J. R.; FREITAS, V. J. F. (ed.). Biotecnicas aplicadas a reproducao animal. Sao Paulo: **Varela**, 2002.
- HAFEZ, E. S. E.; HAFEZ, B. (ed.). Reproduction in Farm Animals. 7. ed. Ames: **John Wiley & Sons**, 2013.
- JOHNSTON, S. D.; KUSTRITZ, M. V. R.; OLSON, P. N. S. Canine and Feline Theriogenology. Philadelphia: **Saunders**, 2001.
- KONIG, H. E.; LIEBICH, H. G. Anatomia dos animais domesticos: texto e atlas colorido. Porto Alegre: **Artmed**, 2021.
- PAIVA, J. H. C. et al. Aplicabilidade do exame de Papanicolau e dosagem de progesterona na inseminacao artificial em cadelas. **Seven Editora**, p. 1121-1128, 2024.
- RASKIN, R. E.; MEYER, D. J. Citologia clinica de caes e gatos: atlas colorido e guia de interpretacao. 2. ed. Rio de Janeiro: **Elsevier**, 2012.
- REECE, W. O. et al. (ed.). Dukes: fisiologia dos animais domesticos. 13. ed. Rio de Janeiro: **Guanabara Koogan**, 2015.

SCHAFER-SOMI, S. et al. The cultivable bacteria colonizing canine vagina during proestrus and estrus: a large-scale retrospective study of influencing factors. **Animals**, v. 14, n. 23, p. 3460, 2024.

ZOPPEI, A. P. et al. Morfofisiologia ovariana das cadelas. **Enciclopédia Biosfera**, Goiania, v. 16, n. 29, p. 1102-1118, 2019.

ANEXOS

35

ANEXO I

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE PUBLICAÇÃO DE PRODUÇÃO
ACADÊMICA

O(A) estudante Maria Clara Guimaraes Daide
do curso de Medicina Veterinária, matrícula 20222013000040,
telefone: (62) 99233-1976, e-mail mbuenodavide@gmail.com,
na qualidade de titular dos direitos autorais, em consonância com a Lei no 9.610/98 (Lei
dos Direitos do autor), autoriza a Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás)
a disponibilizar o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado
Uso da citologia vaginal na identificação da fase do ciclo
estral em cadelas

gratuitamente, sem ressarcimento dos direitos autorais, por 5 (cinco) anos, conforme
permissões do documento, em meio eletrônico, na rede mundial de computadores, no
formato especificado (Texto (PDF); Imagem (GIF ou JPEG); Som (WAVE, MPEG,
AIFF, SNS); Vídeo (MPEG, MWV, AVI, QT); outros, específicos da área; para fins de
leitura e/ou impressão pela internet, a título de divulgação da produção científica gerada
nos cursos de graduação da PUC Goiás.

Goiânia, 01 de junho de 2026.

Assinatura do(s) autor(es): Maria Clara Guimaraes Daide

Nome completo do autor: Maria Clara Guimaraes Daide

Assinatura do professor- orientador: [Assinatura]

Nome completo do professor-orientador: Elster Silva Borges de Moraes