

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

LISANDRA TIANE ALVES DE ALMEIDA SILVA
VANESSA GOSMES FERREIRA FIGUÊIROA DE MELO

**PRINCIPAIS PARÂMETROS
ULTRASSONOGRÁFICOS OBSERVADOS NO
ACOMPANHAMENTO GESTACIONAL EM CADELAS:
REVISÃO DE LITERATURA**

RECIFE/PE
JUNHO 2023

LISANDRA TIANE ALVES DE ALMEIDA SILVA
VANESSA GOSMES FERREIRA FIGUÊIROA DE MELO

**PRINCIPAIS PARÂMETROS
ULTRASSONOGRÁFICOS OBSERVADOS NO
ACOMPANHAMENTO GESTACIONAL EM CADELAS:
REVISÃO DE LITERATURA**

Monografia apresentado ao Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Professor(a) Orientador(a): Ms. Dyeime Ribeiro de Sousa

RECIFE/PE
JUNHO 2023

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 2338/ O.

S586p Silva, Lisandra Tiane Alves de Almeida.
Principais parâmetros ultrassonográficos observados no
acompanhamento gestacional em cadelas: revisão de literatura / Lisandra
Tiane Alves de Almeida Silva; Vanessa Gomes Ferreira Figueiroa de Melo.
- Recife: O Autor, 2023.
27 p.

Orientador(a):Msc. Dyeime Ribeiro de Sousa.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário
Brasileiro – UNIBRA. Bacharelado em Medicina Veterinária, 2023.

Inclui Referências.

1. Anormalidades. 2. Desenvolvimento fetal. 3. Pré-parto. 4.
Viabilidade fetal. I. Melo, Gomes Ferreira Figueiroa de. II. Centro
Universitário Brasileiro. - UNIBRA. III. Título.

CDU: 619

LISANDRA TIANE ALVES DE ALMEIDA SILVA
VANESSA GOSMES FERREIRA FIGUÊIROA DE MELO

**PRINCIPAIS PARÂMETROS
ULTRASSONOGRÁFICOS OBSERVADOS NO
ACOMPANHAMENTO GESTACIONAL EM CADELAS:
REVISÃO DE LITERATURA**

Monografia aprovada como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária, pelo Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA, por uma comissão examinadora formada pelos seguintes professores:

Professora Orientadora Ms. Dyeime Ribeiro de Sousa

Professor(a) Examinador(a)

Professor(a) Examinador(a)

Recife, _____ de _____ de

2023.NOTA: _____

*Dedicamos este trabalho
primeiramente a Deus, aos nossos pais,
familiares e amigos.*

AGRADECIMENTOS 1

Agradeço primeiramente a Deus e a Maria Santíssima, por sempre terem me acompanhado nesta jornada, na qual não foi nada fácil. Foram eles que abriram as portas quando muitos “nãos” foram ditos e quem também me deu forças para concluir com êxito esta profissão gratificante.

Agradeço aos meus pais, Patrícia Almeida e André Luis, pelo apoio, perseverança e confiança. Por sempre acreditarem que sou capaz de conquistar o mundo e me derem oportunidades. Sempre os levarei em meu coração cheio de gratidão e amor.

Agradeço a minha irmã e médica veterinária, Alana Tiane. Ela é minha maior inspiração, minha melhor amiga e companheira. Na qual sempre dividiu e compartilhou sua maior parte da existência comigo.

Agradeço ao meu marido Francisco de Assis, que apesar de não conviver no meio, aprendeu a admirar a medicina veterinária e aos animais. Obrigada por me apoiar nessa longa jornada e de ter acolhido da melhor forma.

Agradeço aos meus filhos de pelos, que participaram tanto dessa jornada como qualquer outra pessoa. Dedico a Nina, Rebeca, Dr. Shimit, Lara, Charllotte, Estela, Théo, Joe e Severino. Vocês me tornaram um ser humano muito melhor.

Agradeço aos meus colegas de profissão Abdieel Rodrigues, Deivison Ferraz e Silmara Rosely, que me encorajaram e me ensinaram com muita paciência e amor. Além disso, sou grata aos anjos pacientes Logan, Rock, Guerreiro, Bruce e Áurea, que marcaram minha graduação e ensinaram o verdadeiro amor pela profissão, a verdadeira responsabilidade e coragem.

Agradeço aos meus colegas de faculdade, Vanessa Figueirôa, Miguel Pietro e Clecianny Barbosa, pelo companheirismo e apoio. Vocês fizeram diferença em minha jornada. A vocês dedico minhas conquistas, meus sonhos e este trabalho de conclusão de curso. Apenas Obrigada.

Lisandra Tiane Alves de Almeida Silva

AGRADECIMENTOS 2

A Deus em primeiro lugar, que sempre me conduziu com as devidas lições de amor, fraternidade e compaixão hoje e sempre.

A minha Mãe Aliete Figueirôa, que sempre acreditou e me incentivou até os últimos dias de sua vida. E mesmo depois de sua partida sempre senti sua presença me acalmando em determinados momentos. Você continua sendo minha maior inspiração (*In Memoriam*).

Ao meu Pai Mário Figueirôa, que foi o homem mais honesto, carinhoso e honroso que conheci. E trabalhou muito para sempre me dar a melhor educação (*In Memoriam*).

Ao meu esposo Willame Moraes pela dedicação oferecida, pelos momentos de companheirismo, pela compreensão aos momentos de ausência, por me dar força e sustentabilidade financeira do início ao fim da graduação.

Às minhas filhas, Brunna e Luanna Figueirôa, que me apoiaram e incentivaram com cada palavra de carinho e por todos os momentos de estudos compartilhados. Vocês foram essenciais para a minha formação. Amo vocês.

Às minhas tias, Alzinete Veloso, Aldail Ferreira, Alzenira Ferreira e Gisoneide Araújo, por segurarem a minha mão no momento que mais precisei e fazendo um papel de mãe com cada palavra de carinho, incentivo, orações e vibrações.

Aos meus amados primos, Bruno Veloso, Felipe Veloso e Marina Ferreira, por sempre acreditar, torcer por mim e que me fizeram ver que desistir não era uma opção.

Às minhas doutoras, Andresa Oliveira, Alana Tiane, Tainá Saraceni, Camila Almeida, Luzilene Souza, Rafaela Prado, pelas correções e ensinamentos que me permitiram apresentar um melhor desempenho no meu processo de formação profissional.

Às minhas companheiras de trabalho, Christiane Shirley, Renata Alencar e Doutora Graça Montenegro, por cada minuto de paciência e compreensão. Gratidão.

As minhas amigas Lucinalva Campos e Karla Vilaça, por cada momento dividido de desespero, alegrias, choros, ausências e desabafos. Sem esse ombro amigo de vocês eu estaria perdida. Em especial ao meu querido amigo Miguel

Santiago, que foi um anjo em minha vida e passou a ser um membro da minha família. Sem você não teria passado por tudo sem enlouquecer.

E por fim, à minha querida amiga Lisandra Tiane, companheira de TCC, que foi meus braços e minhas pernas nos momentos que mais fraquejei. Sem você eu teria me perdido no meio do caminho e não teria chegado tão longe. Essa conquista é sua também. Gratidão por toda força que me deste. Amo você.

Vanessa Gomes Ferreira Figueirôa de Melo

“Nós, seres humanos, estamos na natureza para auxiliar o progresso dos animais, na mesma proporção que os anjos estão para nos auxiliar. Portanto, quem maltrata os animais, não aprendeu a amar.”

(Chico Xavier)

PRINCIPAIS PARÂMETROS ULTRASSONOGRÁFICOS OBSERVADOS NO ACOMPANHAMENTO GESTACIONAL EM CADELAS: REVISÃO DE LITERATURA

Lisandra Tiane Alves de Almeida Silva
Vanessa Gomes Ferreira Figueirôa de Melo
Dyeime Ribeiro de Sousa¹

Resumo:

A ultrassonografia é um exame fundamental no diagnóstico e acompanhamento gestacional. Deve ser realizado de forma categorizada e sistemática, visando avaliar o processo da organogênese, da ecobiometria fetal, da viabilidade fetal e o acompanhamento minucioso dos dias que antecedem o momento da pré-parturição. A realização e acompanhamentos, são essenciais para prevenção e redução de perdas das ninhadas. O presente estudo tem como objetivo apresentar a importância ultrassonográfica no acompanhamento gestacional para melhor avaliar o desenvolvimento fetal e a detecção de possíveis anormalidades. Foi utilizado como base para pesquisa, artigos completos, artigos de revisão e livros, em sites científicos, como o PubMed, Scielo e Google acadêmico. Os resultados alcançados, mostram a eficácia do exame ultrassonográfico, principalmente, para detecção de anomalias, sexagem fetal e em momentos que antecedem o parto. A importância da avaliação da desaceleração da frequência cardíaca em conjunto com a verificação do índice de resistividade da artéria(s) umbilical(is) e a previsão do parto através de cálculos e medições fetais. Portanto, conclui-se que esse método detalhado de acompanhamento diminui os riscos de morte tanto da mãe, quanto dos fetos e proporcionam uma gestação mais segura devido à grande quantidade de informações obtidas.

Palavras-chave: Anormalidades; Desenvolvimento fetal; Pré-parto; Viabilidade fetal.

¹ Professora da UNIBRA. Mestre. E-mail: dyeime.ribeiro@grupounibra.com

MAIN ULTRASONOGRAPHIC PARAMETERS OBSERVED IN PREGNANCY FOLLOW-UP IN BITCHES: LITERATURE REVIEW

Lisandra Tiane Alves de Almeida Silva
Vanessa Gomes Ferreira Figuêiroa de Melo
Dyeime Ribeiro de Sousa

Abstract:

Ultrasonography is a fundamental exam for the diagnosis and gestational follow-up. It must be performed in a categorized manner, systematically evaluating different analyzes, such as the organogenesis process, fetal ecobiometry, fetal viability and careful monitoring of the days preceding the moment of pre-parturition. Therefore, carrying out these follow-ups is essential for preventing and minimizing losses of brooding, in which they must be carried out in different phases and regularly, mainly in female dogs that followed the surgical intervention. The present study aims to present the importance of ultrasound in gestational monitoring to better assess the development and detection of possible abnormalities, fetal deaths and their consequences, stimulating their request in clinical routines. It was used as a basis for research articles, books and scientific studies. The results achieved show the effectiveness brought by the ultrasound examination, especially in the moments that precede the pre-parturition. The importance of assessing heart rate deceleration in conjunction with checking the resistivity index of the umbilical artery(ies) and predicting parturition through fetal studies and measurements. Therefore, it is concluded that this detailed method of monitoring reduces the risk of death for both the mother and the fetuses and provides a safer pregnancy due to the large amount of information that occurs.

Key words: Abnormalitus; Development; Prepartum; Fetal Viability

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1: Radiografia de uma cadela gestante com 54 dias..... | 18 |
| Figura 2: Imagem ultrassonográfica de bexiga em modo B em cadela gestante. | 20 |
| Figura 3: Imagem ultrassonográfica do Doppler pulsado fetal. | 21 |
| Figura 4: Imagem de mapeamento Doppler em cores em ovário de cadela gestante, com detecção do corpo lúteo e sua vascularização. | 21 |
| Figura 5: Imagem ultrassonográfica 3D/4D de feto canino com 35 dias. Detecção do focinho (f), mão (ma), pescoço (ps) e orelhas (o)..... | 22 |
| Figura 6: Imagem ultrassonográfica da vesícula gestacional. | 25 |
| Figura 7: Imagem ultrassonográfica da vesícula embrionária em cadela com identificação da cabeça (linha pontilhada) e corpo do embrião (seta)..... | 25 |
| Figura 8: Imagem ultrassonográfica de crânio fetal com ventrículos cerebrais preenchidos por moderada quantidade de conteúdo anecogênico (seta branca). | 26 |
| Figura 9: Imagem ultrassonográfica de coluna vertebral de feto canino (setas amarelas). | 27 |
| Figura 10: Imagem ultrassonográfica do coração fetal em corte longitudinal..... | 28 |
| Figura 11: Imagem ultrassonográfica de útero gravídico em cadela, com presença de estruturas ecogênicas em seu interior (A). Durante a cesariana, verificou-se que estruturas condiziam com tecidos fetais, indicando presença de maceração fetal (B). | 28 |
| Figura 12: Imagem ultrassonográfica de feto mumificado, observando-se presença de conteúdo uterino ecogênico denso e estrutura circunscrita (setas pretas) de conteúdo heterogêneo com estruturas calcificadas (setas brancas). | 29 |
| Figura 13: Imagem ultrassonográfica de abdômen fetal, evidenciando a vesícula urinária (seta amarela). | 29 |
| Figura 14: Imagem ultrassonográfica de rim fetal, com 50 dias de gestação..... | 30 |
| Figura 15: Imagem ultrassonográfica de fetos caninos, com a visualização de estrutura estomacal (seta amarela)..... | 31 |
| Figura 16: Imagem ultrassonográfica de feto canino, com visualização das alças intestinais com possível identificação de estratificação da parede (setas amarelas). | 31 |
| Figura 17: Imagem ultrassonográfica de feto canino, com possível diferenciação de | |

| | |
|---|----|
| ecogenicidade entre estrutura pulmonar e hepática (setas amarelas)..... | 32 |
| Figura 18: Imagem ultrassonográfica de sexagem fetal em caninos. Identificação pela estrutura em forma piriforme e com linha hiperecótica central – fêmea. | 33 |
| Figura 19: Imagem ultrassonográfica de sexagem fetal em caninos. Identificação pela presença de linha hiperecogênica localizada caudalmente em região inguinal (seta verde) - macho. | 33 |
| Figura 20: Imagem ultrassonográfica do interior da cavidade coriônica (ICC) de feto de raça Shih Tzu. | 34 |
| Figura 21: Imagem ultrassonográfica da mensuração cranial em corte transversal avaliando o diâmetro biparietal..... | 34 |
| Figura 22: Imagem ultrassonográfica de estrutura renal (seta amarela) bem desenvolvida semelhante a um canino adulto. Realização da mensuração renal para melhor assertividade quanto a idade gestacional..... | 35 |
| Figura 23: Imagem ultrassonográfica do fêmur de feto canino da raça bulldog francês. | 36 |

Sumário

| | |
|--|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO..... | 14 |
| 2 METODOLOGIA..... | 15 |
| 3 DESENVOLVIMENTO | 16 |
| 3.1 Histórico ultrassonográfico | 16 |
| 3.2 Princípios da ultrassonografia | 17 |
| 3.4 Duração da gestação canina | 18 |
| 3.5 Diagnóstico gestacional | 19 |
| 3.6 Ultrassonografia Gestacional | 19 |
| 3.7 Avaliação do desenvolvimento, viabilidade e maturidade materno-fetal | 23 |
| 3.7.1 Sistema Nervoso e Osteomuscular..... | 25 |
| 3.7.2 Sistema cardiovascular | 27 |
| 3.7.3 Sistema urinário | 29 |
| 3.7.4 Sistema digestório..... | 30 |
| 3.7.5 Sistema respiratório | 31 |
| 3.7.6 Avaliação de outras estruturas..... | 32 |
| 3.8 Sexagem fetal | 32 |
| 3.9 Idade gestacional..... | 33 |
| 3.10 Principais parâmetros avaliados próximo a data de parturição..... | 35 |
| 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 37 |
| 5 REFERÊNCIAS | 38 |

1 INTRODUÇÃO

A ultrassonografia (USG) é uma técnica de imagem, muito utilizada na medicina veterinária, principalmente para avaliação abdominal em pequenos animais, pois possibilita uma análise detalhada dos órgãos e estruturas, com alta sensibilidade e agilidade, além de ser um exame de baixo custo, seguro, acurado e não invasivo (FELICIANO; ASSIS; VICENTE, 2019). As limitações estão relacionadas a qualidade do aparelho, a experiência do operador e as condições físicas e emocionais da paciente (SILVA *et al.*, 2020).

Esse exame foi incorporado a medicina veterinária em 1966, como pesquisa, na identificação gestacional em caprinos, no qual foi possível aferir a frequência cardíaca do feto e o tempo gestacional (SALES; BRAGA; FILHO, 2019), atualmente, é extensamente difundida e empregada como forma de diagnóstico.

A ultrassonografia não proporciona somente a detecção precoce da gestação, mas também fornece informações importantes para monitorar a saúde materno-fetal, sendo possível analisar, detalhadamente, os órgãos fetais e sua viabilidade, ecobiometria, idade gestacional, anormalidades, morte fetal, mumificação, maceração fetal e provável data do parto (APPARÍCIO; VICENTE, 2015; RUMIGUANO; CASTILLO; ARMAS, 2022).

O acompanhamento ultrassonográfico gestacional, deve ocorrer para prevenir sofrimento fetal e materno, para minimizar de perdas das ninhadas, para reduzir prejuízos econômicos. Além disso, para evitar possíveis complicações no momento do parto, com o número e tamanho dos fetos, assim podendo auxiliar e encaminhar para o procedimento cirúrgico (GAIKWAD *et al.*, 2020; RUMIGUANO; CASTILLO; ARMAS, 2022).

Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo realizar uma revisão de literatura, apresentar os principais parâmetros avaliados durante o pré-natal, a importância ultrassonográfica no acompanhamento gestacional em cadelas e no desenvolvimento do feto.

2 METODOLOGIA

Para a composição do presente estudo foi realizado um levantamento bibliográfico entre os meses de fevereiro a maio de 2023 nas bases de dados Scielo, PUBVET, BDTD, PUBMED, Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), Biblioteca Virtual de Medicina Veterinária e Zootecnia (BVS) e Google Acadêmico de artigos científicos. Utilizando como descritores isolados ou em combinação: ultrassonografia, acompanhamento gestacional, ecobiometria fetal, avanços na ultrassonografia gestacional sendo realizada adicionalmente a consulta de livros acadêmicos para complementação das informações sobre fisiologia reprodutiva das cadelas, organogênese fetal e morte fetal, histórico ultrassonográfico e seus principais princípios, sem restrição de idiomas, publicados entre 2019 a 2023.

Foram pesquisados 43 artigos, 8 livros, 6 teses, 9 dissertações e 2 trabalhos de conclusão de curso (TCC). Para a seleção do material, foi efetuado a leitura dos títulos e resumos desses artigos, visando uma maior aproximação e conhecimento, sendo excluídos 25 materiais que não tiveram relação e relevância com o tema. Após a seleção, buscaram-se os textos que se encontravam disponíveis na íntegra, sendo eles inclusos na revisão.

3 DESENVOLVIMENTO

3.1 Histórico ultrassonográfico

A história da ultrassonografia remota a Grécia, quando o filósofo e matemático Pitágoras ao afinar as cordas vibrantes, autêntica o sonômetro. No século XV, Galileu Galilei confirmou a teoria de que o som propagava por meio de ondas quando provocada por ação mecânica externa (NIELSEN *et al.*, 2021).

Em 1793, o físico italiano Spallanzani, observando a habilidade aérea dos morcegos de voarem no escuro, postulou a utilização sonora por meio de eco localização. Em 1880, os irmãos Curie, descobriram o efeito piezelétrico, sobre uma superfície cristalina gerando um potencial elétrico maior que uma frequência de 20 khz, chamado de ultrassom (CARBELO; SOSA; GONZÁLEZ, 2019).

Quando direcionado a uma superfície, houve transformação energética mecânica em elétrica, refletindo as informações sobre a superfície penetrada. Essa descoberta foi um grande passo na tecnologia, que foi desfrutada na Segunda Guerra mundial para fins militares, auxiliando o exército naval na captação a distância de submarinos inimigos (CARVALHO, 2020).

O ultrassom chegou à medicina humana, como método terapêutico para tratamento de patologias articulares. Porém, em 1951, John Reid, construiu juntamente com engenheiros, um instrumento capaz de captar imagens ultrassonográficas em modo bidimensional e, em 1957, o médico americano Douglas Howry a introduziu como método diagnóstico na medicina (DIETRICH *et al.*, 2022).

Contudo, os pacientes precisavam entrar em uma banheira com água, para realizar o exame e assim produzir imagens, que eram de baixa qualidade e pouco prático. A chegada ao Brasil foi em 1970, para o acompanhamento pré-natal em mulheres gestantes (SHEN *et al.*, 2021).

Na medicina veterinária, a ultrassonografia foi introduzida em 1966, como método de pesquisa para auxiliar na identificação gestacional em ovelhas, avaliando não só o feto, mas também a frequência cardíaca e a data de previsão do parto. (SALES; BRAGA; BRAGA-FILHO, 2019).

A utilização do exame ultrassonográfico cresceu significativamente como método de diagnóstico complementar, sendo utilizado para avaliação abdominal, torácica, ocular, muscular e articular, proporcionando um diagnóstico, seguro, não invasivo, de qualidade, eficaz, acurado e acessível, possibilitando a avaliação

detalhada da arquitetura e parênquima tecidual (CRUZ *et al.*, 2021; PAPALÉO; DE SOUZA, 2019).

Vale ressaltar que se tornou uma importante ferramenta na teriogenologia de pequenos animais, melhorando o acompanhamento materno-fetal, permitindo o diagnóstico precoce da gestação e de anormalidades (APPARÍCIO; VICENTE, 2015), bem como a provável data de parto (FROES; GIL, 2019).

3.2 Princípios da ultrassonografia

O ultrassom é um termo aplicado as ondas sonoras inaudíveis, de frequências acima de 20 KHz. Quando produzidas no aparelho ultrassonográfico, as mesmas interagem de formas variadas com o tecido a depender do seu meio de propagação. Ele promove por meio de vibrações a produção de pulsos sonoros que são absorvidos, refletidos e refratados em diferentes velocidades (MANTZIARAS; LUVONI, 2022).

O feixe ultrassonográfico é produzido pelo estímulo elétrico, criado pelos cristais de quartzo presentes nos transdutores. A vibração determina a frequência utilizada a depender da pressão mecânica exercida, convertendo-a em energia sonora (CAMPOS, 2021).

Os transdutores são considerados unidades básicas no aparelho de ultrassom. Atua como fonte condutora sonora e ao mesmo tempo como detector de ondas. Atualmente, os equipamentos multifrequenciais, são classificados em lineares, convexos e setoriais (PENG *et al.*, 2021).

Os transdutores lineares produzem feixes sonoros em linhas paralelas, possuem ondas sonoras de alta frequência, o que possibilita uma melhor qualidade da imagem, permitindo a visualização detalhada de órgãos superficiais. Os transdutores convexos e setoriais produzem feixes sonoros divergentes em formato de cunha. Sua utilização é adequada para estruturas cujo acesso é limitado, como avaliação cardíaca e em animais de grande porte ou de grande composição tecidual adiposa. Por possuírem ondas de baixa frequência permitem avaliações profundas, porém, há uma perda na qualidade da imagem (WESTERWAY; BASSEAL, 2022).

3.3 Limitações ultrassonográficas

As limitações do exame ultrassonográfico gestacional variam desde qualidade do aparelho até a qualificação técnica dos operadores. É preciso que haja completa

responsabilidade e conhecimento deles para uma avaliação próxima da assertividade. Além disso, fatores relacionados ao paciente também influenciam na qualidade do exame, como a quantidade de pelos, o temperamento da paciente e o tamanho (SILVA *et al.*, 2020).

Outra limitação identificada é quanto à quantificação fetal. Quantificar os fetos pelo ultrassom não apresenta segurança e nem assertividade, devido às sobreposições causadas pelas estruturas abdominais maternas e as vesículas gestacionais. Para isso, é necessário solicitar um exame complementar para garantia de o número correto, neste caso recomenda-se a radiografia (PEREIRA; SANT`ANNA; CANUTO, 2019)

A radiografia é um método imagiológico complementar capaz de expor informações que auxiliaram na contagem fetal (Figura 1). Mas, somente após a mineralização óssea da prole, cerca de 54 dias de gestação, será possível realizar o exame sem que haja o perigo de mutação celular, devido aos seus raios ionizantes. Além disso, apresenta importância na avaliação da estática fetal, no processo de mineralização, no desenvolvimento das estruturas, na data de parição e na relação do diâmetro biparietal com o canal de parto (THRALL, 2019).

Figura 1: Radiografia de uma cadela gestante com 54 dias.



Fonte: THRALL, 2019.

3.4 Duração da gestação canina

Devido às peculiaridades do ciclo reprodutivo canino, existem certas variações quanto ao tempo gestacional. A contagem pode ser deduzida a partir do último dia de cobertura, estipulando cerca de 63 dias, com uma margem de erro de três dias para

mais ou para menos. Porém, pode ser calculado a partir do pico de LH (hormônio luteinizante), estipulando um prazo de aproximadamente 65 dias, com margem de erro de um dia para mais ou para menos (GUEDES *et al.*, 2022).

Quando não há o histórico de cobertura a determinação do tempo gestacional, pode ser avaliada por meio do exame ultrassonográfico, contudo o tempo gestacional pode variar de acordo com a raça e tamanho da ninhada (FELICIANO; ASSIS; VICENTE, 2019).

3.5 Diagnóstico gestacional

O exame ultrassonográfico é o primeiro exame a ser solicitado em suspeita de gestação. Em casos de gestação precoce identifica-se as vesículas embrionárias prematuras, geralmente, por volta do 10^o dia após o pico de LH. em cadelas. Observa-se uma estrutura anecogênica (fluido coriônico) circundados por uma parede fina e hiperecoica (trofloblastos) (FERNANDES *et al.*, 2020). Embora, a primeira avaliação pode ocorrer um diagnóstico falso negativo, podendo não ser visto formação de vesículas. Recomenda-se reavaliar a paciente 15 dias após a primeira avaliação.

A partir do 17^o dia após o pico de LH, observa-se uma vesícula gestacional, e assim confirma-se o diagnóstico gestacional tardio, com acurácia de 100%, mas deve se ter cautela quanto aos diagnósticos falsos positivos, devido à possibilidade de absorção uterina ou a não implantação embrionária (CRAMER; NÖTHLING, 2022).

Uma vez que, esse momento é muito aguardado por tutores e criadores, por isso recomenda-se salientar sobre a importância e necessidade das avaliações ultrassonográficas gestacionais periódicas, obtendo-se informações consistentes sobre a morfologia e o desenvolvimento fetal, fornecendo um adequado pré-natal (LUZ; SILVA, 2019).

3.6 Ultrassonografia Gestacional

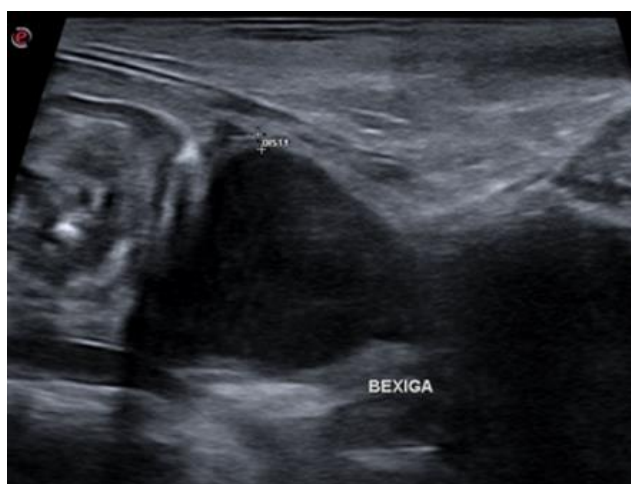
Devido à melhoria e evolução do estudo ultrassonográfico, as limitações tornaram-se cada vez mais distantes. Na medicina humana auxilia na rotina clínica, como método de diagnóstico e prognóstico, e em acompanhamentos gestacionais. No pré-natal permite avaliar a saúde morfológica fetal, e prever se há alguma possibilidade de anormalidade, possibilitando intervenções imediatas, diminuindo a morbidade e mortalidade entre os recém-nascidos (XAVIER, 2019).

Na medicina veterinária não é diferente. Além de ser um exame solicitado e essencial para clínica médica, é também utilizado como método diagnóstico gestacional, em pequenos e grandes animais, pois possibilita a detecção de vesículas gestacionais precocemente, afirmando a prenhes (MEI, 2019).

Sendo ainda possível acompanhar as estruturas materno-fetais, seu desenvolvimento e viabilidade, além disso, possibilita predições de idade fetal e a previsão de uma data de parturição mais fidedigna. Auxilia na detecção de anormalidades morfológicas, de modo antecipado e com notória sensibilidade, para promover a avaliação extra reprodutora materna (RUMIGUANO; CASTILLO; ARMAS, 2022).

Para a obtenção dessas informações o aparelho ultrassonográfico dispõe de ferramentas que possibilitam uma avaliação mais acurada, como o modo B, que é um método que proporciona a visualização dos diferentes tecidos envolvidos na gestação e seu desenvolvimento (Figura 2), capta a data do seu aparecimento e a caracterização dos seus aspectos ecogênicos e ecotexturais promovendo a determinação de medidas ou ecobiometria fetal (DEL'AGUILA-SILVA *et al.*, 2021).

Figura 2: Imagem ultrassonográfica de bexiga em modo B em cadela gestante.

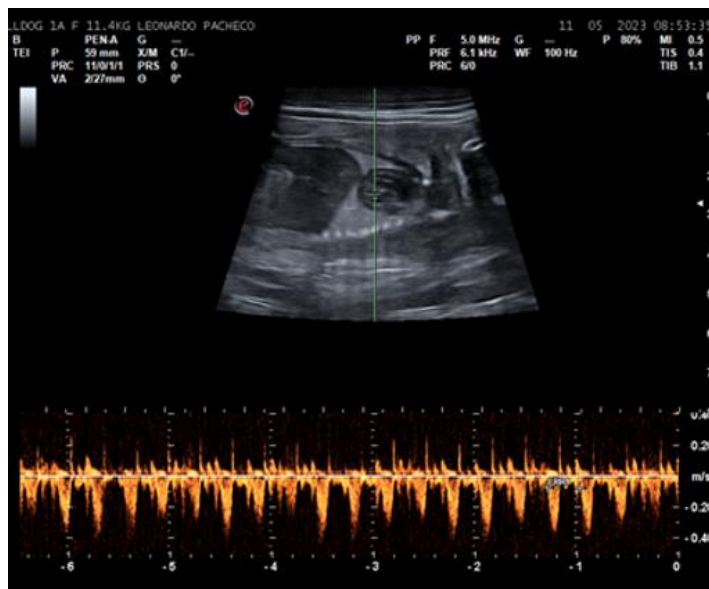


Fonte: Imagem pessoal, 2023.

O modo Doppler permite um estudo com características hemodinâmicas dos tecidos gestacionais e da correlação de aspectos vasculares com o desenvolvimento e viabilidade gestacional esperado. O Doppler pulsado avalia a viabilidade fetal, a pulsatividade, a resistência vascular, a frequência cardíaca e disponibiliza parâmetros de proximidade de parto (Figura 3). O Doppler em cores permite a verificação da presença da vascularização e sua intensidade em tecidos uteroplacentários ao longo

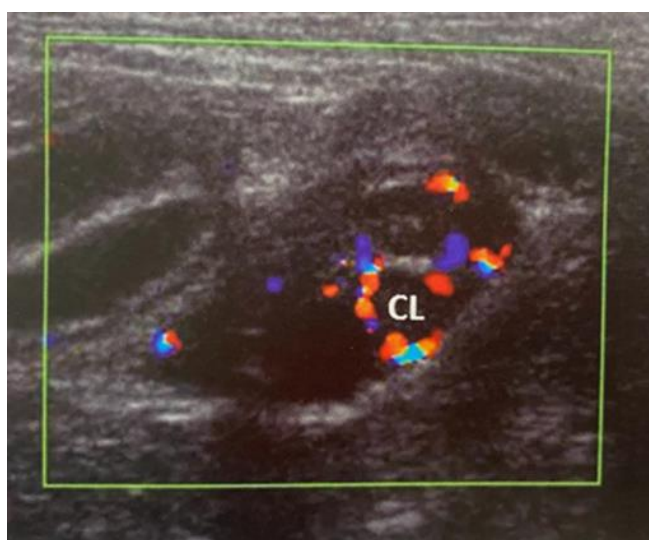
da gestação (Figura 4) (SILVA *et al.*, 2021).

Figura 3: Imagem ultrassonográfica do Doppler pulsado fetal.



Fonte: Imagem pessoal, 2023.

Figura 4: Imagem de mapeamento Doppler em cores em ovário de cadela gestante, com detecção do corpo lúteo e sua vascularização.



Fonte: Feliciano, 2019.

A avaliação hemodinâmica é o ramo da fisiologia que estuda as leis reguladoras da circulação do sangue nos vasos no processo gestacional e no binômio materno-fetal. No período da embriogênese, é utilizada no momento da implantação embrionária, avaliando o desenvolvimento tecidual e o suprimento vascular uteroplacentário (ORLANDI *et al.*, 2019).

Para uma boa nutrição embrionária há um aumento no débito cardíaco materno devido à grande demanda sanguínea para os tecidos. Para isso, há um estreitamento na camada muscular dos vasos, formando conexões de baixa resistência vascular (SILVA *et al.*, 2021).

Durante o desenvolvimento fetal o ventrículo direito comunica-se com o ventrículo esquerdo por meio do forame oval, enquanto a placenta promove as trocas gasosas de oxigênio e gás carbônico e realiza a manutenção metabólica. Ao decorrer do desenvolvimento fetal, há mudanças hemodinâmicas materno-fetais e por isso, utiliza-se o modo Doppler, possibilitando a visualização das variações dos índices vasculares cardíaca, da artéria umbilical e dos grandes vasos (FELICIANO; ASSIS; VICENTE, 2019).

O modo M é uma ferramenta responsável pela representação de estruturas em constante mobilidade. O feixe sonoro atravessa a estrutura em movimento e fornece a distância das interfaces registradas em relação ao tempo através por um traçado. É um método muito utilizado para avaliação da frequência cardíaca fetal (GAIKWAD *et al.*, 2020).

A elastografia é uma técnica recente, mas ainda pouco utilizada na rotina ultrassonográfica. Ela consiste na avaliação nos padrões de rigidez dos tecidos materno-fetais e suas modificações morfoestruturais, servindo como parâmetro para avaliação da viabilidade e maturidade fetal (SIMÕES *et al.*, 2020).

A ultrassonografia 3D/4D é um método empregado para avaliação morfológica, mas também pouco utilizado na medicina veterinária. A imagem é revelada pela captação de vários cortes realizados pelo transdutor (Figura 5) auxiliando também na detecção de anormalidades precoces (PESTELACCI *et al.*, 2022).

Figura 5: Imagem ultrassonográfica 3D/4D de feito canino com 35 dias. Detecção do focinho (f), mão

(ma), pescoço (ps) e orelhas (o).



Fonte: Feliciano, 2019.

Os tipos de transdutores são muito importantes para uma boa avaliação gestacional. Sempre que possível utilizar todas as probes disponíveis no maquinário, pois além de obter informações detalhadas sobre os tecidos fetais, haverá facilidade em avaliar órgãos reprodutores materno sobreposto pelas vesículas embrionárias (LUZ; FREITAS, 2019).

A preparação do paciente também é uma particularidade técnica importante para a realização do exame. O jejum alimentar associado ao uso contínuo de antifisético é essencial, pois permite uma melhor visibilização dos tecidos sem a sobreposição alimentar e artefatos em estômago e alças. A tricotomia deve ser realizada na região ventral do abdômen, entre a região epigástrica e hipogástrica, compreendida entre o apêndice xifoide e os dois últimos pares de glândulas mamárias, estendendo-se lateralmente (FELICIANO; ASSIS; VICENTE, 2019). Deve-se realizar a limpeza da área de tricotomia, com álcool e utilizar gel a base de água para auxiliar no deslizamento dos transdutores e a propagação da onda. As contenções físicas em posição de decúbitos dorsal e laterais contribuem para um exame tranquilo (MELANDRI; BARELLA; ALONGE, 2019).

3.7 Avaliação do desenvolvimento, viabilidade e maturidade materno-fetal

Após a confirmação da gestação, é imprescindível iniciar o acompanhamento pré-natal, para avaliar criteriosamente as estruturas embrionárias e fetais, em

desenvolvimento., para determinar a maturidade e as possíveis anormalidades. O tempo de aparecimento dos órgãos pode variar de acordo com a raça e o tamanho da espécie, conforme o quadro 1 abaixo (GUEDES *et al.*, 2022).

Quadro 1: Período aproximado dos primeiros achados embrionários e fetais visibilizados na gestação em cadela em estudos de diferentes autores. **A:** Aissi e Slimani (2008) – pós cruza; **B:** Lamm & Makloski (2012) (dias após o pico de LH); **C:** Mattoon & Nyland (2015) – LH; **D:** Beccaglia *et al.* (2016) – pós ovulação.

| Achados ultrassonográficos | A | B | C | D |
|----------------------------|-------|-------|-------|-------|
| Detecção de embrião | 21-24 | 25-26 | 23-25 | 23 |
| Saco vitelínico | 24-26 | - | 25-28 | - |
| Placentação | 23-25 | 29-31 | - | - |
| Batimentos cardíacos | 22-24 | 21 | 23-25 | 23 |
| Botões de membros | 28-31 | - | 35 | 27-31 |
| Plexo coroide cerebral | - | - | 26 | 29-33 |
| Movimentos fetais | 28-32 | 31 | 30 | 32-34 |
| Estômago | 32-35 | 36-39 | 35-39 | 29-33 |
| Bexiga | 33-37 | 35-39 | 35-39 | 31-35 |
| Fígado e Pulmões | 35-37 | 38-42 | 38-42 | 34-36 |
| Esqueleto fetal | 34-36 | - | 33-39 | 29-33 |
| Rins | - | 39-47 | 39-47 | 41-43 |
| Olhos | - | 39-47 | 39-47 | - |
| Câmaras cardíacas | - | - | 40 | - |
| Intestinos | - | 57-63 | 57-63 | 57-63 |

Fonte: Adaptação de FELICIANO, 2019.

As formações das estruturas embrionárias dependem da formação do sistema nervoso, pois ele é quem manda o estímulo para o desenvolvimento de todas as demais estruturas. Geralmente, as estruturas embrionárias em cadelas são observadas entre o 13^o ao 16^o dia após cruza, ou entre o 17^o ao 20^o dia após o pico de LH (SANTOS *et al.*, 2022).

A vesícula embrionária é caracterizada como uma pequena estrutura apendiculada hiperecogênica (Figura 6), no qual observa-se membrana vitelínica, membrana alantoide e placa zoonária, é nessa fase em que há formação da placenta, caracterizadas por duas camadas hiperecogênicas facilmente distintas (PAVAN *et al.*, 2020).

Figura 6: Imagem ultrassonográfica da vesícula gestacional.



Fonte: Feliciano, 2019.

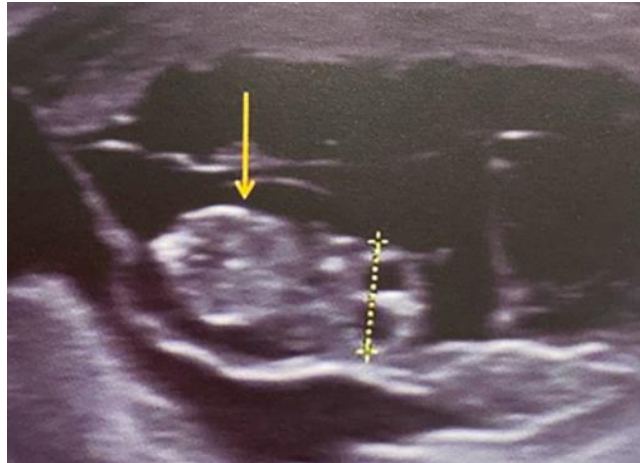
Após o período de organogênese o embrião desenvolve-se rapidamente, proporcionando a visualização dos órgãos internos. A orientação fetal pode ser relatada pela identificação da cabeça e corpo. A cabeça é um foco hipocogênico, seguido pelo complexo coroide bilobado ecogênico, circundado por um ventrículo cerebral anecogênico (FELICIANO; ASSIS; VICENTE, 2019).

3.7.1 Sistema Nervoso e Osteomuscular

O sistema nervoso se desenvolve a partir do tubo neural, aproximadamente no 21º dia, após a cópula. Com 28 dias, ocorre a diferenciação em cabeça e o corpo. A cabeça é caracterizada por ser um foco hipocogênico, seguido pelo desenvolvimento do complexo coroide bilobado ecogênico, circundado por um ventrículo cerebral anecogênico, que a partir da semana de gestação, tem um formato de borboleta (Figura 7), que dará origem aos hemisférios cerebrais, direito e esquerdo (SANTOS *et al.*, 2022).

Figura 7: Imagem ultrassonográfica da vesícula embrionária em cadela com identificação da cabeça

(linha pontilhada) e corpo do embrião (seta).



Fonte: Feliciano, 2019.

O crescimento da calota craniana acompanha o aumento da massa cerebral, sendo possível obter medidas constante, e assim observar qualquer anormalidade precocemente, que curse em má formação cerebral ou em hidrocefalia (Figura 8). (MARONEZI *et al.*, 2021).

Figura 8: Imagem ultrassonográfica de crânio fetal com ventrículos cerebrais preenchidos por moderada quantidade de conteúdo anecogênico (seta branca).

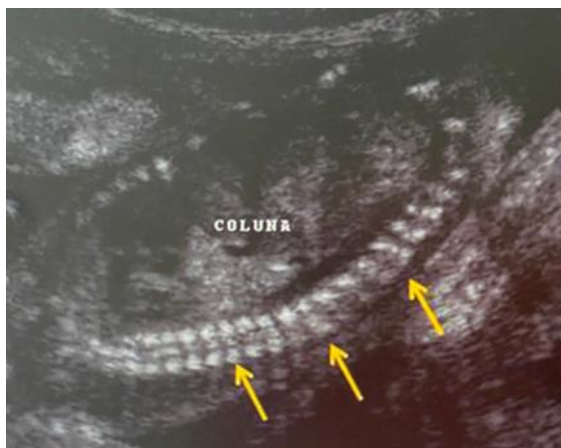


Fonte: Burema, 2021.

O esqueleto fetal pode ser identificado a partir do 33º ao 39º dia de gestação, são estruturas hiperecogênicas com formação de sombras acústicas (Figura 9). Após a detecção do crânio, são visibilizadas a coluna torácica e as costelas e posteriormente a coluna cervical e o esqueleto apendicular, contribuindo para a definição da

maturidade fetal (PAVAN *et al.*, 2020).

Figura 9: Imagem ultrassonográfica de coluna vertebral de feto canino (setas amarelas).



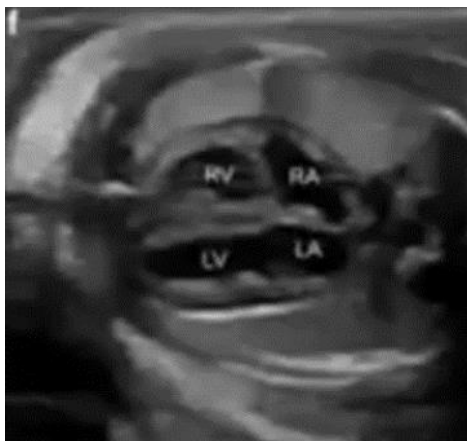
Fonte: Feliciano, 2019.

3.7.2 Sistema cardiovascular

A viabilidade das estruturas embrionárias é determinada pela presença dos batimentos cardíacos, detectados entre o 17^o ao 21^o dia. Essa movimentação cardíaca é visualizada como um pequeno foco vibratório com a velocidade da frequência cardíaca 2 a 3 vezes maior que a materna, ultrapassando os 200 batimentos por minuto, chamado de coração primitivo (MARONEZI *et al.*, 2021).

Com desenvolvimento, a estrutura cardíaca apresenta-se, hipoecogênica e anecogênica com septações lineares representando o início da formação das paredes e câmaras, recomenda-se utilizar o modo Doppler para avaliar a resistividade, pulsatividade e frequência cardíaca do feto, assim pode-se avaliar a maturidade ou anormalidade. Aos 40 dias de gestação observa-se quatro câmaras cardíacas e, mais tarde os grandes vasos (Figura 10) (SIMON; RAMANATHAN; GHOSH, 2022).

Figura 10: Imagem ultrassonográfica do coração fetal em corte longitudinal.

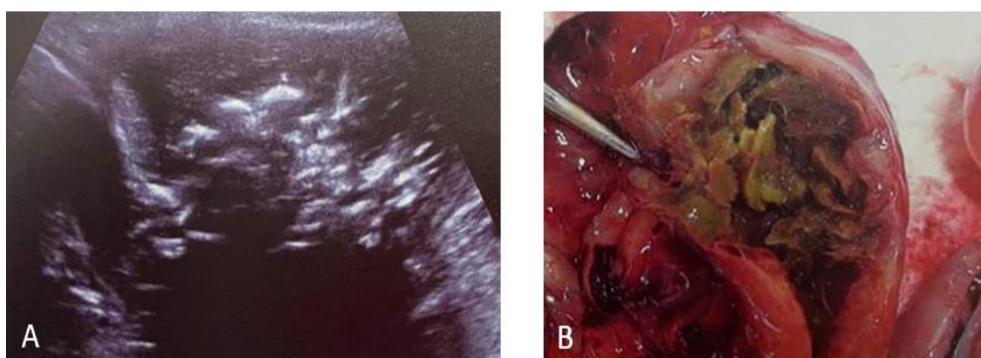


Fonte: Giannico, 2016.

A mensuração da frequência cardíaca é realizada usualmente pelo Doppler pulsado ou modo M, ausência de batimentos, batimentos de 180bpm e abaixo 160bpm, são considerados morte fetal, sofrimento fetal leve e grave, respectivamente, devido à hipóxia (FELICIANO; OLIVEIRA; VICENTE, 2014)

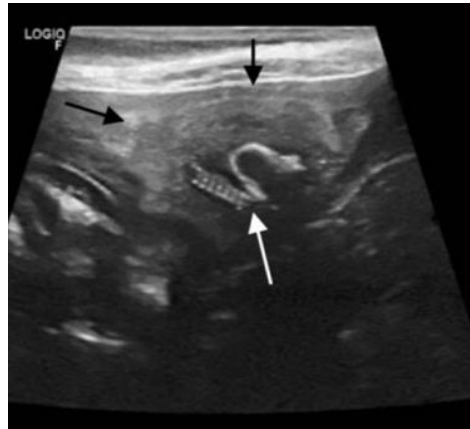
A morte fetal pode resultar em reabsorção, maceração ou mumificação. A reabsorção fetal consiste na absorção embrionária pelo corpo materno. A maceração ocorre pela presença de infecção bacteriana intrauterina para dentro do feto, resultando em uma produção de gás e rápida degradação óssea e dos tecidos (Figura 11). Na mumificação ocorre retenção fetal por um longo período, sendo visualizado no exame ultrassonográfico um contorno fetal (Figura 12) com a presença de conteúdo ecogênico ao redor (PRESTES; LANDIM-ALVARENGA, 2017).

Figura 11: Imagem ultrassonográfica de útero gravídico em cadela, com presença de estruturas ecogênicas em seu interior (A). Durante a cesariana, verificou-se que estruturas condiziam com tecidos fetais, indicando presença de maceração fetal (B).



Fonte: Feliciano, 2019.

Figura 12: Imagem ultrassonográfica de feto mumificado, observando-se presença de conteúdo uterino ecogênico denso e estrutura circunscrita (setas pretas) de conteúdo heterogêneo com estruturas calcificadas (setas brancas).

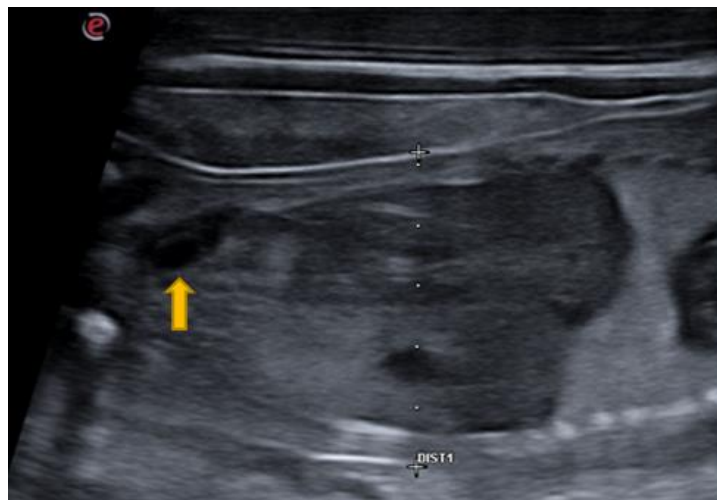


Fonte: Naidon, 2019.

3.7.3 Sistema urinário

O sistema urinário é formado de um par de rins com ureteres, bexiga e uretra. A bexiga é um dos primeiros órgãos a ser observada, no processo de embriogênese, por volta do 29º ao 33º dia de gestação, como uma área focal anecogênica (Figura 13), podendo apresentar variação na dimensão, durante o processo de avaliação, pois esvazia e enche durante o processo de visualização (FELICIANO; ASSIS; VICENTE, 2019).

Figura 13: Imagem ultrassonográfica de abdômen fetal, evidenciando a vesícula urinária (seta amarela).



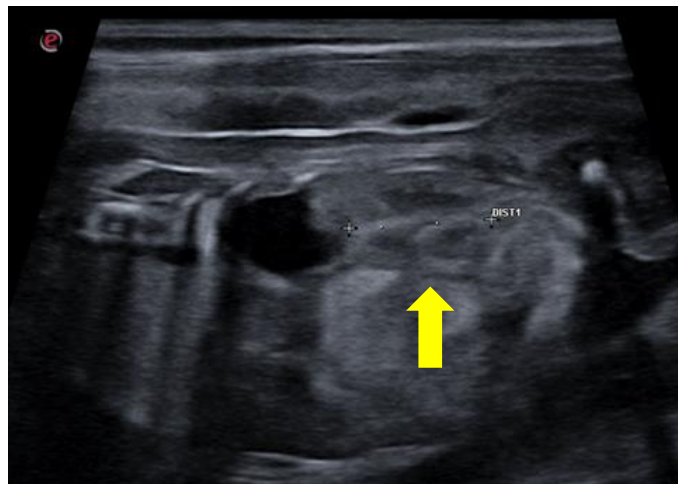
Fonte: Imagem pessoal, 2023.

Os rins são visualizados, inicialmente, no 24º dia como estruturas ecogênicas,

chamada de mesonefron, entre o 39º ao 43º dia de gestação, apresenta cortical espessada e hiperecoica, sem definição da arquitetura e, uma pelve renal dilatada em formato de cogumelo (PAVAN *et al.*, 2020).

Por volta do 48º ao 52º dia de gestação, os rins possuem características e formato semelhante de um cão adulto, o que sugere maturidade. Visualiza-se córtex renal hipoecoico e delgado, com definição corticomedular, e pelve renal em forma de canalículo com conteúdo anecóico em seu interior (Figura 14) (FELICIANO; OLIVEIRA; VICENTE, 2014).

Figura 14: Imagem ultrassonográfica de rim fetal, com 50 dias de gestação.



Fonte: Imagem pessoal, 2023.

3.7.4 Sistema digestório

O sistema digestório fetal é constituído por esôfago, estômago e alças intestinais. O estômago é visualizado entre o 27º ao 28º dia gestacional. É caracterizado por ser uma estrutura cística com conteúdo anecogênico, localizado em topografia de abdômen cranial esquerdo (Figura 15). No terço final da gestação é possível avaliar a mucosa gástrica, com estratificação e pregas (MARONEZI, 2019).

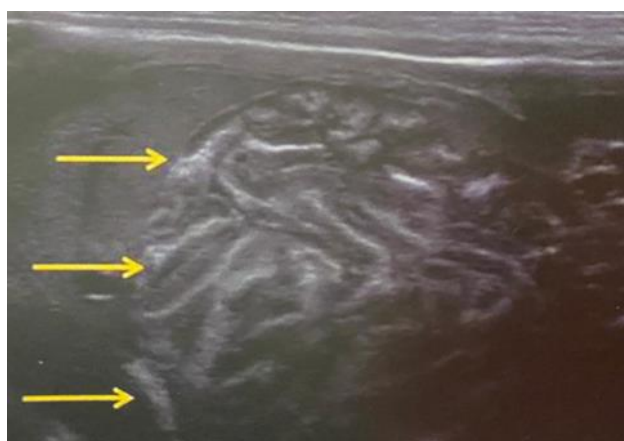
Figura 15: Imagem ultrassonográfica de fetos caninos, com a visualização de estrutura estomacal (seta amarela).



Fonte: Feliciano, 2019.

As alças intestinais são visibilizadas entre o 38^o ao 41^o dia de desenvolvimento fetal, como uma estrutura amorfa e hiperecogênica, sem delimitação. Com a maturação fetal observa-se segmentos e peristaltismo focal. Mas, somente no terço final da gestação há estratificação, dilatação segmentar e peristaltismo em todos os segmentos (Figura 16) (PRIETO *et al.*, 2021).

Figura 16: Imagem ultrassonográfica de feto canino, com visualização das alças intestinais com possível identificação de estratificação da parede (setas amarelas).



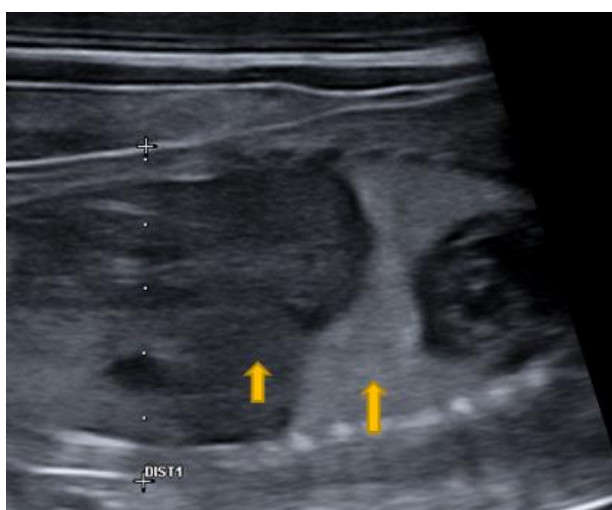
Fonte: Feliciano, 2019.

3.7.5 Sistema respiratório

As estruturas pulmonares, durante a fase embrionária, apresentam-se na

mesma ecogenicidade que a hepática. Ao decorrer do desenvolvimento fetal, começam a diferenciar-se na ecogenicidade, pela composição, tornando-se hiperecogênicos, enquanto o fígado hipoeecogênico servindo como parâmetro para avaliação de maturidade dos tecidos (Figura 17). Observa-se o aumento da ecogenicidade pulmonar em torno do 40º ao 48º dia (GARDÉS, 2019).

Figura 17: Imagem ultrassonográfica de feto canino, com possível diferenciação de ecogenicidade entre estrutura pulmonar e hepática (setas amarelas).



Fonte: Imagem pessoal, 2023.

3.7.6 Avaliação de outras estruturas

Além dos órgãos, citados na avaliação sistemáticos, existem outras estruturas para serem avaliadas, como: vesícula biliar, que é uma estrutura cística composta por conteúdo anecogênico, vista entre o 35º ao 37º dia gestacional; baço visualizado no mesmo período, de desenvolvimento do fígado, mas hiperecogênica quando comparada a estrutura hepática; as adrenais observadas, entre o 39º ao 43º dia de gestação; timo com ecotextura heterogênea, localizada cranialmente a silhueta cardíaca, visualizada entre o 40º ao 42º dia de gestação (FELICIANO; OLIVEIRA; VICENTE, 2014).

3.8 Sexagem fetal

A sexagem fetal é um dos momentos mais esperados por tutores e criadores, devido ao valor sentimental e econômico envolvidos. Atualmente na medicina veterinária, com o exame ultrassonográfico isso é possível, entre o 55º ao 58º dia gestacional (FROES; GIL, 2019).

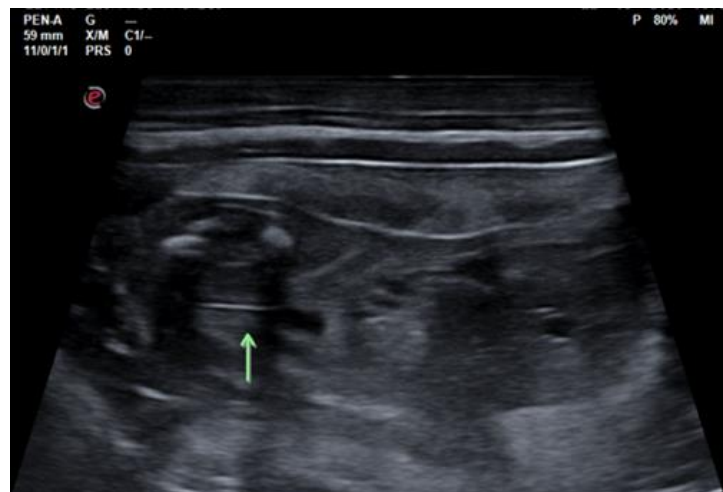
Para determinar o sexo feminino, visualiza-se duas linhas hiperecogênicas juntando-se cranialmente de forma piriforme, com uma linha hiperecoica central (Figura 18). Enquanto, no sexo masculino é identifica-se uma linha hiperecoica localizada na região inguinal (Figura 19) (PAVAN *et al.*, 2020).

Figura 18: Imagem ultrassonográfica de sexagem fetal em caninos. Identificação pela estrutura em forma piriforme e com linha hiperecoica central – fêmea.



Fonte: Feliciano, 2019.

Figura 19: Imagem ultrassonográfica de sexagem fetal em caninos. Identificação pela presença de linha hiperecogênica localizada caudalmente em região inguinal (seta verde) - macho.



Fonte: Imagem pessoal, 2023.

3.9 Idade gestacional

A gestação canina tem duração de aproximadamente de 58 a 62 dias, mas para uma avaliação da estimativa da idade gestacional é preciso à utilização de fórmulas baseadas em medidas estruturais materno-fetal. Na primeira metade da gestação,

entre 19^o ao 37^o dia, é realizado a mensuração do diâmetro interno da vesícula gestacional (ICC) ou do comprimento total do embrião (CRL) (Figura 20). As mensurações realizadas possuem uma margem de erro de 3 dias (BORELLA *et al.*, 2019).

Figura 20: Imagem ultrassonográfica do interior da cavidade coriônica (ICC) de feto de raça Shih Tzu.



Fonte: Fernandes, 2020.

Na segunda metade do período gestacional, entre o 37^o ao 62^o dia, utiliza-se a medidas do diâmetro biparietal (DBP- crânio fetal mensurado em corte transversal) (Figura 21), onde calcula-se quanto tempo falta para o dia do parto (Tabela 2) (FELICIANO; OLIVEIRA; VICENTE, 2014)

Figura 21: Imagem ultrassonográfica da mensuração cranial em corte transversal avaliando o diâmetro biparietal.



Fonte: Imagem pessoal, 2023.

Tabela 2: Fórmulas para estimativa da idade gestacional ultrassonográfica e dias para parturição em cadelas.

| CADELA (+ OU – 2 dias) | |
|--------------------------------------|---|
| 19 a 37 dias gestacionais | Idade= (6 x diâmetro do saco gestacional) +20 Idade = (3 x comprimento cabeça-nádegas) + 27 |
| Raças pequenas | Dias para o parto = (diâmetro do saco gestacional – 68,68) /1,53 |
| Raças medianas | Dias para o parto = (diâmetro do saco gestacional – 82,13) /1,8 |
| Acima de 37 dias gestacionais | Idade = (15 x diâmetro biparietal) + 20 Idade = (7 x diâmetro corpóreo) + 29 Idade = (6 x diâmetro biparietal) = (3 x diâmetro corpóreo) + 30 |
| Raças pequenas | Dias para o parto = (diâmetro biparietal - 25,11) /0,61 |
| Raças medianas | Dias para o parto = (diâmetro biparietal – 29,18) /0,7 |

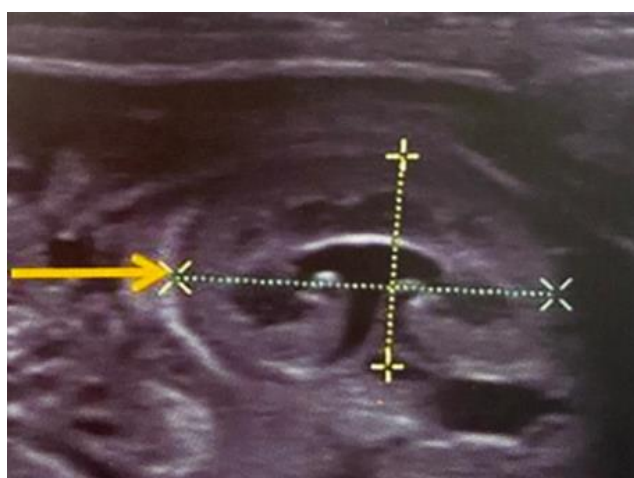
Fonte: Adaptado de FELICIANO, 2019.

A mensuração do tamanho renal é um complemento para melhorar a precisão da idade gestacional, por volta do 40º ao 52º dia de gestação, quando o mesmo atinge seu estágio de amadurecimento, fornecendo maior precisão e sensibilidade (90%), a partir do comprimento longitudinal do rim, pela fórmula: (Figura 22) (MARONEZI *et al.*, 2021).

$$\text{Dias para o parto} = 27.414 - 11.771 \times \text{comprimento renal (cm)}$$

Fonte: PRIETO, 2021.

Figura 22: Imagem ultrassonográfica de estrutura renal (seta amarela) bem desenvolvida semelhante a um canino adulto. Realização da mensuração renal para melhor assertividade quanto a idade gestacional.



Fonte: Feliciano, 2019.

3.10 Principais parâmetros avaliados próximo a data de parturição.

No terço final da gestação analisa-se parâmetros que indicam a proximidade do parto, como: batimentos fetais, que aceleração de desaceleração, 72 horas antes do parto, com valores variando de 160-180 batimentos por minuto (PRIETO, 2021).

Outra forma de averiguação é a realização do Doppler espectral da artéria umbilical fetal. Observa-se uma redução dos valores de resistividade nas semanas que antecedem o parto antes do parto. Tal evento ocorre em razão da maturação da estrutura placentária (tabela 3) (SILVA, 2021).

Tabela 3: Valores médios dos índices da artéria umbilical, obtidos por meio Doppler em cadelas de acordo com as semanas gestacionais.

VS: velocidade sistólica; VD: velocidade diastólica; IR: índice de resistividade; IP: índice de pulsatividade; Sem: semana.

| Índice vascular | 5ª sem | 6ª sem | 7ª sem | 8ª sem | 9ª sem |
|--------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Artéria umbilical | | | | | |
| VS (cm/s) | 25,0 ± 11,0 | 43,0 ± 13,0 | 58,0 ± 13,0 | 67,0 ± 19,0 | 83,0 ± 29,0 |
| VD (cm/s) | - | 1,0 ± 0,2 | 9,0 ± 0,3 | 16,0 ± 0,5 | 23,0 ± 0,8 |
| IR | 0,99 | 0,97 | 0,85 | 0,75 | 0,73 |
| IP | 2,19 | 2,24 | 1,7 | 7,37 | 1,3 |

Fonte: Adaptado de FELICIANO, 2019.

Além disso, pode-se observar a presença de peristaltismo intestinal constante, a formação completa dos órgãos intra-abdominais e desenvolvimento completo dos ossos longos (figura 23) (GUEDES *et al.*, 2022).

Figura 23: Imagem ultrassonográfica do fêmur de feto canino da raça bulldog francês.



Fonte: Imagem pessoal, 2023.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O exame ultrassonográfico é considerado um importante método para o acompanhamento gestacional em cadelas, pois apresenta informações completas sobre o acompanhamento e a viabilidade fetal, garantindo um baixo índice de morbidade e mortalidade fetal, assegurando a saúde de ambos. Além disso, proporciona a avaliação de outras estruturas maternas permitindo um enriquecimento clínico durante o acompanhamento, transmitindo conforto e segurança aos tutores.

5 REFERÊNCIAS

APPARÍCIO, M.; VICENTE, W. R. R. **Reprodução e obstetrícia em cães e gatos**. 1. Ed. São Paulo: MedVed, 2015. p.480.

BORELLA, C. M. *et al.* Diâmetro biparietal fetal por ultrassonografia como ferramenta para estimar a idade gestacional em cadelas da raça buldogue francês. **Ci&nc. Anim. (Impr.)**, n. 3, v. 29, p. 41-44, 2019.

BUREMA, M. C.; CÂMARA, W. M.; JUNIOR, R. M.; MEDEIROS, F. P. Diagnóstico ultrassonográfico de feto com schistosomus reflexus em um cão: relato de caso. **IX Simpósio Internacional de Diagnóstico por Imagem Veterinário**. p. 1, 2021.

CAMPOS, I. S. **Hemodinâmica placentária de éguas: ultrassonografia Doppler espectral, anátomo-histopatologia e imunoexpressão de Ezrin**. 2021. Tese (Doutorado em clínica e reprodução animal) – Universidade Federal Fluminense, Niterói/RJ, 2021.

CARBELO, M. Á.; SOSA, L. E.; GONZÁLEZ, C. R. Historia y desarrollo del ultrasonido en la Imagenología. **Acta Médica del Centro**, v. 13, n. 4, p. 601-615, 2019.

CARVALHO, C. F. **Ultrassonografia em pequenos animais**. 2. Ed. São Paulo: ROCCA, 2020. p. 468.

CRAMER, K. G. M.; NÖTHLING, J. O. Towards scheduled pre-parturient caesarean sections in bitches. **Reproduction in Domestic Animals**, v. 55, n. 3, p. 38-48, 2020.

DEL'AGUILA-SILVA, P. *et al.* B-mode ultrasound and ecobiometric parameters to assess embryonic and fetal development and estimate gestational age in goats. **Theriogenology**, v. 175, n. 2, p.123-133, 2021.

DIETRICH, C. F. *et al.* History of Ultrasound in Medicine from its birth to date (2022), on occasion of the 50 Years Anniversary of EFSUMB. A publication of the European Federation of Societies for Ultrasound In Medicine and Biology (EFSUMB), designed to record the historical development of medical ultrasound. **Medical Ultrasonography**, v. 24, n. 4, p. 434-450, 2022.

FELICIANO, M. A. R.; ASSIS, A. R.; VICENTE, W. R. R. **Ultrassonografia em cães e gatos**. 1. ed. São Paulo: MedVet, 2019. p. 728.

FELICIANO, M. A. R.; OLIVEIRA, M. E. F.; VICENTE, W. R. R. **Ultrassonografia na reprodução animal**. 1 ed. São Paulo: MedVet, 2014. p. 191.

FERNANDES, M. P. *et al.* Determinação do parto em cadelas através da mensuração ultrassonográfica de estruturas fetais e extrafetais. **Pubvet**, v. 14, n. 5, p. 138, 2020.

FROES, T. R.; GIL, E. M. U. Avanços da ultrassonografia gestacional em cadelas. **Rev. Bras. Reprod. Anim**, v. 43, n. 2, p. 248-260, 2019.

GAIKWAD, S. M. et al. Doppler evaluation of maternal vessels in normal gestation and threatened abortion in canines. **Irish Veterinary Journal**, v. 73, n. 1, p. 1-9, 2020.

GARDÉS, T. P. **Avaliação de parâmetros respiratórios e hemodinâmicos durante a gestação em cadelas de conformação braquiocefálica**. 2019. Tese (Mestrado em Reprodução animal) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.
GIANNICO, Amália Turner *et al.* Ecocardiografia fetal canina: correlações para a análise das dimensões cardíacas. **Comunicações de pesquisa veterinária**, v. 40, n. 4, p. 11-19, 2016.

GUEDES, M. M. O. *et al.* Escolha dos melhores parâmetros para predizer a data do parto em cadelas de diferentes portes por meio da avaliação ultrassonográfica fetal. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v. 16, n. 2, p. 1-7, 2022.

LUZ, M. R.; FREITAS, P. M. C. A sobrevivência neonatal canina começa com os cuidados antes e durante a gestação. **Rev. Bras. Reprod. Anim**, v. 43, n. 2, p. 334-339, 2019.

LUZ, M. R.; SILVA, A. R. **Reprodução de cães**. 1. Ed. Rio de Janeiro: Manole, 2019. p. 432.

MANTZIARAS, G, LUVONI, G. C. Técnicas avançadas de ultrassom em imagens de reprodução de pequenos animais. **Reprod Dom Anim** , v. 55, n. 4, p. 17 – 25, 2022. <https://doi.org/10.1111/rda.13587>

MARONEZI, M. C. *et al.* Gestational echobiometry in brachycephalic bitches using high-definition ultrasonography. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 41, n. 7, p. 1-8, 2021.

MARONEZI, M. C. **Ultrassonografia em alta definição (HD) no diagnóstico e acompanhamento gestacional de cadelas braquicefálicas**. 2019. p. 1- 80
Dissertação (Doutorado em cirurgia veterinária) – Universidade Estadual Paulista – UNESP, Jaboticabal, 2019.

MEI, J. Y.; AFSHAR, Y.; PLATT, L. D. Ultrassom do primeiro trimestre. **Clínicas de Ginecologia e Obstetrícia**, v. 46, n. 4, p. 829-852, 2019.

MELANDRI, M.; BARELLA, G.; ALONGE, S. Assessment of the optimal age for a preventive ultrasonographic screening of the uterine health in bitches. **Reproduction in Domestic Animals**, v. 54, n. 9, p. 1182-1187, 2019.

NAIDON, F. M. **Ultrassonografia abdominal na detecção de hidropsia associada a mumificação fetal em cadela da raça Pug- Relato de caso**, 2019. Monografia (Residência em diagnóstico por imagem) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria/RS, p. 32, 2019.

NIELSEN, M. B. *et al.* Highlights of the development in ultrasound during the last 70 years: A historical review. **Acta Radiologica**, v. 62, n. 11, p. 1499-1514, 2021.

OLIVEIRA, J. W. M. *et al.* **Avaliação ultrassonográfica da medula espinhal em cães.** Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em medicina veterinária) – Universidade rural do Amazonas, 2019. p. 1-36.

ORLANDI, R. *et al.* Contrast-enhanced ultrasonography of maternal and fetal blood flows in pregnant bitches. **Theriogenology**, v. 125, n. 3, p. 129-134, 2019.

PAPALÉO, R. M.; DE SOUZA, D. S. Ultrassonografia: princípios físicos e controle da qualidade. **Revista brasileira de física médica**, v. 13, n. 1, p. 14-23, 2019.

PAVAN, L. *et al.* Diagnóstico ultrassonográfico de gestação gemelar em duas cadelas: relato de caso. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 72, n. 1, p. 102-106, 2020.

PENG, C. *et al.* Recent advances in transducers for intravascular ultrasound (IVUS) imaging. **Sensors**, v. 21, n. 10, p. 35-40, 2021.

PEREIRA, K. O.; SANT'ANNA, D.; CANUTO, E. L. Uso Da Pelvimetria Radiográfica Em Cadelas Adultas Na Predição De Parto Distócico. **Psicologia e Saúde em debate**, v. 5, n. Suppl. 2, p. 101-101, 2019.

PESTELACCI, S. *et al.* Comparison of two-dimensional (2D) and three-dimensional (3D) ultrasonography for gestational ageing in the early to mid-pregnant bitch. **Reproduction in Domestic Animals**, v. 57, n. 3, p. 235-245, 2022.

PRESTES, N. C.; LANDIM-ALVARENGA, F. D. C. **Obstetrícia Veterinária**. 2. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan LTDA/GEN, 2017. p. 236.

PRIETO, W. S. *et al.* Aplicabilidade do exame ultrassonográfico na predição do momento do parto em cadelas: revisão de literatura. **Rev Bras Reprod Anim**, v. 45, n. 3, p. 111-117, 2021.

RUMIGUANO, Q. W. R.; CASTILLO, H. E, P.; ARMAS, A. J. C. Edad gestacional en perras mediante las medidas fetales y la organogénesis a través de ecografía. **Revista Científica FCV-LUZ**, v. 32, n. 18, p. 1-5, 2022. DOI: <https://doi.org/10.52973/rcfcv-e32184>.

SALES, R. O.; BRAGA, P. S.; BRAGA FILHO, C. T. A importância da ultrassonografia na Medicina Veterinária: Ensino. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, Fortaleza, v.13, n.2, p. 156-178, abr./jun. 2019.

SANTOS, M. A. P. *et al.* Ecobiometria ocular e relação com a morfometria craniana e corporal em cães Shih Tzu. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 74, n. 5, p. 807-813, 2022.

SHEN, Y. *et al.* Artificial intelligence in ultrasound. **European Journal of Radiology**, v. 139, n. 10, p. 109717, 2021.

SILVA, C. I. F. *et al.* Ultrassonografia gestacional no diagnóstico de anormalidades fetais em pequenos animais Gestational ultrasonography in the diagnosis of fetal

abnormalities in small animals. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 44, n. 2, p. 50-56, 2020.

SILVA, I. R. E. **Avaliação hemodinâmica de vasos materno-fetais por meio de análise ultrassonográfica dopplervelocimétrica em fetos caninos sob estresse, durante o terço final de gestação**. 2021. P. 1-61. Dissertação (Mestrado em tecnologias aplicada a animais de interesse regional) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2021.

SILVA, P. *et al.* Contrast-enhanced ultrasound evaluation of placental perfusion in brachicephalic bitches. **Theriogenology**, v. 173, n. 2, p. 230-240, 2021.

SIMÕES, A. P. R. *et al.* Placental ARFI elastography and biometry evaluation in bitches. **Animal reproduction science**, v. 214, n. 6, p. 106-289, 2020.

SIMON, S.; RAMANATHAN, A.; GHOSH, K.N. Avaliação ultrassonográfica Doppler do fluxo sanguíneo materno e fetal na gestação canina e sua aplicação no manejo crítico da gestação. **Indian Journal of Animal Research**, v. 56, n.7, p.811-821, 2022.

THRALL, D. E. **Diagnóstico de Radiologia Veterinária**. 7 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2019. p. 1000.

WESTERWAY, S. C.; BASSEAL, J. M. Endocavity ultrasound transducers: why high-level disinfection is necessary. **Ultraschall in der Medizin-European Journal of Ultrasound**, v. 24, n. 4, p. 434-450, 2020.

XAVIER, J. L. *et al.* **Prevalência das malformações fetais diagnosticadas em ultrassonografia obstétrica de rotina**. 2019. p. 37, Dissertação (Mestrado em saúde materno-infantil) – Universidade Federal Fluminense, Niterói/RJ, 2019.