



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA

JADSON DE SOUZA ALMEIDA

ABORDAGENS CIRÚRGICAS NO TRATAMENTO DE MENINGIOMAS  
ENCEFÁLICOS EM PEQUENOS ANIMAIS: REVISÃO SISTEMÁTICA

SÃO CRISTÓVÃO

2025

Jadson de Souza Almeida

Trabalho de conclusão do estágio supervisionado obrigatório na área de clínica  
cirúrgica veterinária

Abordagens Cirúrgicas no Tratamento de Meningiomas Encefálicos em Pequenos  
Animais: Revisão Sistemática

Trabalho apresentado à Coordenação do curso de  
Medicina Veterinária da Universidade Federal de Sergipe  
como requisito parcial para obtenção do título de Médico  
Veterinário.

Orientador Pedagógico: Prof. Dr. César Andrey Galindo  
Orozco

Co-orientador Pedagógico: Prof. Dr. Rodrigo dos Santos  
Horta

SÃO CRISTÓVÃO

2025.1

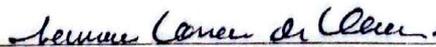
**ATA DE DEFESA DE ESO**

Às 13 horas e 00 minutos do dia 02 do mês Setembro do ano de 2025  
iniciou a defesa pública do Relatório do Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) do(a) aluno(a)  
Jabson de Souza Almeida  
do curso de Bacharelado em Medicina Veterinária da Universidade Federal de Sergipe, na Cidade  
Universitária Prof. José Aloísio de Campos, na cidade de São Cristóvão, no estado de Sergipe, com o  
seguinte título: Abordagens Cirúrgicas no tratamento de Meningiomas  
Encefalios em pequenos Animais e foi finalizada às 13  
horas e 40 minutos, compareceram os(as) professores(as)  
Prof. Dr. Cesar Andrey Galindo Orzeco (orientador),  
Prof. Dr. Rodrigo dos Santos Horta (membro) e  
Dra. Luiana Corrêa de Oliveira (membro). A  
banca examinadora atribuiu a seguinte média aritmética: 10,0 ( Dez. ponto zero  
) , retirada das notas individuais de cada membro composta pela banca, de acordo com as notas  
atribuídas na ficha de avaliação do Relatório ESO (em anexo). Assinam-se os membros da banca  
examinadora.

São Cristóvão (SE), 02 de Setembro de 2025.



Orientador(a)



Membro



Membro

## IDENTIFICAÇÃO

ALUNO: Jadson de Souza Almeida

MATRÍCULA Nº: 202000041393

ANO/SEMESTRE: 2025.1

### LOCAIS DO ESTÁGIO:

- 1- Hospital Veterinário da Universidade Federal de Sergipe (HVU – UFS). Av. Marcelo Deda Chagas, s/n, Jardim Rosa Elze, São Cristóvão/SE, CEP 49107-230. Tel.: (79) 3194-7410  
Supervisor: Elton Brito Everton. (91) 9 8236-5688  
Carga horária: 296h
  
- 2- Luciana Correia de Oliveira.  
Av. Gonçalo Prado Rolemberg, 1274 - São José, Aracaju - SE, 49010-410  
Supervisor: Luciana Correia de Oliveira. (79) 9 9650-7750  
Carga horária: 192h

ORIENTADOR: Prof. Dr. Cesar Andrey Galindo Orozco

CO-ORIENTADOR: Prof. Dr. Rodrigo dos Santos Horta

*Dedico este trabalho a todos que vieram antes de mim e virão após. Dedico aos meus pais, irmãos, namorada(ainda, futura esposa), tios, avós, cunhadas e cunhados, professores, Penny (minha gata), colegas e amigos. Dedico a todos que contribuíram de alguma forma para eu que tenha chegado até aqui!*

## AGRADECIMENTOS

Comecei a escrever esta seção de agradecimento ainda quando nem sabia quando concluiria o curso, justamente para não correr o risco de esquecer algumas pessoas que foram cruciais nessa caminhada. Se eu fosse detalhar todos os agradecimentos que gostaria, este capítulo seria maior do que todo este trabalho somado aos artigos publicados e textos produzidos durante a graduação. Caro leitor, peço que não considere a extensão do que escrevo sobre você como medida da minha gratidão. Tenho tentado registrar ao menos um pouco de cada um para caber neste espaço limitado. Todos estão guardados em meu coração e em minhas orações, para que todo apoio, incentivo, dedicação, ajuda, carinho e respeito que recebi de amigos, familiares e colegas seja retribuído em dobro.

Em primeiro lugar, agradeço a Deus, minha fonte constante de força e determinação, que sempre colocou em meu caminho soluções, pessoas e oportunidades que me trouxeram até aqui, moldando-me como ser humano e como profissional. “Tudo o que fizerem, façam de todo o coração, como para o Senhor e não para os homens, sabendo que receberão do Senhor a recompensa da herança” (Colossenses 3:23-24).

Aos meus pais, minha gratidão é infinita. Não apenas na graduação, mas durante toda a vida, me apoiaram, me ensinaram a voar e me deram coragem para alcançar alturas desafiadoras, com a certeza de que, diante de qualquer adversidade, eu teria um ninho seguro e acolhedor para me recuperar, aprender e retomar o voo. Com eles, aprendi sobre humildade, empatia, colaboração, afeto e cuidado. Obrigado, pai, José da Silva Almeida (“Jadilson”), e mãe, Márcia Dias de Souza.

Aos meus irmãos Lauana e Kaio, que foram motivação constante e reforçaram em mim a responsabilidade de dar o meu melhor e servir de inspiração para os que viriam depois. Um agradecimento especial a Léo, irmão quase pai, que me protegeu, aconselhou e esteve presente em todas as situações, inclusive quando pensei em desistir do curso. Foi ele quem me fez refletir com uma frase que carrego até hoje como bússola de decisões: “Mano, isso compra o teu sonho?”. Sempre que me lembro, ouço em sua voz.

Agradeço imensamente também ao meu irmão Caíque e à minha cunhada Monise, que me apoiaram durante todo o curso, articulando uma bolsa da empresa que me ajudou a manter as contas em dia e cobrir boa parte das despesas. Além disso, me proporcionaram inúmeras conversas inspiradoras, sendo exemplo de resiliência e determinação.

À minha namorada Camila, companheira incansável, que esteve ao meu lado em todos os momentos dessa jornada. Ela ouviu minhas reclamações quase todos os dias e, ainda assim, me acolheu, me confortou, me mostrou novas perspectivas e me motivou a seguir sonhando. Essa conquista é tão dela quanto minha. Ela foi meu coração pulsando fora do peito, meus braços quando já não tinha forças, minha mente quando não conseguia pensar, meu elixir de motivação quando parecia não haver esperança. Quantas vezes o simples ouvir dela, seguido do “vai dar tudo certo, amor, você consegue resolver isso”, foi suficiente para devolver fôlego e esperança. Camila, você foi isso e infinitamente mais.

À minha cunhada, a Médica Veterinária Juliene Oliveira, que abriu as portas para que eu conhecesse a profissão desde o primeiro período, sempre sendo uma inspiração dentro e fora da Medicina Veterinária, apoiando-me, aconselhando e orientando em decisões cruciais.

À Médica Veterinária Luciana Correia de Oliveira (Lucimãe), minha eterna gratidão. Desde o primeiro período me estendeu a mão, me apresentou o universo da cirurgia e me inspirou a trilhar um caminho que desejo que se pareça com o dela: humano, generoso e admirável. Quando me perguntam que profissional ou qual carreira desejo seguir penso: “Desejo ser como Lucimãe”.

Aos dois Caios (o anestesista e o estagiário), ainda que em papéis diferentes, ambos foram marcantes na minha trajetória. Caio, o anestesista, foi como um pai dentro da veterinária, sempre leve, bem-humorado, dono de vasto conhecimento e generosidade sem igual. Obrigado por cada ensinamento, risada e apoio.

Aos professores e profissionais da UFMG, minha segunda casa, onde fui acolhido com tanto carinho, deixo meu muito obrigado. Pablo Herthel, Eliane Gonçalves, Andrine Souza, Rubens Carneiro, Luiz Duarte, Fernanda Amorim, Júlia Alves, Paula Mayer e tantos outros que contribuíram para minha formação. Vocês tornaram o processo mais leve, rico e cheio de aprendizados para a vida.

Ao Geneuro e aos amigos que este grupo me trouxe, obrigado. Fui acolhido, aprendi neurologia, humanidade e amizade, e encontrei inspiração. Luis e Lucão, vocês são amigos que valem ouro. Sempre admirei a forma como uniam dedicação, descontração e conhecimento, além de nunca faltar coragem (e até um “uber e uns contatos”) para treinar técnicas cirúrgicas e buscar aprendizado.

Ao meu coorientador, Rodrigo dos Santos Horta, minha gratidão por ter me recebido tão bem, aberto portas e ofertado tantas oportunidades. Um professor inteligente, dedicado e acolhedor, e, para mim, uma das maiores inspirações pessoais e profissionais.

Ao meu grupo de faculdade, Iury, Nalu, Milena, Bruno e Henrique Montalvão: obrigado por cada momento. Poderia escrever uma carta inteira só para vocês. Foram inúmeras risadas, discussões, piadas internas (nem sempre tão internas assim, já que eram gritadas para a universidade inteira ouvir). Com vocês aprendi amizade verdadeira. Iury, minha primeira dupla na universidade, por acaso de grupo de trabalho, hoje é amigo para a vida. “We are the champions” toca pela última vez dessa forma para mim, e em breve tocará para você também, encerrando nossa grande jornada.

Aos amigos da UFMG que me ensinaram a valorizar cada momento, seja bom ou difícil, transformando tudo em motivo para festa (ou melhor, churrasco). Um agradecimento especial a Paulo, Christopher, Clayton e Lucas.

Aos colegas e profissionais das clínicas Pet Mania, Terra Pet, Companhia do Bicho, Vets e Pets e Univet, minha gratidão. Se por acaso esqueci algum nome, por favor, sintam-se abraçados. Vocês fizeram parte essencial da minha formação, oferecendo conhecimento, atenção e acolhimento. Agradecimento especial a Fernando Oliveira, Med. vet. Micaela, Isa e Zezinho, Lorena Esposito, Rute, Paula França e Alexandre, Talita, Fernanda e Karla Mendonça, Caio França, Jéssica Faria, Larissa Gama, Larissa Santiago, Antonio Gonçalves, Augusta Carolina, Paloma Simão e Rodrigo Randazzo, Mariana Freire, Romim Dias, Josimar Rezende e Verônica Costa.

Aos professores do DMV, obrigado pelos ensinamentos, apoio e incentivo. Vocês transformaram o ambiente acadêmico em espaço de aprendizado real, humano e prático. Obrigado a Maíra Clímaco, Ana Carolina Trompieri, Mauro Tavares, César Andrey, Lorena

Rocha e Patrícia Meira.

Ao meu orientador César Andrey, que sempre me incentivou a dar o meu melhor, foi uma luz durante o curso, inspirando, amparando e estando sempre disposto a me ouvir e orientar. Compartilhou dores em comum e se tornou uma referência de didática, determinação e resiliência. Um orientador que levo comigo também como amigo.

À minha professora Maíra, verdadeira inspiração, que sempre acreditou no meu potencial, nunca hesitou em ajudar, estabelecer conexões, abrir portas e oferecer oportunidades. Uma alma generosa e dedicada, que me inspira profissional e pessoalmente.

Meus agradecimentos à professora Barbra, que prontamente se dispôs a ajudar em tudo que fosse necessário, oferecendo apoio e incentivo com imensa gentileza.

Aos colegas e profissionais do HVU, meu muito obrigado por tantos ensinamentos, que certamente levarei comigo. Um agradecimento especial a Elton Brito por acreditar no meu potencial, por me incentivar e orientar em cada cirurgia, seja atuando como auxiliar ou como cirurgião, por me conceder a oportunidade de exercer a cirurgia sob seu olhar atento, por me instigar a estudar a cada dia e por compartilhar, com gentileza, os valiosos conhecimentos que a experiência lhe proporcionou.

À minha família, tios, tias, avô e avós (*in memoriam*), primos e primas, em especial tio Kiu, tia Doga e Analice, que foram minha segunda casa ao longo de cinco anos. Receberam-me sempre com carinho, cuidado e amor. Aos tios e avô, agradeço pelo apoio, inspiração e incentivo constantes. Um agradecimento especial ao tio Carlinhos, que se prontificou a me apadrinhar até o fim da graduação.

Ao meu primo Calenrique, meu melhor amigo, um irmão que às vezes faz papel de primo (na verdade, é um primo que faz papel de irmão o tempo todo). Meu sincero agradecimento por tudo. Eu passaria horas listando cada gesto, cada apoio, favor, escuta atenta, conselho e muito mais. Tenho certeza de que, se fosse você escrevendo, faria agradecimentos ainda melhores que os meus, mas isso não é uma competição. Obrigado por ser muito mais do que um ombro amigo: por ser um amigo completo. Sou feliz por ter você na minha vida, por poder contar contigo em qualquer situação e por ter a oportunidade de

também estar ao seu lado em tudo que precisar.

Aos profissionais do Small Animal Teaching Hospital (SATH), obrigada pela recepção calorosa, paciência e acolhimento. Aprendi muito mais do que veterinária: aprendi sobre humanidade, trabalho em equipe e colaboração. Um agradecimento especial ao professor Tim Bentley, que abriu portas para o mundo e tornou tudo isso possível.

E, por fim, obrigado a todos os demais familiares, amigos, professores e colegas que não foram citados. Se não escrevi seu nome, não foi esquecimento de sentimento, mas de digitação ou ansiedade. O meu coração leva cada um com imensa gratidão. Muito obrigado a todos que contribuíram direta ou indiretamente para minha formação. Desejo sinceramente prosperidade, saúde, sucesso e paz a cada um.

*“Se for o melhor do mundo, bem, mas se não for... Faça o teu melhor na condição que você tem, enquanto você não tem condições melhores para fazer melhor ainda!”*

*(Mario Sergio Cortella)*

*O que vocês fizerem façam de todo o coração, como se estivessem servindo o Senhor e não as pessoas. Lembrem que o Senhor lhes dará como recompensa aquilo que ele tem guardado para o seu povo, pois o verdadeiro Senhor que vocês servem é Cristo.*

*(Colossenses 3:23-24 - NTLH)*

## SUMÁRIO

1. RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO).....	12
1.1. INTRODUÇÃO.....	12
1.2. HOSPITAL VETERINÁRIO UNIVERSITÁRIO (UFS).....	13
1.2.1. CASUÍSTICA DOS PACIENTES ATENDIDOS NO HVU.....	18
1.3. MÉDICA VETERINÁRIA LUCIANA CORREIA DE OLIVEIRA.....	24
1.3.1. CASUÍSTICA DOS PACIENTES ATENDIDOS POR LUCIANA CORREIA.....	26
2. ABORDAGENS CIRÚRGICAS NO TRATAMENTO DE MENINGIOMAS ENCEFÁLICOS EM PEQUENOS ANIMAIS: REVISÃO SISTEMÁTICA.....	31
2.1. INTRODUÇÃO.....	31
2.2. METODOLOGIA.....	37
2.3. RESULTADO.....	39
2.3.1. IDADE DOS PACIENTES COM MENINGIOMA SUBMETIDOS AO TRATAMENTO.....	40
2.3.2. RAÇAS MAIS ACOMETIDAS POR MENINGIOMAS EM CÃES E GATOS... 41	
2.3.3. SUBTIPOS HISTOPATOLÓGICOS DE MENINGIOMAS EM CÃES E GATOS.....	44
2.3.4. SINAIS CLÍNICOS MAIS COMUNS.....	47
2.3.5. LOCALIZAÇÃO DA LESÃO.....	50
2.3.6. ABORDAGENS E TÉCNICAS CIRÚRGICAS.....	53
2.3.7. COMPLICAÇÕES PÓS CIRÚRGICAS.....	58
2.3.8. TAXA DE SOBREVIVÊNCIA.....	61
2.3.9. TAXA DE RECIDIVA.....	63
2.4. DISCUSSÃO.....	64
2.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	70
3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	71

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Distribuição de machos e fêmeas caninos atendidos no HVU. Fonte: Elaborado pelo autor (2025).....	18
Tabela 2: Raças de cães atendidos no HVU. Fonte: Elaborado pelo autor (2025).....	19
Tabela 3: Idade dos caninos atendidos no HVU. Fonte: Elaborado pelo autor (2025).....	19
Tabela 4: Distribuição de queixa principal em cães acompanhados no HVU. Fonte: Elaborado pelo autor (2025).....	20
Tabela 5: Procedimentos cirúrgicos em cães acompanhados no HVU. Fonte: Elaborado pelo autor (2025).....	21
Tabela 6: Distribuição de machos e fêmeas gatos atendidos no HVU. Fonte: Elaborado pelo autor (2025).....	22
Tabela 7: Distribuição de faixa etária dos gatos atendidos no HVU. Fonte: Elaborado pelo autor (2025).....	22
Tabela 8: Casos clínicos em gatos acompanhados no HVU. Fonte: Elaborado pelo autor (2025).....	23
Tabela 9: Procedimentos cirúrgicos em gatos acompanhados no HVU. Fonte: Elaborado pelo autor (2025).....	23
Tabela 10: Distribuição percentual de machos e fêmeas dos cães atendidos com a médica veterinária Luciana Correia. Fonte: Elaborado pelo autor (2025).....	26
Tabela 11: Distribuição das raças dos cães atendidos com a médica veterinária Luciana Correia. Fonte: Elaborado pelo autor (2025).....	27
Tabela 12: Distribuição da faixa etária dos cães atendidos com a médica veterinária Luciana Correia. Fonte: Elaborado pelo autor (2025).....	28
Tabela 13: Principais afecções clínicas observadas nos cães atendidos com a médica veterinária Luciana Correia. Fonte: Elaborado pelo autor (2025).....	29
Tabela 14: Procedimentos cirúrgicos acompanhados em cães durante o estágio com a médica veterinária Luciana Correia. Fonte: Elaborado pelo autor (2025).....	30
Tabela 15: Idade dos gatos atendidos. Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.....	30
Tabela 16: Casos clínicos em gatos acompanhados. Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.....	30
Tabela 17: Distribuição das raças felinas relatadas em casos de meningioma. Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.....	42
Tabela 18: Distribuição das raças caninas relatadas em casos de meningioma. Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.....	42
Tabela 19: Subtipos Histopatológicos de Meningiomas Intracranianos em gatos. Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.....	45
Tabela 20: Subtipos Histopatológicos de Meningiomas Intracranianos em cães. Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.....	46
Tabela 21: Sinais clínicos observados em cães e gatos com meningiomas. Fonte: Elaborado pelo autor (2025).....	49
Tabela 22: Localização Anatômica em Gatos. Fonte: Elaborado pelo autor (2025).....	51
Tabela 23: Localização Anatômica em Cães. Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.....	53
Tabela 24: Abordagens e técnicas cirúrgicas em gatos. Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.....	56

Tabela 25: Abordagens e técnicas cirúrgicas em cães. Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.....	57
Tabela 26: Abordagens e técnicas cirúrgicas em cães e gatos (Estudo Misto). Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.....	57
Tabela 27: Complicações Pós-Cirúrgicas em Cães e Gatos com Meningiomas. Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.....	60

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Fachada do HVU – Hospital veterinário Universitário da Universidade Federal de Sergipe (UFS). Fonte: google imagens, 2024.....	14
Figura 2: corredor principal do 1º andar do HVU – Hospital veterinário Universitário da Universidade Federal de Sergipe (UFS). Fonte: arquivo pessoal, 2025.....	15
Figura 3: Consultório 01 do HVU – Hospital veterinário Universitário da Universidade Federal de Sergipe (UFS). Fonte: arquivo pessoal, 2025.....	15
Figura 4: Sala de cirurgia 01 do HVU. A – visão do lado oposto à porta; B – visão a partir da porta; C – visão da mesa cirúrgica, monitor multiparâmetros e aparelho de anestesia. Fonte: Arquivo pessoal, 2025.....	16
Figura 5: Equipe de secretárias do HVU em atividade em seus respectivos postos de trabalho. Fonte: Arquivo pessoal, 2025.....	16
Figura 6: Equipe de cirurgia, coordenada pelo Médico Veterinário Elton, e equipe de anesthesiologia, coordenada pelo Médico Veterinário Everton, do HVU. Fonte: Arquivo pessoal, 2025.....	17
Figura 7: Procedimento cirúrgico de mastectomia unilateral total realizado pelo discente Jadson Almeida, com auxílio do colega Andrei e orientação do Médico Veterinário. Elton, no HVU. Fonte: Arquivo pessoal, 2025.....	17
Figura 8: Procedimento cirúrgico realizado pelo Médico Veterinário Elton, com auxílio do discente Jadson, no HVU. Fonte: Arquivo pessoal, 2025.....	18
Figura 9: Procedimento cirúrgico realizado pela Médica Veterinária Luciana Correia de Oliveira auxiliado pelo discente Jadson Almeida. Fonte: Arquivo pessoal, 2025.....	25
Figura 10: Procedimento cirúrgico realizado pela Médica Veterinária Luciana Correia de Oliveira auxiliado pelo discente Jadson Almeida. Fonte: Arquivo pessoal, 2025.....	25
Figura 11: Procedimento cirúrgico realizado pela Médica Veterinária Luciana Correia de Oliveira auxiliado pelo discente Jadson Almeida. Fonte: Arquivo pessoal, 2025.....	26
Figura 12: Consulta neurológica realizada pela médica veterinária Luciana Correia de Oliveira, auxiliada pelo discente Jadson Almeida. Fonte: Arquivo pessoal, 2025.....	26
Figura 13: Ressonância magnética em gato com meningioma. Imagem transversal T1 pós-contraste em um gato SRD de 12 anos, mostrando meningioma volumoso com forte realce de contraste e presença de “dural tail” (setas), achado comumente observado em meningiomas, embora não exclusivo desse tumor. (Sistema de RM 1,5T; cortesia do Dr. Wilfried Mai, University of Pennsylvania). Adaptado de Mai (2018).....	33
Figura 14: Ressonância magnética em cão (Golden Retriever) com meningioma en-plaque. Imagem transversal T1 pós-contraste em um Golden Retriever de 12 anos, evidenciando meningioma en-plaque ao longo do lobo temporal direito. Observa-se esclerose/hiperostose do osso calvarial (seta cheia) e espessamento meníngeo em placa com realce intenso (setas). (Sistema de RM 1,5T; cortesia do Dr. Wilfried Mai, University of Pennsylvania). Adaptado de Mai (2018).....	34
Figura 15: Esquema de craniectomia rostrotentorial unilateral destinada à exposição dos lobos parietal e occipital. Esse acesso pode ser ampliado para envolver partes dos ossos frontal, esfenoide ou temporal, tendo como limites principais o seio transversal, caudalmente, e o seio frontal, rostralmente. Quando realizada bilateralmente, a união dorsal das craniectomias permite a remoção de toda a porção superior da calvária. É fundamental preservar a	

integridade do seio sagital dorsal. Adaptado de Johnston & Tobias (2017).....	35
Figura 16: Abordagem transfrontal. Representação esquemática de uma craniectomia transfrontal convencional, utilizada para expor os lobos olfatório e frontal do encéfalo. Em cães dolicocefálicos, a maior profundidade e extensão do seio frontal podem restringir a visibilidade cirúrgica e dificultar o acesso adequado às estruturas encefálicas. Adaptado de Johnston & Tobias (2017).....	35
Figura 17: Abordagens caudotentorial. (A) Representação esquemática da face caudolateral do crânio, destacando o lobo occipital (seta) e o cerebelo (cabeça de seta) expostos por meio do acesso à fossa caudal após a oclusão do seio transverso. (B) Vista caudal-rostral do crânio, evidenciando a porção caudal do verme cerebelar e a medula espinhal cervical cranial obtidas por craniectomia suboccipital, procedimento frequentemente empregado na descompressão da malformação tipo Chiari. Os limites desse acesso são determinados pelo confluens sinuum e pelos seios transversos. (C) Combinações de acessos à fossa caudal podem ser utilizadas para remoção de lesões localizadas no ângulo cerebelopontino. Adaptado de Johnston & Tobias (2017).....	36
Figura 18: Fluxograma para explicar a seleção dos artigos para análises. Fonte: Elaborado pelo autor, (2025).....	40

## LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

- CME** – Central de Material de Esterilização
- DPC** – Doméstico de Pelo Curto
- DPL** – Doméstico de Pelo Longo
- DPM** – Doméstico de Pelo Médio
- GP** – Prognóstico Bom (*Good Prognosis*)
- HVU** – Hospital Veterinário Universitário da Universidade Federal de Sergipe (UFS)
- IA** – Inteligência Artificial (*Artificial Intelligence*)
- IC 95%** – Intervalo de Confiança de 95% (*95% Confidence Interval*)
- IQR** – Intervalo Interquartil (*Interquartile Range*)
- MCT** – Medicina Comparada Translacional (*Comparative Translational Medicine*)
- MeSH** – Descritores em Ciências da Saúde (*Medical Subject Headings*)
- MM** – Múltiplas Localizações (*Multiple Masses*)
- TSM** – Mediana do Tempo de Sobrevida (*Median Survival Time*)
- OMS/WHO** – Organização Mundial da Saúde (*World Health Organization – WHO*)
- PMMA** – Polimetilmetacrilato (*Polymethylmethacrylate*)
- PP** – Prognóstico Ruim (*Poor Prognosis*)
- PRISMA** – Itens Preferenciais para Relatórios de Revisões Sistemáticas e Meta-análises (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*)
- RM** – Ressonância Magnética (*Magnetic Resonance Imaging – MRI*)
- SNC** – Sistema Nervoso Central (*Central Nervous System – CNS*)
- SRD** – Sem Raça Definida
- SRT** – Radioterapia Estereotáxica (*Stereotactic Radiotherapy*)
- cGy** - Centigrays
- TSM** - Tempo de Sobrevida Mediana
- AVE**: Acidente Vascular Encefálico.
- TL**: Toracolombar.
- TI (ou T1)**: Primeira vértebra toracolombar

# 1. RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO)

## 1.1. INTRODUÇÃO

O Estágio Curricular Obrigatório representa a etapa final da graduação em Medicina Veterinária, sendo um momento de transição entre o ambiente acadêmico e o exercício profissional. Trata-se de uma oportunidade ímpar de aplicar na prática os conhecimentos adquiridos ao longo do curso, desenvolver novas habilidades e consolidar a identidade profissional do discente.

O período de estágio foi cumprido em diferentes cenários de prática, iniciando-se no Hospital Veterinário Universitário da Universidade Federal de Sergipe, entre 29 de abril e 18 de junho de 2025, onde foi possível vivenciar intensamente a rotina hospitalar, com foco em atendimento cirúrgico de pequenos animais, monitoramento anestésico, avaliação clínica e cuidados pós-operatórios. Essa primeira etapa proporcionou experiência prática sólida em ambiente de ensino e serviço, favorecendo a integração entre teoria e prática.

Na sequência, entre 26 de junho e 17 de agosto de 2025, o estágio foi realizado sob supervisão da médica veterinária Luciana Correia de Oliveira, acompanhando atendimentos clínicos e cirúrgicos de cães e gatos na modalidade de clínica volante em Aracaju/SE. Esse período destacou-se pela diversidade de casos acompanhados, pela proximidade com o atendimento direto ao tutor e pelo aprimoramento de habilidades voltadas para a prática clínica e ambulatorial.

Durante esse intervalo, houve ainda a oportunidade de participar de uma vivência internacional no Small Animal Teaching Hospital da University of Liverpool (Reino Unido), entre 21 de julho e 15 de agosto de 2025, nas áreas de ortopedia, diagnóstico por imagem e neurologia. Essa experiência agregou uma visão global sobre a Medicina Veterinária, possibilitando a observação de tecnologias de ponta, metodologias de ensino distintas e protocolos hospitalares aplicados em um centro de referência mundial.

Por fim, o estágio foi concluído com o retorno às atividades junto à médica veterinária Luciana Correia de Oliveira, no período de 22 de agosto a 04 de setembro de 2025, consolidando uma trajetória que teve início ainda nos primeiros períodos da graduação, quando já havia a oportunidade de acompanhá-la em sua rotina clínica. Encerrar o curso sob a supervisão de uma das maiores inspirações na profissão, que esteve presente ao longo de toda a formação acadêmica, representa não apenas um marco simbólico, mas também uma honra e motivo de gratidão.

Assim, o presente relatório tem como objetivo descrever as atividades realizadas durante as diferentes etapas do estágio curricular obrigatório, bem como relatar os aprendizados, desafios e contribuições de cada vivência para a formação profissional. A diversidade de cenários hospital universitário, clínica volante e vivência internacional permitiu ao discente ampliar a visão sobre a prática veterinária, desenvolver competências técnicas e humanas, e finalizar a graduação de forma enriquecedora, tendo a oportunidade de se inspirar em profissionais de referência que marcaram sua trajetória.

## **1.2. HOSPITAL VETERINÁRIO UNIVERSITÁRIO (UFS)**

O Hospital Veterinário Universitário (HVU) da Universidade Federal de Sergipe, localizado na Cidade Univ. Prof. José Aloísio de Campos, Av. Marcelo Deda Chagas, s/n, Bairro Rosa Elze, São Cristóvão/SE, CEP: 49107-230. Constitui um dos principais campos de prática da graduação em Medicina Veterinária, oferecendo atendimento à comunidade e suporte à formação dos discentes. Sua estrutura contempla setores de clínica médica, clínica cirúrgica, patologia clínica e anestesiologia, o que permite aos estudantes a vivência em diferentes áreas da profissão. O hospital conta com recepção, consultórios, ambulatórios, laboratório de análises clínicas e bloco cirúrgico equipado com mesas cirúrgicas, foco de iluminação, aparelho de anestesia inalatória e monitores multiparamétricos, além de áreas de preparo e recuperação dos pacientes.

Durante o período compreendido entre 29 de abril e 18 de junho de 2025, o estágio foi realizado com ênfase no setor de cirurgia de pequenos animais, sob supervisão do médico veterinário Elton Brito Everton. Nesse período foi possível acompanhar de forma contínua a rotina hospitalar, desde a recepção e avaliação pré-operatória até os cuidados pós-cirúrgicos. As atividades envolveram a preparação de pacientes, incluindo contenção, tricotomia e antissepsia, a organização do ambiente cirúrgico com montagem de mesas instrumentais, o monitoramento anestésico com aferição de parâmetros fisiológicos, a participação em procedimentos cirúrgicos de diferentes especialidades e o preenchimento de fichas clínicas e cirúrgicas. Também foram desenvolvidos cuidados no pós-operatório imediato, com administração de fármacos, observação clínica e orientação aos responsáveis, o que possibilitou compreender a importância da assistência integral e contínua ao paciente.

A experiência no HVU permitiu não apenas o aprimoramento das habilidades técnicas necessárias ao exercício da profissão, mas também a integração em uma equipe multiprofissional composta por docentes, médicos veterinários e demais estagiários. Esse

convívio foi fundamental para compreender o papel do trabalho em equipe na rotina hospitalar, reforçando a necessidade de comunicação, ética e responsabilidade compartilhada na prática clínica. A vivência nesse ambiente de ensino e serviço proporcionou maior segurança na condução de procedimentos, estimulou o raciocínio clínico-cirúrgico e consolidou aprendizados essenciais para a formação acadêmica e para a futura atuação profissional.



Figura 1: Fachada do HVU – Hospital veterinário Universitário da Universidade Federal de Sergipe (UFS). Fonte: google imagens, 2024.

O HVU possui uma área construída de 2.460m<sup>2</sup>, distribuída entre setores administrativos e hospitalares que sustentam tanto a rotina acadêmica quanto os atendimentos clínicos e cirúrgicos. Na área administrativa encontram-se o estacionamento, recepção/secretaria, alojamento da residência médico-veterinária, sala dos técnicos, sala da direção, sala de reuniões, sala de conferência, arquivo, depósito de material de limpeza, almoxarifado, banheiros, copa e auditório com capacidade para 80 pessoas. Esses espaços são fundamentais para o funcionamento organizacional do hospital, acolhendo estudantes, residentes, professores e tutores.

A área hospitalar, por sua vez, concentra os serviços assistenciais e de apoio diagnóstico. São 12 ambulatórios clínicos que possibilitam a divisão das especialidades, uma sala de emergência destinada ao atendimento imediato de casos críticos, unidade de terapia intensiva, sala de pequenos procedimentos, sala de coleta e curativos, sala de fisioterapia e laboratórios de microbiologia, imunologia, patologia clínica, parasitologia e histopatologia. O bloco cirúrgico é composto por cinco salas cirúrgicas, sala de preparo dos animais, salas de paramentação, sala de recuperação anestésica, expurgo, lavanderia e Central de Material de

Esterilização (CME). O setor de diagnóstico por imagem contempla salas de ultrassonografia, eletrocardiografia, tomografia computadorizada, aparelho de raio X e interpretação de laudos, ampliando a capacidade de diagnóstico e acompanhamento dos pacientes.



Figura 2: corredor principal do 1º andar do HVU – Hospital veterinário Universitário da Universidade Federal de Sergipe (UFS). Fonte: arquivo pessoal, 2025.



Figura 3: Consultório 01 do HVU – Hospital veterinário Universitário da Universidade Federal de Sergipe (UFS). Fonte: arquivo pessoal, 2025.

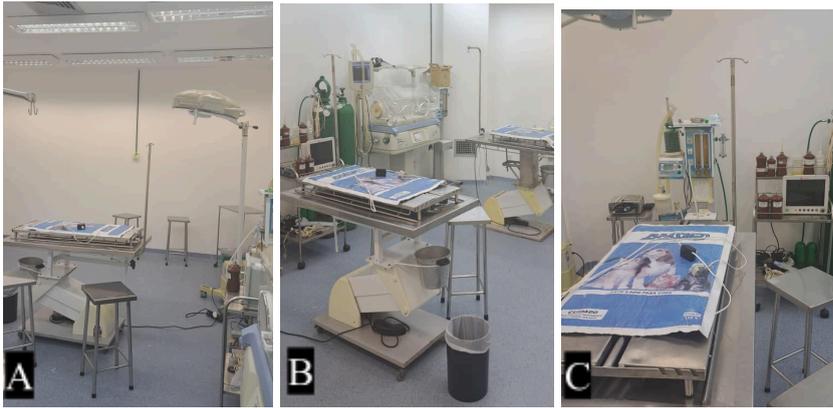


Figura 4: Sala de cirurgia 01 do HVU. A – visão do lado oposto à porta; B – visão a partir da porta; C – visão da mesa cirúrgica, monitor multiparâmetros e aparelho de anestesia. Fonte: Arquivo pessoal, 2025.



Figura 5: Equipe de secretárias do HVU em atividade em seus respectivos postos de trabalho. Fonte: Arquivo pessoal, 2025.



Figura 6: Equipe de cirurgia, coordenada pelo Médico Veterinário Elton, e equipe de anestesiologia, coordenada pelo Médico Veterinário Everton, do HVU. Fonte: Arquivo pessoal, 2025.



Figura 7: Procedimento cirúrgico de mastectomia unilateral total realizado pelo discente Jadson Almeida, com auxílio do colega Andrei e orientação do Médico Veterinário. Elton, no HVU. Fonte: Arquivo pessoal, 2025.



Figura 8: Procedimento cirúrgico realizado pelo Médico Veterinário Elton, com auxílio do discente Jadson, no HVU. Fonte: Arquivo pessoal, 2025.

### 1.2.1. CASUÍSTICA DOS PACIENTES ATENDIDOS NO HVU

Durante o estágio no HVU/UFS foram acompanhados 39 cães, totalizando 59 atendimentos. Desse total, 32 eram fêmeas e 11 machos (Tabela 1).

Tabela 1: Distribuição de machos e fêmeas caninos atendidos no HVU. Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

<b>Distribuição de machos e fêmeas</b>	<b>Quantidade</b>
Machos	11
Fêmeas	32

A maioria dos animais era sem raça definida (SRD) 21 animais.

Entre os de raça definida, destacaram-se Pinscher (9), Poodle (3), Shih Tzu (4), além de Yorkshire (2) e Pitbull (3) (Tabela 2).

Tabela 2: Raças de cães atendidos no HVU. Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

<b>Raças de cães atendidos no HVU</b>	<b>Quantidade</b>
SRD	21
Pincher	9
Shih-tzu	4
Poodle	3
Pitbull	3
Yorkshire	2

A idade dos pacientes variou entre 8 meses e 15 anos, com maior concentração de casos em adultos e idosos (7 a 12 anos), fase em que foram observadas principalmente afecções reprodutivas e neoplásicas (Tabela 3).

Tabela 3: Idade dos caninos atendidos no HVU. Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

<b>Idade dos caninos atendidos no HVU</b>	<b>Quantidade</b>
<1 ano	1
1–2 anos	1
3–4 anos	4
5–6 anos	7
7–8 anos	8
9–10 anos	16
11–12 anos	5
13–14 anos	3
15+ anos	1

Foram registrados 47 casos clínicos e 17 procedimentos cirúrgicos. Entre os diagnósticos clínicos mais frequentes destacaram-se: tumores de mama (16 casos), hérnias (4), afecções prostáticas (3), além de luxações, obstruções urinárias e piometra.

Tabela 4: Distribuição de queixa principal em cães acompanhados no HVU. Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

<b>Queixa principal</b>	<b>Frequência</b>
Tumor de mama	25
OSH eletiva	5
Cálculo em vesícula biliar e vesícula urinária	3
Revisão da ferida cirúrgica	2
Hérnia inguinal	2
Luxação tarso-metatarso	2
Cistos prostáticos	2
Fístula infraorbitária e prolapso da glândula da terceira pálpebra	1
Obstrução uretral	1
Hérnia inguinal bilateral	1
Hérnia umbilical e claudicação bilateral	1
Lesão de pele	1
Piometra	1
Nódulo próximo à articulação úmero-rádio-ulnar esquerda	1
Hiperplasia cística endometrial	1
Orquiectomia	1
Cegueira, hemorragia peniana	1
Cirurgia reconstrutiva	1
Orquiectomia eletiva	1
Nódulo cutâneo	1

Prostatite	1
Osteossarcoma mandibular	1
Retirada de pontos	1
Luxação de patela	1

Entre os procedimentos cirúrgicos, predominaram as mastectomias (8), seguidas de OSH eletivas ou terapêuticas (4), orquiectomias (4), além de herniorrafia, artrodese com fixador externo e procedimento de cirurgia reconstrutiva.

Tabela 5: Procedimentos cirúrgicos em cães acompanhados no HVU. Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

<b>Procedimento</b>	<b>Frequência</b>
Mastectomia	9
OSH (ovariohisterectomia) eletiva	2
OSH + Mastectomia	2
Orquiectomia	2
Herniorrafia (hérnia inguinal)	1
Colicistectomia	1
Cistotomia	1
Biópsia excisional	1
Orquiectomia	1
OSH eletiva	1
Cirurgia reconstrutiva	1
Artrodese com fixador externo	1

Essa casuística demonstrou ampla variedade de afecções, com destaque para as neoplasias mamárias e as alterações do sistema reprodutor, que juntas representaram a maioria dos atendimentos. A experiência possibilitou aprofundar o raciocínio clínico e cirúrgico, além de consolidar habilidades práticas fundamentais para a futura atuação profissional.

Durante o estágio no HVU/UFS foram acompanhados 11 gatos, totalizando 13 atendimentos. Do total, 7 eram machos e 4 fêmeas (Tabela 6).

Tabela 6: Distribuição de machos e fêmeas gatos atendidos no HVU. Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

<b>Sexo</b>	<b>Quantidade</b>
Machos	7
Fêmeas	4

Todos os animais atendidos eram sem raça definida (SRD), refletindo o perfil mais comum da população felina atendida no hospital.

A idade variou de 2 meses a 9 anos, abrangendo desde filhotes até animais adultos e idosos. Houve maior concentração em pacientes jovens, especialmente entre 1 e 2 anos de idade (Tabela 7).

Tabela 7: Distribuição de faixa etária dos gatos atendidos no HVU. Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

<b>Faixa etária</b>	<b>Quantidade</b>
<1 ano	1
1–2 anos	5
3–4 anos	1
5–6 anos	1
7–8 anos	1
9–10 anos	2

11–12 anos	0
13–14 anos	0
15+ anos	0

Os atendimentos compreenderam consultas gerais (5), cirurgias (5) e retornos (3). Entre os diagnósticos clínicos, destacaram-se casos de trauma, fratura exposta, infecção ocular e suspeita de carcinoma facial, além de retornos pós-operatórios.

Tabela 8: Casos clínicos em gatos acompanhados no HVU. Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

<b>Queixa principal</b>	<b>Quantidade</b>
Retirada de pontos	2
Consulta geral	3
Fratura exposta	1
Fistula anal	1
Orquiectomia eletiva	2

Foram observados 5 procedimentos cirúrgicos, com maior frequência de orquiectomias (3 casos), seguidas por amputação (1) e fistulectomia (1).

Tabela 9: Procedimentos cirúrgicos em gatos acompanhados no HVU. Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

<b>Procedimento</b>	<b>Quantidade</b>
Orquiectomia	3
Amputação	1
Fistulectomia	1

A casuística felina, embora em menor número comparada à canina, foi bastante diversificada. O acompanhamento incluiu desde procedimentos eletivos até casos mais

complexos, o que contribuiu significativamente para o desenvolvimento das habilidades práticas e para o raciocínio clínico-cirúrgico voltado à espécie felina.

### **1.3. MÉDICA VETERINÁRIA LUCIANA CORREIA DE OLIVEIRA**

Durante o período de estágio supervisionado pela médica veterinária Luciana Correia de Oliveira, foi possível vivenciar uma rotina prática diversificada e de grande relevância para a formação profissional. Sob sua orientação, acompanharam-se 28 pacientes caninos, totalizando 32 atendimentos, que englobaram desde consultas clínicas até procedimentos cirúrgicos de diferentes complexidades.

A experiência possibilitou observar de forma direta a abordagem diagnóstica e terapêutica adotada pela profissional, bem como a aplicação de protocolos cirúrgicos atualizados, sempre com foco no bem-estar e na recuperação dos animais. Além disso, o estágio proporcionou contato com casos variados, permitindo a análise detalhada da distribuição por sexo, raça, idade, tipos de atendimento, principais afecções e técnicas cirúrgicas empregadas.

Essa vivência prática não apenas consolidou os conhecimentos teóricos adquiridos previamente, mas também fortaleceu a capacidade de tomada de decisão clínica e cirúrgica em pequenos animais, sob a supervisão criteriosa e experiente da Médica Veterinária Esp. Luciana Correia de Oliveira.

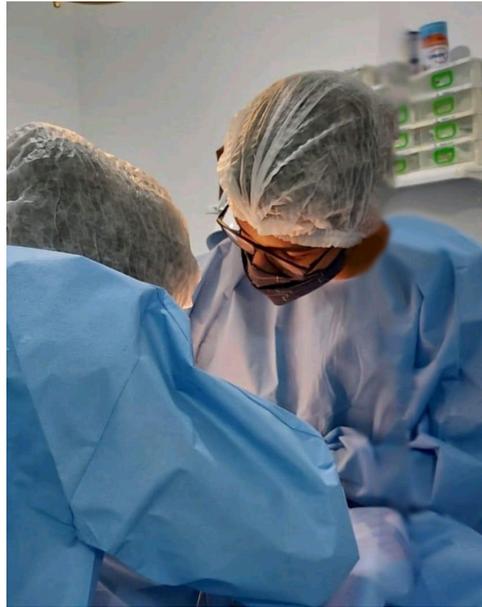


Figura 9: Procedimento cirúrgico realizado pela Médica Veterinária Luciana Correia de Oliveira auxiliado pelo discente Jadson Almeida. Fonte: Arquivo pessoal, 2025.



Figura 10: Procedimento cirúrgico realizado pela Médica Veterinária Luciana Correia de Oliveira auxiliado pelo discente Jadson Almeida. Fonte: Arquivo pessoal, 2025.



Figura 11: Procedimento cirúrgico realizado pela Médica Veterinária Luciana Correia de Oliveira auxiliado pelo discente Jadson Almeida. Fonte: Arquivo pessoal, 2025.



Figura 12: Consulta neurológica realizada pela médica veterinária Luciana Correia de Oliveira, auxiliada pelo discente Jadson Almeida. Fonte: Arquivo pessoal, 2025.

### 1.3.1. CASUÍSTICA DOS PACIENTES ATENDIDOS POR LUCIANA CORREIA

Do total de 29 cães, 18 eram machos e 11 fêmeas. Observa-se, portanto, uma predominância de pacientes machos entre os casos acompanhados, especialmente nas afecções neurológicas e ortopédicas.

Tabela 10: Distribuição percentual de machos e fêmeas dos cães atendidos com a médica veterinária Luciana Correia. Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

<b>Sexo</b>	<b>Quantidade</b>
Machos	<b>18</b>
Fêmeas	<b>11</b>

A maioria dos cães atendidos era de raça definida (75%, correspondendo a 21 animais). As raças mais prevalentes foram o Poodle e o Buldogue Francês, ambos com 5 pacientes (17,9% cada). Em seguida, destacaram-se Shih-Tzu (3 casos; 10,7%), Labrador (2; 7,1%) e Yorkshire (2; 7,1%). Outras raças representadas por um paciente cada incluíram Chihuahua, Malinois, Pitbull, Pinscher e Dachshund. Os animais sem raça definida (SRD) corresponderam a 25% da amostra, com 7 pacientes (Tabela 11).

Tabela 11: Distribuição das raças dos cães atendidos com a médica veterinária Luciana Correia. Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

<b>Raça</b>	<b>Quantidade</b>
SRD	8
Buldogue Francês	6
Poodle	4
Shih-Tzu	3
Labrador	2

Yorkshire	2
Dachshund	1
Chihuahua	1
Malinois	1
Pitbull	1
Pinscher	1

A idade dos pacientes variou de 8 meses a 18 anos e 7 meses, abrangendo desde animais jovens até geriátricos. Houve maior concentração de atendimentos em adultos e idosos (5 a 12 anos), faixa etária na qual predominam afecções degenerativas, como discopatias, e doenças neoplásicas.

Tabela 12: Distribuição da faixa etária dos cães atendidos com a médica veterinária Luciana Correia. Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

<b>Faixa etária</b>	<b>Quantidade</b>
<1 ano	2
1–2 anos	2
3–4 anos	3
5–6 anos	6
7–8 anos	3
9–10 anos	1
11–12 anos	1
13–14 anos	4

15+ anos	2
----------	---

Foram registrados 21 atendimentos iniciais (primeiras consultas), 8 retornos e 3 procedimentos cirúrgicos. A casuística clínica foi predominantemente composta por afecções neurológicas (71%), com destaque para discopatias cervicais e toracolombares, síndromes vestibulares e crises epiléticas. Também foram observados casos de polirradiculoneurite, disfunção cognitiva, cinomose com sequelas neurológicas e tetraparesias de diversas origens. Entre as afecções ortopédicas, registraram-se claudicação em membros pélvicos, fratura vertebral (T12) e outras afecções como hérnia perineal. Além disso, houve diagnósticos menos frequentes, como hemangioma cutâneo em região umeral medial distal, urólitos vesicais e suspeita de neoplasia encefálica.

Tabela 13: Principais afecções clínicas observadas nos cães atendidos com a médica veterinária Luciana Correia.

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

<b>Queixa principal</b>	<b>Quantidade</b>
Discopatias (cervical, toracolombar, TL, mielopatia)	9
Paraparesia não-deambulatória	3
Crises epiléticas (epilepsia primária / focais)	2
Disfunção cognitiva / acompanhamento cognitivo	2
Tetraparesia	3
Síndrome vestibular central	1
Cinomose (sequela ou ativa)	2
Dor toracolombar/lombossacra (discopatia, discoespondilite, neoplasia)	2
Fratura de T12	2
Claudicação de membro pélvico	1
Urólitos vesicais (com crises epiléticas associadas)	1

Polirradiculoneurite	1
Hérnia perineal	1
Hemiparesia aguda / suspeita de AVE	1
Nódulo violáceo (hemangioma)	1
Declínio de consciência	1
Revisão pós-cirúrgica (cabeça/colo femoral)	1

Foram acompanhados 3 procedimentos cirúrgicos, todos de natureza neurológica ou ortopédica, refletindo a complexidade dos casos atendidos.

Tabela 14: Procedimentos cirúrgicos acompanhados em cães durante o estágio com a médica veterinária Luciana Correia. Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

<b>Procedimento cirúrgico</b>	<b>Quantidade</b>
Hemilaminectomia L2-L3	1
Fratura de T12 – parafuso e PMMA	1
Biópsia excisional	1

Durante o estágio foram acompanhados 3 gatos, totalizando 3 atendimentos. Todos os pacientes eram machos (100%).

Todos os animais atendidos eram sem raça definida (Pelo Curto Brasileiro), refletindo o perfil mais comum da população felina na rotina de atendimentos .

A idade dos pacientes variou de 1 ano e 4 meses a 7 anos, abrangendo desde animais jovens a adultos (Tabela 15).

Tabela 15: Idade dos gatos atendidos. Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

<b>Faixa etária</b>	<b>Quantidade</b>
---------------------	-------------------

1–2 anos	2
7–8 anos	1

Foram registrados 3 atendimentos clínicos, todos focados na especialidade de neurologia e ortopedia. Entre os diagnósticos, destacaram-se um caso de claudicação em membros pélvicos por displasia coxofemoral, um quadro de tetraparesia com tremor de intenção e um paciente com seqüela neurológica por hipóxia.

Tabela 16: Casos clínicos em gatos acompanhados. Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

<b>Queixa principal</b>	<b>Quantidade</b>
Claudicação em membros pélvicos – displasia coxofemoral	1
Tetraparesia, tremor de intenção na cabeça e <i>head tilt</i>	1
Seqüela de hipóxia após parada cardiorrespiratória	1

Não foi acompanhado nenhum procedimento cirúrgico na casuística felina, com os casos sendo manejados clinicamente.

A casuística felina, embora em menor número comparada à canina, foi bastante diversificada dentro da especialidade neurológica. O acompanhamento de afecções complexas contribuiu significativamente para o desenvolvimento do raciocínio clínico e diagnóstico diferencial voltado para as particularidades da espécie felina.

## **2. ABORDAGENS CIRÚRGICAS NO TRATAMENTO DE MENINGIOMAS ENCEFÁLICOS EM PEQUENOS ANIMAIS: REVISÃO SISTEMÁTICA**

### **2.1. INTRODUÇÃO**

As neoplasias do sistema nervoso central (SNC) representam uma causa significativa de morbidade e mortalidade em cães e gatos, sendo cada vez mais diagnosticadas devido ao avanço das técnicas de neuroimagem e à maior longevidade dos animais de companhia (COSTA, 2009; HU; BARKER, 2015). A compreensão dos aspectos epidemiológicos desses

tumores é fundamental para o reconhecimento clínico, o estabelecimento de um diagnóstico presuntivo e a orientação prognóstica.

De forma geral, a incidência de tumores intracranianos é notavelmente maior em cães do que em gatos. Estudos apontam uma incidência de aproximadamente 14,5 casos por 100.000 cães, em comparação com 3,5 casos por 100.000 gatos (SNYDER et al., 2006). Em ambas as espécies, a ocorrência de neoplasias encefálicas primárias aumenta significativamente com a idade, acometendo predominantemente animais de meia-idade a idosos (MARCASSO et al., 2015; TROXEL et al., 2003). A idade média para o diagnóstico em cães é de cerca de 9 anos, enquanto em gatos aproxima-se dos 10 a 11 anos (SNYDER et al., 2006; TROXEL et al., 2003).

Entre a variedade de tumores primários que podem acometer o encéfalo de pequenos animais, o meningioma destaca-se como o mais comum, tanto em cães quanto em gatos (SONG et al., 2013; MOTTA; MANDARA; SKERRITT, 2012). Originário das células das meninges, as membranas que recobrem o cérebro e a medula espinhal, este tumor geralmente apresenta um comportamento benigno e de crescimento lento (MARCASSO et al., 2015).

Em cães, os meningiomas correspondem a cerca de 30% a 50% de todos os tumores cerebrais primários (SNYDER et al., 2006; STURGES et al., 2008). Embora não haja uma predisposição sexual consistentemente relatada, algumas raças apresentam um risco aumentado para o desenvolvimento de meningiomas, especialmente as dolicocefálas (de focinho longo), como o Golden Retriever e o Pastor Alemão (SNYDER et al., 2006). Por outro lado, raças braquicefálicas (de focinho achatado), como o Boxer, demonstram maior predisposição para o desenvolvimento de gliomas (SONG et al., 2013).

Nos gatos, a prevalência do meningioma é ainda mais expressiva, representando mais de 50% dos tumores intracranianos primários (TROXEL et al., 2003; MOTTA; MANDARA; SKERRITT, 2012). Diferentemente dos cães, não há uma predisposição racial claramente definida em gatos, sendo a maioria dos animais acometidos sem raça definida (gato doméstico de pelo curto) (TROXEL et al., 2003). Uma característica particular nos gatos é a maior tendência à ocorrência de meningiomas múltiplos (MOTTA; MANDARA; SKERRITT, 2012).

A excisão cirúrgica dos meningiomas encefálicos exige um planejamento meticuloso, fundamentado na compreensão aprofundada da neuroanatomia e na localização precisa da lesão. A ressonância magnética é considerada o exame de eleição para este fim (Figura 13 e Figura 14), uma vez que fornece informações detalhadas sobre a extensão tumoral, seu envolvimento com estruturas adjacentes e auxilia na definição da abordagem cirúrgica mais

adequada (Forward et al., 2022; Porsmoguer et al., 2024). A escolha da craniotomia é a etapa mais crítica do planejamento, pois deve garantir a máxima exposição do tumor e de suas margens, com mínima manipulação e retração do tecido cerebral adjacente (Shores & Brisson, 2017). A literatura recente evidencia a aplicação de diferentes técnicas cirúrgicas, cujas indicações, vantagens e resultados variam conforme a espécie e a localização tumoral.

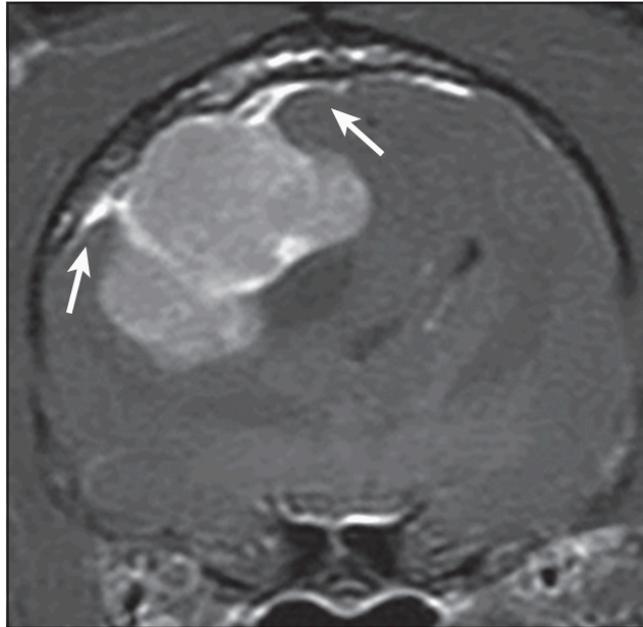


Figura 13: Ressonância magnética em gato com menigioma. Imagem transversal T1 pós-contraste em um gato SRD de 12 anos, mostrando menigioma volumoso com forte realce de contraste e presença de “dural tail” (setas), achado comumente observado em meningiomas, embora não exclusivo desse tumor. (Sistema de RM 1,5T; cortesia do Dr. Wilfried Mai, University of Pennsylvania). Adaptado de Mai (2018).



Figura 14: Ressonância magnética em cão (Golden Retriever) com meningioma en-plaque. Imagem transversal T1 pós-contraste em um Golden Retriever de 12 anos, evidenciando meningioma en-plaque ao longo do lobo temporal direito. Observa-se esclerose/hiperostose do osso calvarial (seta cheia) e espessamento meníngeo em placa com realce intenso (setas). (Sistema de RM 1,5T; cortesia do Dr. Wilfried Mai, University of Pennsylvania). Adaptado de Mai (2018).

Entre as técnicas descritas, a abordagem rostrotentorial (Figura 15), também chamada de frontoparietal, destaca-se como uma das mais versáteis e amplamente empregadas. Trata-se da via de eleição para neoplasias situadas no compartimento supratentorial, especialmente quando os meningiomas que envolvem a convexidade dos hemisférios cerebrais têm sido tratados, em grande parte dos casos gatos, por meio da abordagem descrita por Tichenor et al. (2023) e Porsmoguer et al. (2024). Esse procedimento cirúrgico baseia-se na criação de uma janela óssea sobre os ossos frontal e parietal, exigindo atenção especial à preservação do seio sagital dorsal, cuja lesão pode ocasionar hemorragias graves. Em cães, a técnica também é amplamente utilizada e tem demonstrado resultados consistentes, associando-se a menor taxa de complicações pós-operatórias e a um tempo de sobrevida mediano de 646 dias, o que caracteriza um prognóstico globalmente favorável.

Na prática clínica, considera-se prognóstico favorável quando a abordagem cirúrgica possibilita ressecção completa ou quase completa do tumor, com baixo índice de complicações e sobrevida prolongada. Já o prognóstico desfavorável está relacionado a fatores como localização profunda ou de difícil acesso, presença de múltiplas lesões, crescimento invasivo, maior risco de recidiva tumoral ou complicações perioperatórias significativas, resultando em menor tempo de sobrevida e pior qualidade de vida.

Em estudos que incluíram ambas as espécies, como o de Morton et al. (2022), a via rostrotentorial foi a mais utilizada, representando 70,3% dos procedimentos descritos.



Figura 15: Esquema de craniectomia rostrotentorial unilateral destinada à exposição dos lobos parietal e occipital. Esse acesso pode ser ampliado para envolver partes dos ossos frontal, esfenóide ou temporal, tendo como limites principais o seio transversal, caudalmente, e o seio frontal, rostralmente. Quando realizada bilateralmente, a união dorsal das craniectomias permite a remoção de toda a porção superior da calvária. É fundamental preservar a integridade do seio sagital dorsal. Adaptado de Johnston & Tobias (2017).

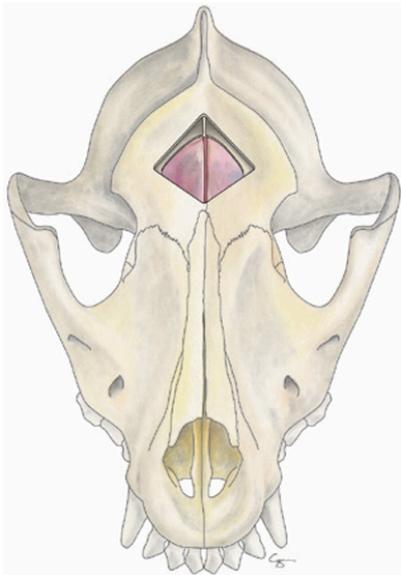


Figura 16: Abordagem transfrontal. Representação esquemática de uma craniectomia transfrontal convencional, utilizada para expor os lobos olfatório e frontal do encéfalo. Em cães dolicocefálicos, a maior profundidade e extensão do seio frontal podem restringir a visibilidade cirúrgica e dificultar o acesso adequado às estruturas encefálicas. Adaptado de Johnston & Tobias (2017).

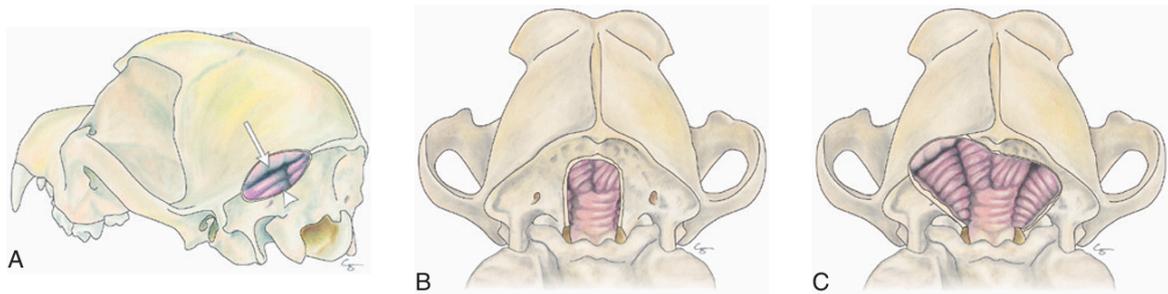


Figura 17: Abordagens caudotentorial. (A) Representação esquemática da face caudolateral do crânio, destacando o lobo occipital (seta) e o cerebelo (cabeça de seta) expostos por meio do acesso à fossa caudal após a oclusão do seio transversos. (B) Vista caudal-rostral do crânio, evidenciando a porção caudal do verme cerebelar e a medula espinhal cervical cranial obtidas por craniectomia suboccipital, procedimento frequentemente empregado na decompressão da malformação tipo Chiari. Os limites desse acesso são determinados pelo confluens sinuum e pelos seios transversos. (C) Combinações de acessos à fossa caudal podem ser utilizadas para remoção de lesões localizadas no ângulo cerebellopontino. Adaptado de Johnston & Tobias (2017).

Para tumores localizados na região mais rostral da cavidade craniana, como os que acometem o lobo olfatório e o rinencéfalo, a abordagem transfrontal (figura 16) é a mais indicada. Essa via foi relatada como a mais prevalente em cães, tendo sido utilizada em 57% dos casos no estudo de Forward et al. (2022). Sua execução frequentemente requer a entrada nos seios frontais, sendo fundamental o fechamento hermético ao final do procedimento para evitar complicações como fístulas liquóricas ou infecções ascendentes, incluindo sinusite por *Aspergillus spp.* descrita em dois cães no pós-operatório. Apesar de sua indicação anatômica, a abordagem transfrontal em cães esteve associada a um tempo de sobrevida mediano de apenas 184 dias, valor significativamente inferior ao observado em outras técnicas.

Nos casos em que os meningiomas se localizam no compartimento infratentorial, envolvendo o cerebelo ou o tronco encefálico, a técnica de escolha é a abordagem suboccipital (figura 17), também conhecida como caudotentorial. Nessa craniotomia, o acesso é realizado sobre o osso occipital, exigindo grande delicadeza técnica devido à proximidade de centros neurais vitais (Sturges & Dickinson, 2018). Embora menos frequente em virtude da menor incidência de tumores na fossa caudal, essa via foi descrita em cães e gatos. Em cães, apesar do número limitado de casos, foi associada ao maior tempo de sobrevida mediano, chegando a 898 dias, um achado que sugere potencial prognóstico favorável e merece investigação mais aprofundada.

Em casos de tumores volumosos que ultrapassam compartimentos anatômicos, podem ser necessárias abordagens combinadas. No entanto, em gatos, Porsmoguer et al. (2024) observaram que o uso dessas técnicas associou-se a maior risco de complicações pós-operatórias. O mesmo estudo relatou que a realização de cranioplastia com polimetilmetacrilato (PMMA) esteve relacionada à menor taxa de complicações gerais. A evolução técnica também se expressa no emprego de instrumentação adjuvante, como o aspirador cirúrgico ultrassônico, frequentemente utilizado em cães, permitindo otimizar a ressecção tumoral e obter margens mais limpas.

Os meningiomas representam os tumores primários mais comuns do sistema nervoso central em cães e gatos (Snyder et al., 2006; Troxel et al., 2003). Apesar de benignos do ponto de vista histológico e de crescimento lento, sua gravidade decorre da expansão no interior da caixa craniana, espaço inelástico que leva à compressão progressiva de estruturas vitais (Motamedi et al., 2002; Sturges et al., 2008). Em gatos, esses tumores são tipicamente bem delimitados e de consistência firme, o que favorece a ressecção completa e associa-se a longos períodos de sobrevida (Cameron et al., 2015; Tichenor et al., 2023). Em contraste, em cães, tendem a ser mais invasivos e friáveis, dificultando a excisão total e resultando em maior taxa de recidiva e menor sobrevida (Axlund et al., 2002; Forward et al., 2022).

Nas últimas décadas, houve avanço considerável nas técnicas diagnósticas e terapêuticas, incluindo o uso da ressonância magnética como padrão ouro para planejamento cirúrgico, a aplicação de diferentes craniotomias guiadas pela localização tumoral e a incorporação de tecnologias adjuvantes, como o aspirador ultrassônico (Forward et al., 2018; Kouno et al., 2020). Ainda assim, os resultados permanecem heterogêneos. A mediana de sobrevida varia de 353 dias em cães (Forward et al., 2022) até mais de 1.345 dias em gatos (Tichenor et al., 2023). As complicações relatadas incluem anemia, convulsões e mortalidade perioperatória, embora a incidência e o tipo variem entre os estudos (Porsmoguer et al., 2024; Tichenor et al., 2023). Uma limitação importante é a ausência de padronização na descrição das técnicas cirúrgicas e na correlação entre abordagens e desfechos, o que dificulta comparações diretas (Morton et al., 2022; Parker et al., 2022).

Diante dessa heterogeneidade, torna-se desafiador ao neurocirurgião veterinário adotar condutas baseadas em evidências sólidas. Uma revisão sistemática da literatura, portanto, é fundamental para sintetizar as informações disponíveis, avaliar criticamente a qualidade dos estudos e identificar as práticas mais eficazes. Tal análise é necessária para orientar decisões clínicas, evidenciar lacunas de conhecimento e guiar pesquisas futuras, com o objetivo de aprimorar o prognóstico e a qualidade de vida de cães e gatos acometidos por meningiomas.

## 2.2. METODOLOGIA

Esta revisão sistemática foi estruturada e relatada em conformidade com as diretrizes do PRISMA 2020 (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*). A pergunta de pesquisa foi definida para uma população de cães e gatos com diagnóstico de meningioma encefálico, avaliando intervenções cirúrgicas para sua ressecção. O estudo teve como objetivo uma síntese descritiva das abordagens e seus respectivos desfechos, em vez de uma comparação direta entre intervenções. Os desfechos de interesse incluíram, mas não se limitaram a, tempo de sobrevivência, taxa de recidiva, complicações pós-operatórias e qualidade de vida. Foram considerados elegíveis estudos originais com delineamento prospectivo, retrospectivo ou séries de casos com cinco ou mais pacientes, publicados entre janeiro de 2015 e abril de 2025, nos idiomas inglês, português ou espanhol. Foram excluídos relatos de caso com menos de cinco pacientes, revisões narrativas e sistemáticas, estudos experimentais *in vitro* ou em outras espécies, editoriais, resumos de eventos científicos e publicações cujo texto completo não pôde ser acessado.

A busca sistemática da literatura foi realizada nas bases de dados eletrônicas PubMed, Scopus, Web of Science e SciELO. A estratégia de busca combinou descritores controlados (MeSH) e termos livres, utilizando operadores booleanos. A *string* de busca base, aplicada na PubMed e adaptada para as demais plataformas, foi: (dog OR dogs OR canine OR cat OR cats OR feline) AND (meningioma OR "brain tumor") AND (surgery OR surgical OR craniotomy OR neurosurgery OR resection) AND ("clinical outcome" OR recurrence OR survival OR complications).

O processo de seleção dos estudos foi conduzido por um único revisor em duas fases sequenciais: primeiramente, uma triagem de títulos e resumos para identificar artigos potencialmente relevantes e, em seguida, a leitura na íntegra dos textos pré-selecionados para a decisão final de inclusão. O fluxo completo da seleção foi documentado e apresentado por meio de um fluxograma PRISMA (figura 37). Os dados dos estudos incluídos foram extraídos por um único revisor e organizados em uma planilha eletrônica estruturada. As variáveis de interesse coletadas abrangeram a identificação do estudo (título, autor, DOI, ano, país), a caracterização da população (espécie, número de animais, raça, idade, sexo), os detalhes da intervenção (técnica cirúrgica, uso de aspirador ultrassônico ou neuronavegação, terapias adjuvantes), a confirmação histopatológica, a localização tumoral, os desfechos clínicos

(sinais pré-cirúrgicos, tempo de acompanhamento, complicações, recidiva, tempo de sobrevida) e as limitações reportadas pelos autores.

Devido à alta heterogeneidade clínica e metodológica esperada entre os estudos, incluindo diferenças nos delineamentos, populações, técnicas cirúrgicas e formas de mensuração dos desfechos, a realização de uma metanálise foi considerada inviável. Portanto, os resultados foram sintetizados de forma narrativa e qualitativa. A apresentação dos dados foi complementada pelo uso de tabelas descritivas para sumarizar as informações mais relevantes, quando apropriado. A avaliação formal do risco de viés dos estudos individuais incluídos não foi um componente metodológico desta revisão.

Ferramentas de inteligência artificial (IA), especificamente os modelos de linguagem ampla ChatGPT (OpenAI), Gemini (Google) e a plataforma NotebookLM (Google), foram utilizadas como assistentes no processo de escrita. As aplicações incluíram a revisão gramatical e estilística do texto, a compilação inicial de dados extraídos em formatos estruturados e a otimização de consultas de busca. Ressalta-se que todo o conteúdo gerado ou modificado por IA foi criteriosamente revisado, conferido e validado pelo autor principal em comparação direta com os artigos originais, garantindo a acurácia e a integridade dos dados e da análise final.

### **2.3. RESULTADO**

A busca inicial nas bases de dados eletrônicas resultou em um total de 320 registros. A distribuição dos artigos identificados foi a seguinte: Scopus (n=128), PubMed/MEDLINE (n=96), Web of Science (n=95) e SciELO (n=1). Após a triagem inicial por título e resumo, 44 artigos foram selecionados para avaliação do texto completo. Os artigos excluídos não atenderam aos critérios da metodologia: apresentavam casos da medicina humana, relatos com menos de cinco pacientes, revisões de literatura ou pesquisas realizadas *in vitro*. Dentre os artigos incluídos, foram identificados e removidos 21 registros duplicados, resultando em 23 artigos únicos para a análise de elegibilidade.

Os 23 artigos únicos foram lidos na íntegra para avaliação de acordo com os critérios de inclusão e exclusão. Deste total, 11 estudos foram removidos. As razões para a exclusão incluíram o tipo de estudo inadequado, como artigos de revisão ou sumarização (n=2); o foco em populações ou condições divergentes, como estudos em medicina humana (n=2) ou que abordavam outros tipos de tumores (n=2); e a avaliação de desfechos não pertinentes, como achados de imagem ou complicações de procedimentos diagnósticos (n=2).

Adicionalmente, três estudos foram descartados por não apresentarem desfechos clínicos mensuráveis compatíveis com os critérios metodológicos definidos (tempo de sobrevida, taxa de recidiva, complicações pós-operatórias ou qualidade de vida), ou pela impossibilidade de acesso ao texto completo.

Ao final do processo de seleção, 12 artigos preencheram todos os critérios de elegibilidade e foram incluídos na análise qualitativa desta revisão. O fluxograma detalhado do processo de busca e seleção dos estudos é apresentado na Figura 1 (Fluxograma PRISMA).

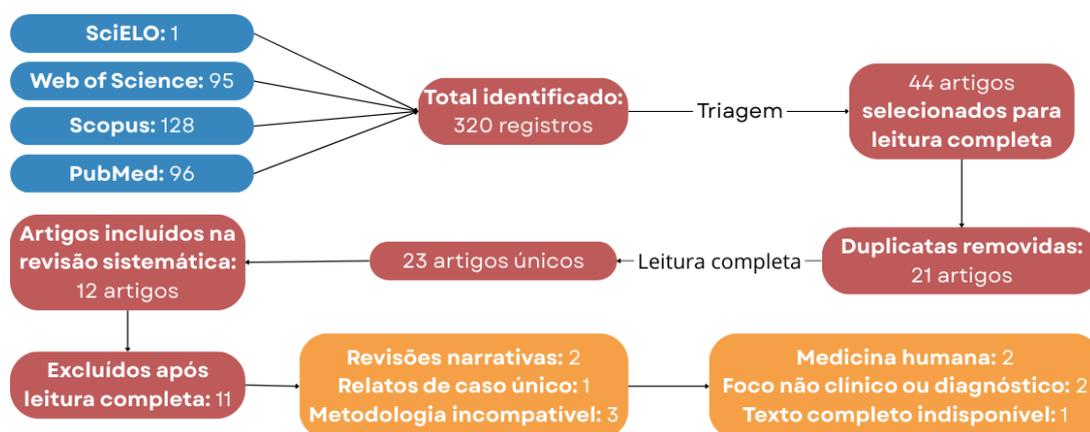


Figura 18: Fluxograma para explicar a seleção dos artigos para análises. Fonte: Elaborado pelo autor, (2025).

### 2.3.1. IDADE DOS PACIENTES COM MENINGIOMA SUBMETIDOS AO TRATAMENTO

A idade dos pacientes com meningiomas variou consideravelmente entre os estudos, sendo apresentada em diferentes formatos estatísticos. Para maior clareza, os dados foram agrupados por espécie.

A idade mediana em gatos mostrou-se consistente em diversas publicações. Estudos como o de Tichenor et al. (2023), com 46 gatos, e o de Koch et al. (2023) com 14 gatos relataram uma mediana de 11 anos. De forma similar, Porsmoguer et al. (2024) indicaram uma mediana de 11,2 anos (intervalo de 4,2 a 18,1 anos). Uma mediana ligeiramente superior, de 12,2 anos, foi registrada por Cameron et al. (2015) em uma amostra de 121 gatos (intervalo de 3,3 a 19,2 anos). A maior mediana entre os estudos avaliados foi de 13,0 anos, reportada por Kouno et al. (2020), com um intervalo de 9,9 a 16,1 anos.

Nos cães, a idade média e mediana também se concentrou em uma faixa etária avançada. Geiger et al. (2025) reportaram uma idade média de  $9,9 \pm 2,1$  anos. Outros estudos apresentaram valores de mediana, como Suñol et al. (2017), que em um estudo exclusivo com

cães, encontrou uma mediana de 11 anos (média de 10,3 anos; intervalo de 5 a 14,6 anos), e Forward et al. (2022), que relataram uma mediana de 118 meses (aproximadamente 9,8 anos), com intervalo interquartil de 96 a 132 meses. De forma distinta, Seki et al. (2019) apresentaram dados individuais de dois subgrupos: no grupo prognóstico favorável, as idades foram 7, 10, 12 e 12 anos; no grupo prognóstico desfavorável, foram 8, 9, 11 e 12 anos, sendo que todos os animais deste último grupo não sobreviveram mais de 14 dias após a cirurgia.

Cabe ressaltar que os trabalhos de Parker et al. (2022), Morton et al. (2022) e Forward et al. (2018) não forneceram informações específicas sobre a idade dos pacientes com meningioma, não sendo incluídos nesta análise descritiva.

### **2.3.2. RAÇAS MAIS ACOMETIDAS POR MENINGIOMAS EM CÃES E GATOS**

Nos gatos, a maioria dos trabalhos relatou maior número de casos em animais sem raça definida, especialmente os domésticos de pelo curto. Tichenor et al. (2023) descreveram 61 gatos com meningioma, sendo 48 deles domésticos de pelo curto (DPC), oito de raças puras incluindo três Persas, três Maine Coons, um Himalaio e um Floresta Norueguesa, além de três de raça mista e dois domésticos de pelo longo (DPL). No estudo de Cameron et al. (2015), foram relatados 121 gatos com meningioma: 83 DPC, 16 DPL, seis Maine Coons, cinco domésticos de pelo médio, dois Manx e nove distribuídos entre outras raças não especificadas. Koch et al. (2023) relataram 14 gatos, todos DPC. Porsmoguer et al. (2024) identificaram 26 casos, sendo 22 DPC, três da raça Floresta Norueguesa e um Maine Coon. Já Kouno et al. (2020) relataram sete gatos de raça mista com diagnóstico de meningioma (Tabela 1).

Nos cães, a distribuição foi mais ampla e envolveu tanto cães de raças puras quanto sem raça definida. Forward et al. (2022) relataram os seguintes números: Pastor Alemão (15), Labrador Retriever (15), Boxer (13) e cães sem raça definida (12). Também foram descritos casos em Golden Retriever (5), West Highland White Terrier (4), Springer Spaniel (4), Staffordshire Bull Terrier (4), Border Collie (4), English Cocker Spaniel (3) e Jack Russell Terrier (3). Outras raças apareceram com dois casos cada, como Weimaraner, Poodle Miniatura e Rhodesian Ridgeback, além de outras com apenas um caso, incluindo Airedale Terrier, Cavalier King Charles Spaniel, Pointer, Alaskan Malamute, Dálmata, Stabyhoun, Greyhound, Terra Nova, Cairn Terrier, Setter Irlandês, Sheltie, Sharpei e Bulldog Francês. No trabalho de Geiger et al. (2025), foram documentados 37 cães SRD, 28 Labradores, 23

Pastores Alemães, 23 Golden Retrievers, 15 Boxers, 7 Bull Terriers, 6 Weimaraners e 5 West Highland White Terriers. Seki et al. (2019) relataram um caso de Weimaraner, um de Miniature Schnauzer, um de Shetland Sheepdog, um de Welsh Corgi, dois de Miniature Dachshund, um de Pomeranian e um cão SRD. Suñol et al. (2017) incluíram 15 cães, sendo oito sem raça definida e sete de raças puras não especificadas; apenas o Pastor Alemão foi citado com dois casos neste estudo (Tabela 2).

Foram excluídos da análise os estudos de Parker et al. (2022), Morton et al. (2022) e Forward et al. (2018), pois não descreviam a relação direta entre os pacientes diagnosticados com meningioma e suas respectivas raças, impossibilitando a tabulação e comparação dos dados.

Tabela 17: Distribuição das raças felinas relatadas em casos de meningioma. Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

<b>Raça</b>	<b>Número de casos</b>	<b>Referências</b>
Doméstico de Pelo Curto	167	Tichenor et al. (2023), Cameron et al. (2015), Koch et al. (2023), Porsmoguer et al. (2024)
Doméstico de Pelo Longo	18	Tichenor et al. (2023), Cameron et al. (2015)
Doméstico de Pelo Médio	5	Cameron et al. (2015)
Raça mista	10	Tichenor et al. (2023), Kouno et al. (2020)
Maine Coon	10	Tichenor et al. (2023), Cameron et al. (2015), Porsmoguer et al. (2024)
Floresta Norueguesa	4	Tichenor et al. (2023), Porsmoguer et al. (2024)
Persa	3	Tichenor et al. (2023)
Manx	2	Cameron et al. (2015)
Himalaio	1	Tichenor et al. (2023)

Outras não especificadas	10	Cameron et al. (2015)
--------------------------	----	-----------------------

Tabela 18: Distribuição das raças caninas relatadas em casos de meningioma. Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

<b>Raça</b>	<b>Número de casos</b>	<b>Referências</b>
Sem Raça Definida (SRD)	57	Geiger et al. (2025), Forward et al. (2022), Seki et al. (2019), Suñol et al. (2017)
Labrador Retriever	43	Geiger et al. (2025), Forward et al. (2022)
Pastor Alemão	40	Geiger et al. (2025), Forward et al. (2022), Suñol et al. (2017)
Boxer	28	Geiger et al. (2025), Forward et al. (2022)
Golden Retriever	28	Geiger et al. (2025), Forward et al. (2022)
Bull Terrier	7	Geiger et al. (2025)
Weimaraner	9	Forward et al. (2022), Geiger et al. (2025), Seki et al. (2019)
West Highland White Terrier	9	Forward et al. (2022), Geiger et al. (2025)
Springer Spaniel	4	Forward et al. (2022)
Staffordshire Bull Terrier	4	Forward et al. (2022)
Border Collie	4	Forward et al. (2022)
English Cocker Spaniel	3	Forward et al. (2022)
Jack Russell Terrier	3	Forward et al. (2022)

Poodle Miniatura	2	Forward et al. (2022)
Rhodesian Ridgeback	2	Forward et al. (2022)
Miniature Dachshund	2	Seki et al. (2019)
Airedale Terrier	1	Forward et al. (2022)
Cavalier King Charles Spaniel	1	Forward et al. (2022)
Pointer	1	Forward et al. (2022)
Alaskan Malamute	1	Forward et al. (2022)
Dálmata	1	Forward et al. (2022)
Stabyhoun	1	Forward et al. (2022)
Greyhound	1	Forward et al. (2022)
Terra Nova	1	Forward et al. (2022)
Cairn Terrier	1	Forward et al. (2022)
Setter Irlandês	1	Forward et al. (2022)
Sheltie	1	Forward et al. (2022)
Sharpei	1	Forward et al. (2022)
Bulldog Francês	1	Forward et al. (2022)
Miniature Schnauzer	1	Seki et al. (2019)
Shetland Sheepdog	1	Seki et al. (2019)
Welsh Corgi	1	Seki et al. (2019)

Pomeranian	1	Seki et al. (2019)
------------	---	--------------------

### 2.3.3. SUBTIPOS HISTOPATOLÓGICOS DE MENINGIOMAS EM CÃES E GATOS

Os subtipos histopatológicos de meningiomas intracranianos foram descritos em diversos estudos envolvendo cães e gatos submetidos à ressecção cirúrgica tumoral.

Tichenor et al. (2023) analisaram 47 gatos operados, dos quais 25 apresentaram subtipos identificáveis: psamomatoso (11), meningotelial (7), transicional (4) e fibroblástico (3). Cameron et al. (2015) relataram, em 101 gatos, os seguintes subtipos: transicional (46), psammomatoso (22), meningotelial (16), fibroso (16) e anaplásico (1). Porsmoguer et al. (2024) descreveram 26 gatos submetidos à cirurgia, com 18 apresentando subtipos definidos (transicional - 7, psammomatoso - 5, meningotelial - 3, fibroso - 3), enquanto os demais 8 casos foram descritos apenas como “meningiomas”, sem especificação do subtipo. Koch et al. (2023) relataram meningiomas classificados como transicional (6), fibroso (5), psammomatoso (2) e meningotelial (1). Já Kouno et al. (2020) descreveu, também em gatos, os subtipos transicional (5), psammomatoso (2) e fibroblástico (1) (Tabela 3).

Forward et al. (2022) relataram uma grande diversidade de subtipos histológicos: meningotelial (28), transicional (23), psammomatoso (12), papilar (9), angiomatoso (5), fibroblástico (4), cístico (4), anaplásico (2), vacuolar (1), rabdóide (1), atípico (1) e coroidal (1), além de 10 casos descritos apenas como “unknown”.

Morton et al. (2022) relataram 75 meningiomas confirmados por histologia, sendo 24 (32%) classificados como 'não especificados' em termos de subtipo. Entre os subtipos específicos reportados, incluem-se: meningotelial (4), angiomatoso (2), fibroblástico (3) e transicional (2) (Tabela 4).

Por fim, os estudos de Geiger et al. (2025), Seki et al. (2019) e Forward et al. (2018) confirmaram o diagnóstico de meningioma por histopatologia, mas não descreveram os subtipos histológicos em seus resultados.

Tabela 19: Subtipos Histopatológicos de Meningiomas Intracranianos em gatos. Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

Subtipo	Total de Casos	Referências
---------	----------------	-------------

Transicional	68	Cameron et al. (2015) – 46, Tichenor et al. (2023) – 4, Porsmoguer et al. (2024) – 7, Koch et al. (2023) – 6, Kouno et al. (2020) – 5
Psamomatoso	42	Cameron et al. (2015) – 22, Tichenor et al. (2023) – 11, Porsmoguer et al. (2024) – 5, Koch et al. (2023) – 2, Kouno et al. (2020) – 2
Meningotelial	27	Cameron et al. (2015) – 16, Tichenor et al. (2023) – 7, Porsmoguer et al. (2024) – 3, Koch et al. (2023) – 1
Fibroso/Fibroblástico	28	Cameron et al. (2015) – 16, Tichenor et al. (2023) – 3, Porsmoguer et al. (2024) – 3, Koch et al. (2023) – 5, Kouno et al. (2020) – 1
Anaplásico	1	Cameron et al. (2015) – 1
Não especificado	8	Porsmoguer et al. (2024) – 8

Tabela 20: Subtipos Histopatológicos de Meningiomas Intracranianos em cães. Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

<b>Subtipo</b>	<b>Total de Casos</b>	<b>Referências</b>
Transicional	32	Forward et al. (2022) – 23, Morton et al. (2022) – 2, Suñol et al. (2017) – 7
Psammomatoso	13	Forward et al. (2022) – 12, Suñol et al. (2017) – 1
Meningotelial	33	Forward et al. (2022) – 28, Morton et al. (2022) – 4, Suñol et al. (2017) – 1
Fibroso/Fibroblástico	8	Forward et al. (2022) – 4, Morton et al. (2022) – 3, Suñol et al. (2017) – 1
Anaplásico	5	Forward et al. (2022) – 2, Suñol et al. (2017) – 3
Atípico	3	Forward et al. (2022) – 1, Suñol et al. (2017) – 2

Angiomatoso	7	Forward et al. (2022) – 5, Morton et al. (2022) – 2
Papilar	9	Forward et al. (2022)
Cístico	4	Forward et al. (2022)
Coroidal	1	Forward et al. (2022)
Rabdóide	1	Forward et al. (2022)
Vacuolar	1	Forward et al. (2022)
Desconhecido (“unknown”)	10	Forward et al. (2022)
Não especificado	24	Morton et al. (2022)

#### 2.3.4. SINAIS CLÍNICOS MAIS COMUNS

Os sinais clínicos associados aos meningiomas em cães e gatos são predominantemente neurológicos, com grande variabilidade na apresentação inicial, refletindo a localização e o grau de compressão das estruturas encefálicas envolvidas.

Tichenor et al. (2023) relataram que, dos 56 animais com sinais clínicos documentados, 73% (41/56) apresentavam alterações de comportamento ou do estado mental, enquanto 68% (38/56) apresentavam déficits em nervos cranianos. Dentre os gatos com alterações em nervos cranianos, 26% (10/38) manifestaram nistagmo, sendo cinco do tipo vertical, dois com nistagmo descendente (downbeat) e dois com nistagmo rotatório. Adicionalmente, alterações ou perda de visão foram registradas em cinco pacientes, e os demais casos de déficit em nervos cranianos não possuíam especificações adicionais nos prontuários médicos. Anormalidades na marcha foram relatadas em 59% (33/56) dos gatos, crises epiléticas em 23% (13/56), das quais seis (11%) representaram a principal queixa de encaminhamento, e sinais clínicos inespecíficos, como perda de peso, diminuição do apetite, tremores cefálicos, alterações urinárias, corrimento nasal e episódios de colapso, foram observados em 18% (10/56). Metade dos gatos avaliados (28/56) apresentou três ou mais dos sinais clínicos listados, enquanto cinco não possuíam sinais neurológicos documentados (Tichenor et al., 2023).

De forma semelhante, Cameron et al. (2015) analisaram os sinais neurológicos em uma amostra maior, observando que as alterações de comportamento constituíram a manifestação clínica mais comum, afetando 81 gatos. Ataxia foi relatada em 46 casos, crises epiléticas em 32, déficits visuais em 31 e marcha em círculos em 24. A duração dos sinais neurológicos variou de menos de 1 mês até 23 meses, com mediana de 1,25 meses. Entre os sinais não neurológicos associados estavam inapetência (8 gatos), perda de peso (5), vômito (1) e diarreia (1).

Koch et al. (2023) também documentaram alterações comportamentais como motivo de apresentação em 79% dos gatos, seguidas de letargia (57%), marcha em círculos (36%), crises convulsivas (29%) e dor não localizada (29%). Outros sinais incluíram desorientação, incoordenação, anorexia, cegueira, fraqueza, anosmia, inclinação da cabeça e ataxia. Entre os achados neurológicos mais frequentes destacaram-se letargia (46%), déficits no salto (38%) e diminuição do reflexo pupilar associada à ataxia (31%).

Porsmoguer et al. (2024) avaliaram 24 gatos e relataram alta incidência de fraqueza (71%), alterações de comportamento (54%) e ataxia (46%). Alterações no nível de consciência foram observadas em 42% (10/24), marcha em círculos em 37,5% (9/24), disorexia em 37,5% (9/24) e déficit visual em 33% (8/24), sendo a amaurose bilateral presente em seis gatos e unilateral em dois. Convulsões foram registradas em 17% (4/24), e outros sinais incluíram nistagmo (12,5%), inclinação da cabeça (12,5%), anorexia (4%) e apoio da cabeça contra superfícies ("head pressing", 4%).

Kouno et al. (2020) descreveram comprometimento visual em 71,4% (5/7) dos gatos, ataxia em 57,1% (4/7), sonolência em 28,6% (2/7), pressão cefálica em 28,6% (2/7), paresia em 14,3% (1/7), torcicolo em 14,3% (1/7) e alterações de personalidade em 14,3% (1/7). A progressão clínica incluía, inicialmente, sinais inespecíficos como perda de peso, seguidos por distúrbios de marcha, sonolência e déficits visuais.

Em cães, os dados clínicos demonstraram que a atividade convulsiva foi o sinal mais frequente, presente em 91% (92/101) dos cães avaliados por Forward et al. (2022). Além disso, 49% (49/101) apresentavam anormalidades neurológicas no exame físico ao momento da admissão, incluindo déficits na resposta à ameaça (17 casos), outros déficits em nervos cranianos (12), ataxia (26), alteração da estado mental (26), redução das reações posturais (23), inclinação da cabeça (7), pressão cefálica (2), marcha em círculos (2) e postura cefálica baixa ou dor cervical (2). Em dois cães, o meningioma foi identificado incidentalmente por exames de imagem, sem sinais clínicos neurológicos aparentes.

Geiger et al. (2025) corroboraram esses achados, destacando que a atividade convulsiva foi o sinal clínico mais comum tanto em cães submetidos à cirurgia (91%, 107/117) quanto em cães tratados com radioterapia (49%, 83/168), indicando a relevância das convulsões como manifestação inicial dos meningiomas em cães.

O estudo de Seki et al. (2019) não apresentou dados específicos sobre os sinais clínicos dos cães, e os trabalhos de Parker et al. (2022), Morton et al. (2022), Suñol et al. (2017) e Forward et al. (2018) também não estabeleceram correlação direta entre os sinais clínicos e os pacientes com diagnóstico confirmado de meningioma.

Tabela 21: Sinais clínicos observados em cães e gatos com meningiomas. Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

<b>Sinal clínico</b>	<b>Número de casos</b>	<b>Referências</b>
Alterações de comportamento ou estado mental	174	Cameron et al., 2015; Forward et al., 2022; Kouno et al., 2020; Porsmoguer et al., 2024; Tichenor et al., 2023;
Crises epilépticas	337	Cameron et al., 2015; Forward et al., 2022; Porsmoguer et al., 2024; Tichenor et al., 2023; Geiger et al., 2025
Ataxia	120	Cameron et al., 2015; Forward et al., 2022; Kouno et al., 2020; Porsmoguer et al., 2024; Tichenor et al., 2023
Déficit visual	57	Cameron et al., 2015; Kouno et al., 2020; Porsmoguer et al., 2024; Tichenor et al., 2023
Déficits em nervos cranianos	50	Forward et al., 2022; Tichenor et al., 2023
Anormalidades neurológicas no exame físico	49	Forward et al., 2022
Marcha em círculos	35	Cameron et al., 2015; Forward et al., 2022; Porsmoguer et al., 2024
Três ou mais sinais clínicos	28	Tichenor et al., 2023
Redução das reações posturais	23	Forward et al., 2022
Inapetência	18	Cameron et al., 2015; Porsmoguer et al., 2024
Déficit de resposta à ameaça	17	Forward et al., 2022

Fraqueza	17	Porsmoguer et al., 2024
Outros sinais clínicos (sistêmicos)	10	Tichenor et al., 2023
Inclinação da cabeça	10	Forward et al., 2022; Porsmoguer et al., 2024
Nistagmo	22	Tichenor et al., 2023, Porsmoguer et al., 2024
Sem sinais clínicos registrados	5	Tichenor et al., 2023
Pressionamento da cabeça	5	Forward et al., 2022; Kouno et al., 2020; Porsmoguer et al., 2024
Perda de peso	5	Cameron et al., 2015
Postura cefálica baixa/dor cervical	2	Forward et al., 2022
Torcicolo	1	Kouno et al., 2020
Vômito	1	Cameron et al., 2015
Paresia	1	Kouno et al., 2020
Diarreia	1	Cameron et al., 2015

### 2.3.5. LOCALIZAÇÃO DA LESÃO

A localização anatômica dos meningiomas foi um parâmetro detalhado em diversos estudos, com os achados frequentemente categorizados por espécie.

No estudo de Tichenor et al. (2023), que avaliou 61 gatos em diferentes grupos de tratamento, a localização dos tumores variou. No grupo de radioterapia estereotáxica (SRT) (n = 14), o prosencéfalo foi a localização mais comum (10 casos; 71,4%), seguido pelo tronco encefálico (3 casos; 21,4%), enquanto nenhum caso foi relatado no cerebelo. De forma semelhante, no grupo cirúrgico (n = 46), o prosencéfalo predominou com 37 casos (80,4%), complementado por lesões no cerebelo (4 casos; 8,7%). O único animal do grupo combinado (Cirurgia + SRT) também apresentou o tumor no prosencéfalo.

Avaliando 121 gatos, Cameron et al. (2015) relataram que a maioria dos tumores (92 casos; 76%) era supratentorial, com compressão do córtex cerebral e tálamo, enquanto 13 (11%) eram infratentoriais, afetando cerebelo e tronco encefálico; 16 casos (13%) não tiveram a localização determinada. Quanto à distribuição lateral, 44 tumores estavam à direita, 37 à esquerda e 23 na linha média dorsal. A análise dos lóbulos supratentoriais revelou envolvimento expansivo (múltiplos lóbulos) em 29 casos, seguido pelo lobo parietal (21),

temporal (19), frontal (14), occipital (8) e olfatório (4). O estudo também reportou o volume tumoral, que variou de 0,03 a 16,5 cm<sup>3</sup>, com mediana de 2,3 cm<sup>3</sup>.

Koch et al. (2023) analisaram 14 casos, a maioria em gatos, e identificaram o lobo parietal como a região mais afetada (8/14; 57%), seguido pelos lobos frontal (5/14; 36%) e temporal (4/14; 29%). Também foram relatadas localizações na foice cerebral e no tentório cerebelar (um caso cada).

O trabalho de Kouno et al. (2020), focado em meningiomas rostrotentoriais em gatos, descreveu casos no bulbo olfatório (3), fórnice cerebral (5) e foice cerebral (2).

Forward et al. (2022) descreveram as seguintes localizações: lobo frontal (36 casos), olfatório (33), parietal (10), temporal (9), occipital (6) e cerebelo (7). Os autores destacaram que mais de 92% dos meningiomas eram supratentoriais (proscéfalo), com quase 70% associados especificamente aos lobos olfatório e frontal.

Em um estudo anterior, Forward et al. (2018) descreveram 31 casos com tumores no rinencéfalo (9), lobo frontal (4), parietal (4), temporal (3) e occipital (3), além de 8 casos com envolvimento de múltiplas localizações.

Geiger et al. (2025) classificaram os meningiomas caninos em rostrotentoriais e caudotentoriais. No grupo cirúrgico, 92% dos tumores (108/117) eram rostrotentoriais. No grupo de radioterapia, a proporção de tumores rostrotentoriais foi de 59% (99/168), enquanto 41% (69/168) eram caudotentoriais.

Adicionalmente, Seki et al. (2019) reportaram quatro casos no lobo frontal no grupo prognóstico favorável e, no grupo prognóstico desfavorável, três casos no lobo frontal e um no lobo occipital.

Alguns estudos não forneceram dados específicos que permitissem a extração de informações sobre este parâmetro. Porsmoguer et al. (2024) mencionaram que a abordagem cirúrgica foi guiada pela localização, mas não a detalharam. Da mesma forma, os trabalhos de Parker et al. (2022), Morton et al. (2022) e Suñol et al. (2017) não apresentaram uma correlação direta entre as localizações descritas e casos específicos de meningiomas.

Tabela 22: Localização Anatômica em Gatos. Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

<b>Localização Anatômica</b>	<b>Número de Casos</b>	<b>Referência(s)</b>
Região Supratentorial	92	Cameron et al., 2015

Prosencéfalo	48	Tichenor et al., 2023
Expansivo (múltiplos lóbulos)	29	Cameron et al., 2015
Lobo Parietal	29	Cameron et al., 2015, Koch et al., 2023
Lobo Temporal	23	Cameron et al., 2015, Koch et al., 2023
Lobo Frontal	19	Cameron et al., 2015, Koch et al., 2023
Localização não determinada	16	Cameron et al., 2015
Região Infratentorial	13	Cameron et al., 2015
Lobo Occipital	10	Cameron et al., 2015, Koch et al., 2023
Sobreposição tumoral ( $\geq 3$ regiões)	6	Koch et al., 2023
Não especificado	6	Tichenor et al., 2023
Fórnice cerebral	5	Kouno et al., 2020
Cerebelo	4	Tichenor et al., 2023
Lobo Olfatório	4	Cameron et al., 2015
Foice cerebral	3	Koch et al., 2023, Kouno et al., 2020
Bulbo olfatório	3	Kouno et al., 2020
Tronco encefálico	3	Tichenor et al., 2023
Múltiplas localizações	2	Kouno et al., 2020
Múltiplos meningiomas	1	Koch et al., 2023
Tentório cerebelar	1	Koch et al., 2023

Tabela 23: Localização Anatômica em Cães. Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

<b>Localização Anatômica</b>	<b>Número de Casos</b>	<b>Referência(s)</b>
Rostrotentorial	207	Geiger et al., 2025
Caudotentorial	78	Geiger et al., 2025
Lobo Frontal	47	Forward et al., 2022, Seki et al., 2019, Forward et al., 2018
Lobo Olfatório	33	Forward et al., 2022
Lobo Parietal	14	Forward et al., 2022, Forward et al., 2018
Lobo Temporal	12	Forward et al., 2022, Forward et al., 2018
Lobo Occipital	10	Forward et al., 2022, Seki et al., 2019, Forward et al., 2018
Rinencefálo	9	Forward et al., 2018
Múltiplas localizações associadas	8	Forward et al., 2018
Cerebelo	7	Forward et al., 2022

### **2.3.6. ABORDAGENS E TÉCNICAS CIRÚRGICAS**

Quando considerados em conjunto, cães e gatos compartilham a cirurgia como modalidade terapêutica primária, sendo a radioterapia e, em menor escala, a quimioterapia utilizadas como abordagens adjuvantes em situações específicas. A radioterapia é aplicada sobretudo em casos de ressecções incompletas, em tumores inacessíveis ou em recidivas, enquanto a quimioterapia sistêmica, principalmente a hidroxiureia, aparece como alternativa em cenários paliativos.

O estudo de Morton et al. (2022), que incluiu cães e gatos em sua análise, citou o uso de quimioterapia e radioterapia na adjuvância, embora sem detalhar protocolos, doses ou vias específicas para cada espécie, o que limita a extrapolação dos dados.

Estudos que abrangeram ambas as espécies também forneceram dados gerais sobre as práticas cirúrgicas. Morton et al. (2022), em uma coorte de 165 animais, reportaram que 76,4% (126/165) foram submetidos à biópsia aberta ou ressecção, enquanto apenas 0,05% (8/165) realizaram somente biópsia aberta. A maioria não passou por biópsia prévia, sendo a cirurgia definitiva realizada com finalidade tanto diagnóstica quanto terapêutica. Outros motivos cirúrgicos, como trauma e biópsia minimamente invasiva, corresponderam a 17,6% (29/165) dos procedimentos. A abordagem mais comum foi a craniotomia/craniectomia rostrotentorial (70,3%; 116/165), com a caudotentorial sendo a segunda mais frequente. As fontes deste estudo não mencionaram o uso de aspirador ultrassônico ou neuronavegação.

Por fim, Seki et al. (2019) descreveram técnica cirúrgica aplicada em cães e gatos, mas que não possuía relação direta com a excisão de meningioma encefálico.

Nos gatos, a maioria dos estudos concentrou-se na cirurgia como tratamento único, frequentemente associada a prognóstico favorável e baixas taxas de mortalidade perioperatória. Trabalhos como os de Cameron et al. (2015), Koch et al. (2023), Kouno et al. (2020) e Porsmoguer et al. (2024) excluíram de suas análises animais que receberam terapias adjuvantes, justamente para avaliar os resultados cirúrgicos isolados. Dessa forma, a radioterapia e a quimioterapia aparecem apenas como opções secundárias em casos de recidiva ou impossibilidade de ressecção completa. O uso de aspirador ultrassônico é raramente relatado em gatos, e a neuronavegação não foi mencionada nessas coortes.

Ainda em gatos, Tichenor et al. (2024) compararam diretamente a cirurgia à radioterapia estereotáxica (SRT), aplicada tanto como tratamento definitivo quanto como adjuvante em recidivas. Os protocolos incluíram aplicações em uma ou três frações por irradiação externa, com doses totais variando de 2.400 a 9.000 cGy (Centrigrays). Um caso recebeu radioterapia convencional em 18 frações após recidiva, representando exceção ao padrão da SRT. Nesse estudo, a lomustina também foi citada como quimioterapia sistêmica, mas a dose e a via não foram especificadas.

Em Koch et al. (2023), um gato submetido a segunda cirurgia recebeu radioterapia adjuvante para tratar a recorrência, mas os detalhes técnicos de dose, técnica e via não foram relatados.

Os dados referentes às técnicas cirúrgicas em gatos demonstram variabilidade nas abordagens e instrumentações. No grupo cirúrgico de 47 gatos analisado por Tichenor et al. (2023), foram realizadas 26 craniotomias (55%), com as seguintes abordagens especificadas: rostrotentorial em 18 casos (38%), suboccipital em 2 casos (4%) e transfrontal em 1 caso (2%). O estudo observou que um caso de cirurgia rostrotentorial com remoção incompleta foi

complementado com radioterapia estereotáxica (SRT), e outros três casos de tumor no tronco encefálico receberam SRT como tratamento primário. Neste grupo, não foi utilizado aspirador ultrassônico ou neuronavegação.

Detalhando as abordagens em 24 gatos, Porsmoguer et al. (2024) relataram que 88% tiveram uma abordagem única, sendo a rostrotentorial unilateral a mais frequente (16/24; 67%), seguida pela transfrontal (4/24; 17%) e caudotentorial (1/24; 4%). Uma abordagem combinada de rostrotentorial e caudotentorial foi empregada em 12% dos casos (3/24). A técnica envolveu craniectomia com broca cirúrgica, fechamento dural com fásia muscular ou substituto dural, e cranioplastia com PMMA em 17 de 23 gatos (74%).

Em contraste, o estudo de Kouno et al. (2020) com 7 gatos descreveu uma técnica que utilizou um dispositivo de aspiração e emulsificação ultrassônica (SonoSurg) para a redução do volume tumoral, acessando o crânio através do seio frontal ou do tentório anterior externo. Neste protocolo, pinças de ressecção foram empregadas para tumores duros, um microscópio cirúrgico (Leica M525 F50) foi usado para visualização, um substituto artificial (Gore-Tex) foi colocado onde a dura-máter foi removida, e o crânio foi reconstruído com malha e parafusos de titânio.

De forma mais geral, o estudo conduzido por Koch et al. (2023), com 14 gatos, descreveu que as cirurgias foram realizadas por meio de abordagem rostrotentorial ou caudotentorial. Já no estudo de Cameron et al. (2015), não foram registradas informações sobre a experiência dos cirurgiões, a instrumentação utilizada ou os detalhes da técnica cirúrgica.

Nos cães, a conduta é mais diversificada, em razão da maior agressividade dos meningiomas nessa espécie. Forward et al. (2022) relataram que 74% dos 101 cães submetidos à ressecção receberam algum tipo de adjuvância. A hidroxiureia foi empregada de forma sistêmica, por via oral, na dose de 50 mg/kg em dias alternados, sendo que alguns animais receberam um regime inicial de ataque com administração diária durante 7 a 14 dias. A quimioterapia tópica intraoperatória foi realizada diretamente no leito tumoral, com aplicação única de 5 mg de metotrexato e 100 mg de citarabina. A radioterapia foi utilizada em 11% dos casos, em esquemas que variaram de protocolos convencionais (50 Gy em 20 frações) a hipofracionados e estereotáxicos (48 Gy em 12 frações; 32 Gy em 4 frações; 37 Gy em 5 frações). O aspirador ultrassônico foi aplicado em 56% dos procedimentos, evidenciando sua ampla adoção como ferramenta intraoperatória.

A comparação entre modalidades terapêuticas em cães foi abordada por Geiger et al. (2025), que analisaram 285 pacientes tratados por cirurgia ou radioterapia definitiva. A

radioterapia esteve associada a maior sobrevida global, independentemente da modalidade, que incluía protocolos convencionais (16 a 20 frações de 2,5 a 3 Gy), hipofracionados (6 a 12 frações de 4 a 6 Gy), estereotáxicos hipofracionados (3 a 5 frações de 5 a 9 Gy) e radiocirurgia estereotáxica (dose única de 12 a 15 Gy), todos aplicados por irradiação externa. Já Suñol et al. (2017) restringiram-se à análise da cirurgia isolada em cães com meningiomas rostrotentoriais, embora reconhecessem na introdução a possibilidade de emprego de radioterapia e quimioterapia (lomustina, carmustina e hidroxiureia) em protocolos alternativos.

Para a população canina, os estudos também apresentaram um espectro de técnicas. O trabalho de Forward et al. (2022) com 101 cães mostrou que a abordagem transfrontal foi a mais comum (58/101; 57%), seguida pela rostrotentorial (36/101; 36%) e suboccipital (7/101; 7%). Neste grupo, o aspirador ultrassônico foi a terapia adjuvante mais frequente, utilizada em 56% dos cães (57/101), enquanto a neuronavegação não foi mencionada.

Em outro estudo com 50 cães, Forward et al. (2018) detalharam as abordagens temporoparietal (25 cães; 50%), transfrontal (22 cães; 44%) e suboccipital (3 cães; 6%). Um aspirador cirúrgico ultrassônico (Sonopet) foi usado em 30% dos cães (15/50), exclusivamente em casos de excisão de meningioma, para auxiliar na obtenção de margens completas. A durotomia foi realizada em 12 dos 50 cães.

Suñol et al. (2017) descreveram o tratamento por ressecção cirúrgica isolada utilizando as abordagens transfrontal (20 cães), frontoparietal (5 cães) e parietotemporal (4 cães). A técnica de remoção consistiu em separação romba do tecido, extração com ganchos nervosos e curetas planas, e cauterização bipolar do leito tumoral, com o auxílio de lupas de aumento; para estes meningiomas, não foi utilizado aspirador ultrassônico ou neuronavegação.

A falta de detalhamento foi uma limitação em outros relatos. Geiger et al. (2025) categorizaram o tratamento genericamente como "cirurgia", e Parker et al. (2022) apresentaram descrições gerais para tumores rostrotentoriais, sem aprofundar nas técnicas específicas para meningiomas.

Tabela 24: Abordagens e técnicas cirúrgicas em gatos. Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

<b>Acesso / Abordagem Cirúrgica</b>	<b>Número Total de Casos</b>	<b>Referências</b>
Rostrotentorial	34	Tichenor et al. (2023) (18), Porsmoguer et

		al. (2024) (16)
Transfrontal	5	Tichenor et al. (2023) (1), Porsmoguer et al. (2024) (4)
Suboccipital	2	Tichenor et al. (2023) (2)
Caudotentorial	1	Porsmoguer et al. (2024) (1)
Rostrotentorial + Caudotentorial (Combinada)	3	Porsmoguer et al. (2024) (3)
Não especificado	5	Tichenor et al. (2023) <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Conforme a revisão do artigo, Tichenor et al. (2023) reportaram 26 craniotomias, mas detalharam apenas 21 abordagens, deixando 5 sem especificação.

Tabela 25: Abordagens e técnicas cirúrgicas em cães. Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

<b>Acesso / Abordagem Cirúrgica</b>	<b>Número Total de Casos</b>	<b>Referências</b>
Transfrontal	100	Forward et al. (2022) (58), Forward et al. (2018) (22), Suñol et al. (2017) (20)
Rostrotentorial	36	Forward et al. (2022) (36)
Temporoparietal / Parietotemporal	29	Forward et al. (2018) (25), Suñol et al. (2017) (4)
Suboccipital	10	Forward et al. (2022) (7), Forward et al. (2018) (3)
Frontoparietal	5	Suñol et al. (2017) (5)

Tabela 26: Abordagens e técnicas cirúrgicas em cães e gatos (Estudo Misto). Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

<b>Acesso / Abordagem Cirúrgica</b>	<b>Número Total de Casos</b>	<b>Referências</b>
Rostrotentorial	116	Morton et al. (2022) (116)

Caudotentorial	32	Morton et al. (2022) (32)
----------------	----	---------------------------

### 2.3.7. COMPLICAÇÕES PÓS CIRÚRGICAS

Morton et al. (2022) também discutem a relação entre diferentes vias de acesso cirúrgico e o surgimento de complicações, embora sem foco específico em intervenções para meningiomas gatos.

Nos gatos, a mortalidade perioperatória foi reportada de forma variável entre os estudos. Cameron et al. (2015) relataram taxa de 6% (7/121) de óbitos até 30 dias após a cirurgia, sendo dois durante o procedimento, três por eutanásia imediata em razão de morbidade extrema e dois por complicações no pós-operatório. Koch et al. (2023) observaram que 3 de 14 animais (21%) morreram nos primeiros quatro dias, por parada cardiorrespiratória, eutanásia precoce ou falência orgânica associada a edema pulmonar. Já Tichenor et al. (2023) documentaram mortalidade associada a crises convulsivas graves em um dos casos e dois óbitos relacionados a complicações que exigiram reintervenção. Porsmoguer et al. (2024) registraram parada cardiorrespiratória em três animais, com apenas um ressuscitado, além de um óbito por encefalite bacteriana secundária a infecção do sítio cirúrgico.

No estudo de Kouno et al. (2020), não houve óbitos perioperatórios entre os sete gatos avaliados. As complicações descritas em gatos foram frequentes e ocorreram majoritariamente nas primeiras 24 horas após a cirurgia (Porsmoguer et al., 2024). Entre elas destacaram-se anemia (Tichenor et al., 2023), convulsões (relatadas por Porsmoguer et al., 2024, em 25% dos casos), sinais de hipertensão intracraniana, pneumocefalia, arritmias, hipocalcemia, inapetência, hipertermia, hiperglicemia, além de eventos isolados como hematoma pós-operatório (Kouno et al., 2020), que exigiu nova craniotomia. Convulsões pós-operatórias foram particularmente relevantes: no estudo de Porsmoguer et al. (2024) ocorreram em seis gatos, todos machos, e em alguns animais foi necessária manutenção com fenobarbital por até 1 ano.

As sequelas em gatos, embora menos frequentes que as complicações imediatas, foram registradas em diferentes séries. Koch et al. (2023) relataram ataxia persistente em dois animais e surdez unilateral em outro. Tichenor et al. (2023) também descreveram déficits neurológicos residuais em alguns pacientes, embora não tenham detalhado tempo de permanência. Convulsões tardias associadas à recidiva foram observadas em dois casos de Koch et al. (2023).

O tempo médio de internação não foi padronizado nos estudos gatos consultados.

No estudo de Porsmoguer et al. (2024), observou-se que gatos submetidos à cranioplastia com polimetilmetacrilato (PMMA) apresentaram menor incidência de complicações pós-operatórias em comparação àqueles que não passaram por esse procedimento ( $p = 0,020$ ). No entanto, vale destacar que o único caso de infecção cirúrgica registrado ocorreu justamente em um dos 17 gatos que realizaram a cranioplastia.

Em relação às abordagens cirúrgicas utilizadas, todos os três gatos submetidos a técnicas combinadas apresentaram algum tipo de complicação. Já entre os 20 gatos que passaram por abordagens cirúrgicas únicas, nove desenvolveram complicações. Assim, concluiu-se que as abordagens combinadas estão associadas a um risco significativamente maior de complicações pós-operatórias ( $p = 0,029$ ). Fatores como raça, idade ou status reprodutivo não influenciaram a taxa de complicações.

Nos cães, a mortalidade perioperatória foi inferior à descrita em alguns estudos gatos, mas ainda relevante. Forward et al. (2022) observaram que seis dos 101 cães (6%) não sobreviveram até a alta hospitalar, com causas associadas ao agravamento do quadro neurológico, parada cardíaca, suspeita de síndrome de hipertermia maligna ou parada respiratória. Seki et al. (2019) identificaram que quatro dos cinco cães que faleceram até o 14º dia pós-operatório tinham diagnóstico de meningioma, reforçando a gravidade da hipertensão intracraniana como fator prognóstico negativo.

Geiger et al. (2025), embora tenham avaliado cães tratados com cirurgia e radioterapia, não detalharam taxas de complicações ou mortalidade específicas relacionadas à cirurgia. As complicações descritas em cães incluíram pneumonia por aspiração, observada em 6% dos casos em Forward et al. (2022), além de secreção nasal, enfisema subcutâneo e seroma. Sinusite pós-operatória foi relatada tardiamente em dois animais, ambos com cultura positiva para *Aspergillus* spp..

Parker et al. (2022) destacaram convulsões pós-operatórias precoces em 17,2% dos cães com meningiomas, algumas associadas a óbito antes da alta hospitalar. Em Forward et al. (2018) e Morton et al. (2022), complicações neurológicas e sistêmicas foram descritas em pacientes submetidos a neurocirurgia, mas não diretamente correlacionadas a meningiomas.

Suñol et al. (2017), por outro lado, excluíram os casos que apresentaram complicações do estudo, impossibilitando avaliação da incidência.

As sequelas em cães foram pouco descritas nos artigos disponíveis. Déficits neurológicos residuais ou crises convulsivas tardias podem ocorrer, mas a literatura avaliada concentrou-se mais em complicações imediatas e mortalidade do que em desfechos funcionais

de longo prazo. O tempo de internação médio não foi informado de forma consistente nos estudos caninos.

Tabela 27: Complicações Pós-Cirúrgicas em Cães e Gatos com Meningiomas. Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

<b>Complicação</b>	<b>Número de Casos</b>	<b>Referência(s)</b>
Anemia	25	Tichenor et al., 2023
Convulsões pós-operatórias	15	Porsmoguer et al., 2024 (6), Parker et al., 2022 (5), Koch et al., 2023 (2), Tichenor et al., 2023 (2)
Complicações gerais (qualquer tipo)	13	Porsmoguer et al., 2024
Inapetência	5	Tichenor et al., 2023
Eutanásias imediatas pós-cirurgia	5	Cameron et al., 2015 (3), Koch et al., 2023 (2)
Hipocalcemia	4	Tichenor et al., 2023
Hipertermia	4	Tichenor et al., 2023 (3), Porsmoguer et al., 2024 (1)
Ataxia	4	Tichenor et al., 2023 (2), Koch et al., 2023 (2)
Déficits de nervos cranianos	3	Tichenor et al., 2023
Parada cardiorrespiratória	3	Porsmoguer et al., 2024
Reintervenções	3	Tichenor et al., 2023 (2), Kouno et al., 2020 (1)
Hiperglicemia	2	Tichenor et al., 2023
Óbitos intraoperatórios	2	Cameron et al., 2015

Sinusite (tardia, por aspergilose)	2	Forward et al., 2022
Secreção nasal não hemorrágica	2	Forward et al., 2022
Surdez unilateral	1	Koch et al., 2023
Midríase não reativa (autolimitada)	1	Porsmoguer et al., 2024
Hipotermia	1	Porsmoguer et al., 2024
Hipertensão intracraniana	1	Porsmoguer et al., 2024
Pneumocefalia	1	Porsmoguer et al., 2024
Taquicardia ventricular	1	Porsmoguer et al., 2024
Infecção do sítio cirúrgico grave	1	Porsmoguer et al., 2024
Seroma	1	Forward et al., 2022
Enfisema subcutâneo	1	Forward et al., 2022

### 2.3.8. TAXA DE SOBREVIDA

No estudo de Tichenor et al. (2023), a mediana de sobrevida para os 46 gatos submetidos exclusivamente à cirurgia foi de 1.345 dias (3,7 anos) (IC 95%: 709–1.642 dias; 1,9–4,5 anos). No único caso em que a cirurgia foi combinada com radioterapia estereotáxica (SRT), o tempo de sobrevida foi de 1.903 dias (5,2 anos), com a análise comparativa entre os grupos resultando em  $p = 0,002$ .

Cameron et al. (2015) reportaram um tempo de sobrevida mediano (TSM) de 1.125 dias (3,1 anos) para todos os gatos e de 1.155 dias (3,2 anos) para aqueles que sobreviveram mais de 30 dias (1 mês) após a cirurgia.

Koch et al. (2023) descreveram uma mediana de sobrevida de 861 dias (2,4 anos) (intervalo de 15 dias [0,04 anos] a 2.064 dias [5,6 anos]), e no momento da análise, seis dos 11 gatos (55%) ainda estavam vivos.

Kouno et al. (2020) observaram uma mediana de sobrevida de 612 dias (1,7 anos) (média de 586 dias; 1,6 anos; intervalo de 55 dias [0,15 anos] a 1.453 dias [4,0 anos]).

Porsmoguer et al. (2024), em sua análise de longo prazo, encontraram uma mediana de sobrevida geral de 881 dias (2,4 anos) (IC 95%: 518–1.248 dias; 1,4–3,4 anos), que aumentou para 1.053 dias (2,9 anos) (IC 95%: 700–1.431 dias; 1,9–3,9 anos) para os gatos que sobreviveram mais de 30 dias (1 mês). A sobrevida livre de progressão da doença teve mediana de 826 dias (2,3 anos).

Porsmoguer et al. (2024) também reportaram uma taxa de mortalidade perioperatória de 11,5% (3 de 26 gatos), todos os casos envolvendo meningiomas localizados no encéfalo anterior. Os óbitos ocorreram nas seguintes condições: um paciente foi submetido a abordagem rostrotentorial unilateral, outro a abordagem transnasal para meningioma frontal, e o terceiro a abordagem rostrotentorial bilateral para meningioma da foice. A taxa de sobrevida até a alta hospitalar foi de 88,5% (23 de 26 gatos).

Forward et al. (2022) relataram que 94% dos cães sobreviveram até a alta hospitalar. O tempo de sobrevida mediano (TSM) para todos os cães foi de 353 dias (1,0 ano) (IC 95%: 218–485 dias; 0,6–1,3 anos), enquanto para aqueles que sobreviveram à alta, a mediana foi de 386 dias (1,1 ano) (IC 95%: 271,4–500,6 dias; 0,7–1,4 anos). A distribuição do tempo de sobrevida após a alta mostrou que 51% dos cães não viveram mais de 365 dias (1,0 ano), 26% morreram entre 366–730 dias (1,0–2,0 anos), 14% entre 731–1.095 dias (2,0–3,0 anos) e 9% viveram por mais de 1.096 dias (> 3,0 anos).

Em outros estudos, Geiger et al. (2025) descreveram uma sobrevida média de 480 dias (1,3 anos) (IC 95%: 395–564 dias; 1,1–1,5 anos) após o tratamento cirúrgico.

Suñol et al. (2017) relataram uma mediana de sobrevida de 422 dias (1,2 anos) (média de 731 dias; 2,0 anos; intervalo de 10 dias [0,03 anos] a 2.735 dias [7,5 anos]).

No estudo multicêntrico de Forward et al. (2022), uma das adjuvante avaliadas foi a quimioterapia tópica intraoperatória, utilizada em 22 cães (22% da amostra total de 101 animais). O protocolo consistia na aplicação única de 5 mg de metotrexato e 100 mg de citarabina diretamente sobre o parênquima encefálico após a ressecção tumoral e antes do fechamento cirúrgico. Os resultados mostraram que os cães submetidos a essa técnica apresentaram uma mediana de sobrevida de 166 dias (0,45 anos) (IC 95%: 55,7–276,4 dias; 0,15–0,76 anos), enquanto aqueles tratados com outros adjuvantes, como hidroxiureia,

aspirador ultrassônico ou radioterapia, tiveram mediana de sobrevida de 454 dias (1,2 anos) (IC 95%: 258,7–649,3 dias; 0,7–1,8 anos). Essa diferença foi estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ). Em relação à abordagem cirúrgica realizada em cães, Forward et al. (2022) relataram diferenças nos tempos médios de sobrevida conforme o acesso utilizado. Abordagem transfrontal, TSM de 184 dias (0,5 anos); rostrotentorial, TSM de 646 dias (1,8 anos) ( $p < 0,05$ ); suboccipital, TSM de 898 dias (2,5 anos). Ainda no mesmo estudo, a quimioterapia tópica intraoperatória foi associada a uma menor sobrevida, com TSM de 166 dias (0,45 anos), em comparação a outras terapias adjuvantes, cuja média foi de 454 dias (1,2 anos).

Os seguintes estudos não descreveram associação direta entre os acessos ou técnicas cirúrgicas empregadas e a sobrevida dos pacientes operados para ressecção de meningiomas encefálicos: Tichenor et al. (2023); Cameron et al. (2015); Geiger et al. (2025); Seki et al. (2019); Parker et al. (2022); Morton et al. (2022); Suñol et al. (2017); Forward et al. (2018); Koch et al. (2023); Kouno et al. (2020).

### **2.3.9. TAXA DE RECIDIVA**

No estudo de Tichenor et al. (2023), foi relatado que um dos pacientes passou por cirurgia associada à radioterapia como terapia adjuvante. No grupo submetido inicialmente à cirurgia, 14 gatos (30%) apresentaram recidiva confirmada por ressonância magnética, enquanto outros 3 gatos apresentaram recidiva presumida com base clínica. Entre os 14 casos confirmados, 6 tiveram uma segunda recorrência. O tratamento da segunda recidiva incluiu radioterapia estereotáxica (SRT) em quatro gatos e tratamento medicamentoso em dois, utilizando dexametasona, fenobarbital e Toceranib. Um dos casos (caso 38) foi tratado com três cirurgias e uma sessão final de SRT, sendo perdido para seguimento após 2.738 dias (7,5 anos).

Cameron et al. (2015) não avaliaram o uso de terapias adjuvantes. Nesse estudo, nove gatos (8%) morreram ou foram eutanasiados por recorrência tumoral. Seis gatos tiveram a recorrência confirmada por imagem avançada, morrendo ou sendo eutanasiados aos 90 dias (0,25 anos), 180 dias (0,5 anos), 330 dias (0,9 anos), 540 dias (1,5 anos), 540 dias (1,5 anos) e 1.080 dias (3,0 anos) após a cirurgia inicial. Outros três gatos, com suspeita clínica de recorrência sem confirmação por imagem ou necropsia, foram eutanasiados aos 150 dias (0,4 anos), 210 dias (0,6 anos) e 960 dias (2,7 anos). Ao todo, nove gatos (8%) morreram ou foram eutanasiados por recidiva confirmado ou suspeito de meningioma. Cinco desses gatos, com recrescimento local, foram submetidos a uma segunda cirurgia.

Koch et al. (2023) relataram que uma paciente com recidiva recebeu radioterapia adicional. Três gatos (27%) apresentaram recidiva com mediana de 851 dias (2,3 anos) (intervalo de 133 dias [0,4 anos] a 1.778 dias [4,9 anos]) após a primeira cirurgia, e todos foram submetidos à cirurgia de revisão.

Porsmoguer et al. (2024) avaliaram gatos submetidos à cirurgia, excluindo da análise de sobrevida aqueles que receberam radioterapia pós-operatória. Recorrência clínica confirmada por imagem foi observada em 3 de 17 gatos (aos 570 dias [1,6 anos], 660 dias [1,8 anos] e 1.110 dias [3,0 anos]), enquanto a recorrência clínica geral ocorreu em 5 de 17 (29%) dos gatos com acompanhamento a longo prazo. O tempo de sobrevida livre de recidiva foi de 826 dias (2,3 anos).

Kouno et al. (2020) avaliou gatos que não receberam terapia adjuvante. Nenhuma recidiva tumoral foi observada nos três gatos que realizaram ressonância magnética de acompanhamento após a cirurgia.

No estudo de Forward et al. (2022), 74% dos pacientes (75/101) receberam pelo menos uma forma de terapia adjuvante. Dois cães foram submetidos a nova cirurgia por recorrência tumoral, identificada aos 664 dias (1,8 anos) e 1.703 dias (4,7 anos) após a primeira intervenção. Entre os pacientes com causa de morte conhecida após a alta hospitalar, 66% (51/77) morreram por deterioração neurológica, sugerindo recidiva tumoral.

Geiger et al. (2025) concentrou-se na comparação entre cirurgia e radioterapia como tratamentos definitivos primários em cães, mas não forneceram dados explícitos sobre taxa de recidiva confirmada por imagem ou sobre reintervenções.

O estudo de Suñol et al. (2017), focado em cães tratados com cirurgia isolada, relatou que todos os animais, com exceção de dois, realizaram apenas uma cirurgia. Um dos cães submetidos a múltiplas cirurgias sobreviveu por 2.735 dias (7,5 anos) após a primeira cirurgia, tendo realizado três procedimentos cirúrgicos: o segundo 1.440 dias (3,9 anos) após o primeiro, e o terceiro 450 dias (1,2 anos) após o segundo. Esse cão apresentava um meningioma psamatoso de grau I, com pouca alteração histopatológica entre as biópsias. O segundo cão, com meningioma transicional, morreu 1.740 dias (4,7 anos) após a primeira cirurgia, tendo sido submetido a uma segunda intervenção 1.224 dias (3,4 anos) após a primeira. Dois outros cães foram censurados por morte não relacionada à progressão tumoral, incluindo um cão que faleceu 768 dias (2,1 anos) após a cirurgia por insuficiência renal.

Forward et al. (2018), Parker et al. (2022), Morton et al. (2022) e Seki et al. (2019) não avaliaram ou não mencionaram a ocorrência de recidiva em cães e gatos.

## 2.4. DISCUSSÃO

A presente revisão sistemática buscou consolidar e analisar as informações disponíveis na literatura recente sobre as abordagens cirúrgicas no tratamento de meningiomas encefálicos em pequenos animais, com foco em gatos e cães. Os achados demonstram uma complexidade na apresentação clínica, uma variabilidade nas técnicas cirúrgicas e terapias adjuvantes, e um prognóstico que, embora geralmente favorável com a cirurgia, é influenciado por múltiplos fatores como a localização do tumor, déficits neurológicos, infiltração do tumor, tempo cirúrgico entre outros.

Suñol et al. (2017) descreveram técnicas de separação romba e cauterização bipolar com lupas de aumento, sem mencionar aspiradores ultrassônicos para meningiomas, o que destaca a diversidade de ferramentas e preferências cirúrgicas entre as instituições. A exclusão de pacientes com complicações perioperatórias imediatas em alguns estudos pode subestimar a taxa real de morbidade inicial associada a essas técnicas. De forma geral, Morton et al. observaram que a craniotomia/craniectomia rostrotentorial foi a abordagem mais comum em cães e gatos, e que a cirurgia foi realizada majoritariamente com fins diagnósticos e terapêuticos.

A sobrevida pós-cirúrgica em meningiomas encefálicos em pequenos animais demonstra que a cirurgia é uma opção terapêutica eficaz, com prognósticos de longo prazo consideráveis. As complicações pós-cirúrgicas são uma realidade, mas a maioria não é fatal. A gestão intensiva no pós-operatório é fundamental para minimizar esses riscos.

Apesar dos esforços para consolidar as evidências, a presente revisão sistemática não está isenta de limitações, inerentes à natureza dos estudos primários disponíveis. A maioria dos artigos são retrospectivos e multicêntricos, o que introduz heterogeneidade nos protocolos diagnósticos, cirúrgicos, anestésicos e de cuidados pós-operatórios entre as diferentes instituições. Isso pode dificultar comparações diretas e a identificação de causas-efeito precisas.

Além disso, algumas falhas e lacunas importantes foram identificadas. A descrição detalhada das técnicas cirúrgicas, como o uso de neuronavegação, extensão da ressecção (total ou parcial), ou instrumentação específica (ex: tipos de aspiradores ultrassônicos e sua aplicação), nem sempre foi padronizada ou presente em todos os estudos. Essa falta de detalhe impede uma análise aprofundada da influência direta dessas variáveis nos resultados.

Embora a histopatologia seja fundamental para o prognóstico, a classificação e o detalhamento dos subtipos de meningiomas nem sempre foram completos ou consistentes entre os estudos, dificultando a correlação com a sobrevida e as complicações de forma mais

consistente. Em alguns casos, a falta de padronização da classificação (ex: uso da classificação humana WHO para animais) pode gerar ambiguidades. A confirmação de recidiva tumoral frequentemente se baseia em sinais clínicos, sem reavaliação por imagem ou necropsia, o que pode levar a uma subestimação ou superestimação das taxas reais de recorrência. Embora Koch et al. (2023) abordem a qualidade de vida, esta é uma métrica pouco explorada e não padronizada na maioria dos estudos, tornando difícil avaliar o impacto real da cirurgia na vida dos animais além da sobrevida bruta.

Estudos retrospectivos podem sofrer de viés de seleção, em que pacientes mais saudáveis ou com tumores mais favoráveis são preferencialmente submetidos à cirurgia, enquanto casos mais graves são direcionados para terapias paliativas ou eutanásia, o que pode influenciar nas taxas de sobrevida e sucesso cirúrgico. A ausência de ensaios clínicos randomizados comparando diferentes abordagens cirúrgicas ou regimes de terapias adjuvantes impede a determinação de causalidade e de "melhores práticas" com alto nível de evidência. Em muitos casos de óbito ou eutanásia, a causa exata pode ser imprecisa (ex: "deterioração neurológica" que pode ser recidiva ou complicação pós-cirúrgica) ou não relacionada diretamente ao tumor, dificultando a análise de desfechos específicos.

Em condições adequadas, com instrumental e pessoal especializados, a ressecção cirúrgica de meningiomas encefálicos em pequenos animais oferece um prognóstico favorável, especialmente em gatos, com tempos de sobrevida prolongados e boa qualidade de vida pós-operatória. Embora a cirurgia seja o tratamento de escolha, a consideração de terapias adjuvantes (como a radioterapia, especialmente em cães) e o manejo proativo das complicações pós-operatórias são cruciais para otimizar os resultados. A idade avançada não deve ser um fator limitante para a indicação cirúrgica, dada a durabilidade da resposta observada. Ainda há um campo vasto para elucidação e pesquisa. Estudos futuros, idealmente prospectivos e multicêntricos, são necessários para refinar as indicações de terapias adjuvantes, padronizar as técnicas cirúrgicas e de monitoramento pós-operatório, e avaliar de forma mais robusta a qualidade de vida dos pacientes. A uniformização na coleta e relato de dados, incluindo subtipos histopatológicos e extensão da ressecção, permitirá uma análise mais precisa dos fatores prognósticos e uma tomada de decisão clínica mais assertiva.

A análise dos estudos revelou que os meningiomas encefálicos em pequenos animais são predominantemente diagnosticados em pacientes de meia-idade a geriátricos. Em gatos, a idade mediana variou de 4.015 dias (11,0 anos) a 4.745 dias (13,0 anos), sendo esta última a maior mediana reportada por Kouno et al. (2020). Esses dados corroboram a literatura clássica em neurologia veterinária, que descreve os meningiomas como neoplasias comuns em gatos

mais velhos, geralmente acima de 3.650 dias (10,0 anos) (Dewey & da Costa, 2016; Bagley, 2013).

A apresentação clínica dos meningiomas é, como esperado, majoritariamente neurológica e altamente dependente da localização da lesão e do grau de compressão sobre as estruturas cerebrais. Em gatos, alterações comportamentais e do estado mental são queixas iniciais muito comuns, variando de 54% a 79% dos casos. Além disso, déficits de nervos cranianos e anormalidades na marcha (ataxia) são frequentemente observados. O nistagmo e alterações/perda de visão também são sinais relevantes em gatos. Curiosamente, Koch et al. (2023) identificaram dor não localizada como um sinal clínico em 29% dos gatos, um achado menos comumente enfatizado em outras publicações. A progressão dos sinais em gatos, conforme Kouno et al. (2020), frequentemente inicia com manifestações inespecíficas, evoluindo para distúrbios mais focais.

As abordagens cirúrgicas para meningiomas encefálicos são adaptadas à localização e extensão do tumor, visando a ressecção máxima com mínima morbidade. Em gatos, a abordagem rostrotentorial unilateral é frequentemente utilizada, seguida pela transfrontal e, menos comumente, a caudotentorial. Abordagens combinadas (rostrotentorial e caudotentorial) foram associadas a um risco significativamente maior de complicações pós-operatórias. O uso de cranioplastia com polimetilmetacrilato (PMMA) em gatos foi associado a uma menor incidência de complicações, embora um caso de infecção no local da cranioplastia tenha sido notado. Instrumentações como aspiradores ultrassônicos e microscópios cirúrgicos são empregadas para facilitar a remoção tumoral e a visualização.

A gestão da recidiva tumoral e o papel das terapias adjuvantes são pontos cruciais na discussão do prognóstico de meningiomas. Em gatos, a taxa de recidiva confirmada por imagem após a cirurgia varia, com Tichenor et al. (2023) e Porsmoguer et al. reportando cerca de 28–30% dos casos. Cameron et al. (2015) também identificaram recidivas confirmadas e suspeitas (totalizando 8% da amostra). A sobrevida livre de recidiva em gatos pode ser prolongada, como os 826 dias (2,3 anos) relatados por Porsmoguer et al., mas a recorrência pode exigir novas intervenções cirúrgicas ou radioterapia. Em alguns casos, a recidiva pode ser assintomática por um período, sendo detectada apenas por exames de imagem de acompanhamento. O uso de radioterapia como terapia adjuvante após a cirurgia ou para o tratamento da recidiva tem sido explorado em gatos, com resultados promissores para o manejo da recorrência.

A sobrevida pós-cirúrgica em gatos é robusta, variando de 612 a 1.345 dias (1,7 a 3,7 anos). Tichenor et al. (2023) relataram o TSM mais longo para cirurgia (1.345 dias [3,7

anos]), enquanto Cameron et al. (2015) indicaram um TSM de 1.110–1.140 dias (3,0–3,1 anos). Porsmoguer et al. também demonstraram um TSM de 881 dias (2,4 anos), que se estendeu para 1.053 dias (2,9 anos) para gatos que superaram o primeiro mês pós-operatório. A baixa mortalidade perioperatória relatada em gatos (6% a 11,5%) reforça a segurança do procedimento quando realizado por especialistas. A principal causa de óbito em gatos de longo prazo tende a ser por causas não relacionadas ao tumor, como doenças crônicas da velhice, o que é um indicador positivo do controle da doença oncológica.

Koch et al. (2023) reforçaram essa perspectiva ao não encontrarem influência da idade na sobrevida ou na taxa de complicações em gatos.

Para cães, a idade mediana ou média situou-se em torno de 3.285 a 4.015 dias (9,0 a 11,0 anos), com Forward et al. (2022) relatando uma mediana de 3.540 dias (9,7 anos) para 118 meses (aproximadamente 9 anos e 10 meses). Essa faixa etária é consistente com o perfil epidemiológico dos tumores cerebrais primários caninos, frequentemente observados em animais mais velhos (Platt & Olby, 2013). A prevalência em animais mais velhos sugere que a cirurgia, mesmo sendo um procedimento invasivo, deve ser considerada em pacientes geriátricos, desde que a avaliação pré-operatória indique boa condição clínica geral e anestésica, como demonstrado pela boa sobrevida relatada em algumas coortes.

Em cães, as crises epilépticas emergem como o sinal clínico mais prevalente, afetando a grande maioria dos pacientes (91% em Forward et al. (2022) e 91% em Geiger et al. (2025) para o grupo cirúrgico). Essa alta incidência de convulsões em cães com meningiomas é uma característica bem documentada na literatura (Bagley, 2013), particularmente em tumores de localização rostrotentorial. Outras anormalidades neurológicas observadas em cães incluem déficits na resposta à ameaça, alterações de comportamento e consciência, redução de reações posturais e inclinação da cabeça. A presença de meningiomas incidentais, sem sinais clínicos aparentes, também foi reportada. A variabilidade dos sinais clínicos sublinha a importância de um exame neurológico completo e de exames de imagem avançados (ressonância magnética e tomografia computadorizada) para o diagnóstico definitivo, como preconizado em livros-texto de neurologia veterinária (Lorenz et al., 2011).

Para cães, as abordagens transfrontal e rostrotentorial são as mais comuns. O uso do aspirador ultrassônico é amplamente descrito na neurocirurgia veterinária e tem maior relevância nos cães, nos quais os meningiomas tendem a ser mais invasivos e friáveis. Esse comportamento está associado à infiltração tumoral nos espaços de Virchow–Robin, que correspondem a extensões do espaço subaracnóideo que acompanham os vasos penetrantes até o interior do parênquima encefálico. Esses espaços atuam como canais perivasculares de

líquido cerebrospinal e permitem a migração de células inflamatórias e neoplásicas, possibilitando disseminação microscópica para além dos limites macroscópicos do tumor (Weller, 1998; Ozgonul et al., 2017). Essa característica dificulta a obtenção de margens verdadeiramente completas apenas com a excisão convencional, o que aumenta o risco de recidiva. O aspirador ultrassônico, ao fragmentar seletivamente o tecido de menor densidade, auxilia na remoção mais precisa do tumor, reduz a manipulação do parênquima cerebral adjacente e vasos sanguíneos, consequentemente melhora a chance de se alcançar margens mais limpas (Forward et al., 2022; Shores & Brisson, 2017).

Em cães, a complexidade das terapias adjuvantes é mais evidente. Forward et al. (2022) observaram que 74% dos pacientes (75/101) receberam alguma forma de adjuvância, incluindo aspirador ultrassônico, hidroxiureia, quimioterapia tópica intraoperatória e radioterapia. Nenhuma dessas modalidades demonstrou benefício claro em relação à cirurgia isolada. O aspirador ultrassônico, embora amplamente empregado (56% dos casos), não apresentou associação significativa com maior sobrevida ( $p = 0,58$ ). A quimioterapia tópica intraoperatória, aplicada em 22 cães com uso de 5 mg de metotrexato e 100 mg de citarabina, esteve associada a pior prognóstico: a mediana de sobrevida foi de 166 dias (0,5 anos) (IC 95%: 55,7–276,4 dias [0,2–0,8 anos]) contra 454 dias (1,2 anos) (IC 95%: 258,7–649,3 dias [0,7–1,8 anos]) nos cães que receberam outras adjuvâncias, diferença considerada significativa ( $p < 0,05$ ). Já a radioterapia pós-operatória foi utilizada em apenas 11% dos animais e, nessa casuística, não demonstrou impacto estatisticamente significativo sobre a sobrevida (Forward et al., 2022).

Por outro lado, Geiger et al. (2025) trouxeram uma perspectiva distinta ao comparar diretamente cirurgia e radioterapia em 285 cães. Os autores observaram mediana de sobrevida de 696 dias (1,9 anos) no grupo tratado com radioterapia, contra 297 dias (0,8 anos) no grupo submetido à cirurgia. Essa diferença foi estatisticamente significativa, sustentada por um hazard ratio de 1,802 (IC 95%: 1,357–2,394), indicando risco quase duas vezes maior de morte nos cães operados em relação aos irradiados (Geiger et al., 2025).

A recidiva tumoral em cães, embora não sempre quantificada diretamente com taxas de recorrência confirmadas, é sugerida pela alta taxa de óbitos por deterioração neurológica após a alta (66% em Forward et al. 2022). As reintervenções por recidiva tumoral em cães também foram documentadas, com tempos significativos entre a primeira e as cirurgias subsequentes. O meningioma de baixo grau de um cão em Suñol et al. (2017) que sobreviveu por 2.738 dias (7,5 anos) após múltiplas cirurgias destaca o potencial de sobrevida prolongada com manejo agressivo.

A sobrevida mediana após a cirurgia variou de 353 a 480 dias (1,0 a 1,3 anos). Forward et al. (2022) indicaram um TSM de 386 dias (1,1 anos) para cães que sobreviveram à alta. Embora menor do que a sobrevida em gatos, esses períodos ainda representam um controle significativo da doença. A comparação direta entre radioterapia e cirurgia em cães por Geiger et al. (2025) sugere uma sobrevida substancialmente superior com a radioterapia (696 dias [1,9 anos] vs. 297 dias [0,8 anos] para cirurgia), o que pode impactar futuras recomendações de tratamento e merece mais investigação. Suñol et al. (2017) também demonstraram um TSM de 422 dias (1,2 anos) para meningiomas caninos tratados cirurgicamente, o que é favorável em comparação com o tratamento paliativo.

## **2.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os meningiomas representam a neoplasia encefálica primária mais comum em cães e gatos e constituem um desafio clínico e cirúrgico devido à sua localização, ao comportamento expansivo e à possibilidade de recidiva. Esta revisão sistemática evidenciou que, embora as abordagens cirúrgicas apresentem variações técnicas, como as craniotomias rostrotentorial, caudotentorial, transfrontal e procedimentos combinados, o princípio central permanece na remoção tumoral máxima possível com mínima lesão ao parênquima adjacente.

Nos gatos a literatura demonstrou maior tempo de sobrevida após a intervenção cirúrgica, frequentemente associado a menor taxa de complicações perioperatórias. Nos cães, ainda que o prognóstico seja relativamente menos favorável, a cirurgia mostrou-se eficaz em prolongar a sobrevida e em proporcionar qualidade de vida, especialmente quando associada a protocolos complementares como a radioterapia adjuvante.

A análise dos estudos também destacou fatores prognósticos importantes, como localização tumoral, grau histopatológico, extensão da ressecção e presença de complicações intraoperatórias e pós-operatórias. Casos com ressecção completa e ausência de recidiva apresentaram prognóstico significativamente mais favorável.

Conclui-se que a cirurgia constitui a principal modalidade terapêutica para meningiomas encefálicos em pequenos animais, especialmente quando associada a técnicas avançadas de imagem e a um planejamento pré-operatório rigoroso. Contudo, há necessidade de estudos futuros com delineamentos mais padronizados, maior número amostral e acompanhamento de longo prazo, a fim de consolidar protocolos cirúrgicos e estabelecer critérios prognósticos mais robustos que orientem a prática clínica veterinária.

### 3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AXLUND, T. W.; MCGLASSON, M. L.; SMITH, A. N. Surgery alone or in combination with radiation therapy for treatment of intracranial meningiomas in dogs: 31 cases (1989–2002). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 221, n. 11, p. 1597-1600, 2002.
- BAGLEY, R. S. **Fundamentals of Veterinary Clinical Neurology**. Ames: Wiley-Blackwell, 2013.
- CAMERON, S. et al. Characteristics and survival of 121 cats undergoing excision of intracranial meningiomas (1994-2011). **Veterinary Surgery**, v. 44, n. 6, p. 772–776, 2015.
- DEWEY, C. W.; DA COSTA, R. C. **Practical Guide to Canine and Feline Neurology**. 3. ed. Ames, Iowa: Wiley-Blackwell, 2016.
- FORWARD, A. K.; VOLK, H. A.; DE DECKER, S. Postoperative survival and early complications after intracranial surgery in dogs. **Veterinary Surgery**, v. 47, n. 4, p. 549–554, 2018.
- FORWARD, A. K. et al. Clinical presentation, diagnostic findings and outcome of dogs undergoing surgical resection for intracranial meningioma: 101 dogs. **BMC Veterinary Research**, v. 18, n. 1, p. e88, 2022.
- GEIGER, R. et al. Comparison of Survival After Treatment of Presumed Intracranial Meningioma by Radiotherapy or Surgery in 285 Dogs. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 39, n. 2, p. e70011, 2025.
- HU, H.; BARKER, A. Systematic Review of Brain Tumor Treatment in Dogs. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 29, n. 4, p. 997-1002, 2015.
- JOHNSTON, S. A.; TOBIAS, K. M. **Veterinary Surgery: Small Animal**. 2. ed. St. Louis: Elsevier, 2017. 2 v.
- KOCH, L.; TICHY, A.; GRADNER, G. Outcome and quality of life after intracranial meningioma surgery in cats. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 25, n. 10, p. 1-7, 2023.
- KOUNO, S. et al. Surgical treatment of rostromentorial meningioma complicated by foraminal herniation in the cat. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 22, n. 12, p. 1230–1237, 2020.
- LORENZ, M. D.; COATES, J. R.; KENT, M. **Handbook of Veterinary Neurology**. 4. ed. St. Louis, MO: Elsevier/Saunders, 2011.
- MAI, W. **Diagnostic MRI in Dogs and Cats**. Boca Raton: CRC Press, 2018.
- MARCASSO, R. A. et al. Meningiomas em cães: aspectos clínicos, histopatológicos e imuno-histoquímicos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 35, n. 10, p. 844-852, 2015.

MORTON, B. A. et al. Indications, complications, and mortality rate following craniotomy or craniectomy in dogs and cats: 165 cases (1995-2016). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 260, n. 9, p. 1048–1056, 2022.

MOTAMEDI, M. H. K. et al. Intracranial meningiomas: correlation of histologic and radiologic features. **Journal of Neuro-Oncology**, v. 56, n. 3, p. 233–240, 2002.

MOTTA, L.; MANDARA, M. T.; SKERRITT, G. C. Canine and feline intracranial meningiomas: an updated review. **The Veterinary Journal**, v. 192, n. 2, p. 153–165, 2012.

OZGONUL, M. et al. Virchow–Robin spaces: perivascular, functional, and pathologic significance. **World Neurosurgery**, v. 105, p. 113–118, 2017.

PARKER, R. L. et al. Incidence, risk factors, and outcomes for early postoperative seizures in dogs with rostrotentorial brain tumors after intracranial surgery. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 36, n. 2, p. 694–701, 2022.

PLATT, S. R.; OLBY, N. J. (Eds.). **BSAVA Manual of Canine and Feline Neurology**. 4. ed. Gloucester: **British Small Animal Veterinary Association**, 2013.

PORSMOQUER, C.; BLONDEL, M.; MOISSONNIER, P. H. M. Surgical treatment of feline intracranial meningiomas: a retrospective study of 26 cases. **Journal of Veterinary Science**, v. 25, n. 2, p. e25, 2024.

SEKI, S. et al. Impact of intracranial hypertension on the short-term prognosis in dogs undergoing brain tumor surgery. **The Journal of Veterinary Medical Science**, v. 81, n. 8, p. 1205–1210, 2019.

SHORES, A.; BRISSON, B. **Current Techniques in Canine and Feline Neurosurgery**. Ames: Wiley-Blackwell, 2017.

SNYDER, J. M. et al. Canine Intracranial Primary Neoplasia: 173 Cases (1986–2003). **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 20, n. 3, p. 669–675, 2006.

SONG, R. B.; VITE, C. H.; BRADLEY, C. W.; CROSS, J. R. Postmortem evaluation of 435 cases of intracranial neoplasia in dogs and relationship of neoplasm with breed, age, and body weight. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 27, n. 5, p. 1143–1152, 2013.

STURGES, B. K. et al. Magnetic resonance imaging and histological classification of intracranial meningiomas in 112 dogs. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 22, n. 3, p. 586–595, 2008.

STURGES, B. K.; DICKINSON, P. J. Brain surgery. In: TOBIAS, K. M.; JOHNSTON, S. A. (ed.). **Veterinary Surgery: Small Animal**. 2. ed. St. Louis: Elsevier, 2017. cap. 115.

SUÑOL, A. et al. Long-term follow-up of surgical resection alone for primary intracranial rostrotentorial tumors in dogs: 29 cases (2002-2013). **Open Veterinary Journal**, v. 7, n. 4, p. 375–383, 2017.

TICHENOR, M.; HEARON, K.; SELMIC, L. E. Characteristics and outcomes for 61 cats that underwent either surgery or stereotactic radiotherapy as treatment for intracranial meningioma

(2005-2017). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 262, n. 5, p. 754-763, 2023.

TREGGIARI, E.; ADAMS, V.; MATIASEK, K. et al. Meningiomas in cats: agreement between magnetic resonance imaging signs and histological diagnosis. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 16, n. 9, p. 704–711, 2014.

TROXEL, M. T. et al. Feline Intracranial Neoplasia: Retrospective Review of 160 Cases (1985–2001). **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 17, n. 6, p. 850–859, 2003.

WELLER, R. O. Pathology of cerebrospinal fluid and interstitial fluid of the CNS: significance of Virchow–Robin spaces. **Journal of Neuropathology and Experimental Neurology**, v. 57, n. 4, p. 399–403, 1998.