

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

**ABORDAGEM CLÍNICA - CIRÚRGICA DA SINUSITE EM EQUINOS: REVISÃO
DE LITERATURA**

DAIANE GOMES DA SILVA

BOTUCATU - SP

2025

DAIANE GOMES DA SILVA

**ABORDAGEM CLÍNICA - CIRÚRGICA DA SINUSITE EM EQUINOS: REVISÃO
DE LITERATURA**

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

Subarea de Cirurgia de Grandes Animais

Preceptor Prof. Dr. Marcos Jun Watanabe

BOTUCATU - SP

2025

FICHA CATALOGRÁFICA

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM. DIVISÃO
TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CAMPUS DE BOTUCATU – UNESP BIBLIOTECÁRIA
RESPONSÁVEL: ANA CLARA GATTO – CRB 8/10577

Silva, Daiane Gomes da
Abordagem clínica-cirúrgica da sinusite em equinos : revisão de literatura / Daiane Gomes
da Silva. - Botucatu, 2025.
20 p.

Trabalho acadêmico (Residência em Medicina Veterinária) – Universidade Estadual
Paulista (UNESP), Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu.
Orientador: Marcos Jun Watanabe

1. Seios paranasais. 2. Diagnóstico. 3. Osteotomia.
I. Título

DAIANE GOMES DA SILVA

**ABORDAGEM CLÍNICA - CIRÚRGICA DA SINUSITE EM EQUINOS: REVISÃO
DE LITERATURA**

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

Data da defesa: 25 /02/2026

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Marcos Jun Watanabe
Professor Assistente em Cirurgia de Grandes Animais

Prof. Dr. Carlos Alberto Hussni
Professor aposentado em Cirurgia de Grandes Animais

Dr. Heitor Cestari
Médico Veterinário efetivado em Cirurgia de Grandes Animais

SILVA, DAIANE GOMES DA. *Abordagem clínica - cirúrgica da sinusite em equinos: revisão de literatura*. Botucatu, 2025. 20p. Trabalho de conclusão de residência em Medicina Veterinária (área de Cirurgia de Grande Animais) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus Botucatu, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

RESUMO

A sinusite em equinos é uma inflamação dos seios paranasais, estruturas cheias de ar que reduzem o peso da cabeça, protegem tecidos vitais e auxiliam no aquecimento e filtragem do ar. A anatomia complexa dessa região — composta pelos seios maxilares rostral e caudal, conchal ventral e dorsal, frontal, esfenopalatino e etmoidal — dificulta tanto o diagnóstico quanto o tratamento. Esses seios são divididos em sistemas rostral e caudal, separados pelo septo maxilar, o que influencia a drenagem e favorece o acúmulo de secreções durante processos patológicos. A sinusite pode ser primária ou secundária. A forma primária resulta principalmente de infecções virais respiratórias, que levam à inflamação e à obstrução da drenagem sinusal, podendo evoluir para infecção bacteriana e cronicidade. A sinusite secundária é frequentemente associada a problemas dentários, cistos, traumas, neoplasias, hematoma etmoidal progressivo ou infecções fúngicas. Devido à íntima relação entre seios e dentes maxilares, a sinusite odontogênica é relativamente comum. O principal sinal clínico é a secreção nasal mucopurulenta unilateral. Outros sinais incluem epífora, distorção facial, ruídos respiratórios anormais e, em casos graves, formação de fistulas ou complicações neurológicas. Para o diagnóstico, são utilizadas exame clínico, avaliação oral, endoscopia nasal, radiografias, sinoscopia e tomografia computadorizada — esta última considerada o exame mais preciso para avaliar a extensão e a causa da doença. O tratamento depende da etiologia. Na sinusite primária aguda, o manejo conservador com antimicrobianos e anti-inflamatórios é geralmente eficaz. Formas crônicas e secundárias, contudo, exigem intervenções que restabeleçam a drenagem e permitam a remoção de material purulento ou lesões associadas. Técnicas como trepanação sinusal, fenestrações e sinoscopia minimamente invasiva são alternativas importantes. Nos casos mais complexos, realizam-se cirurgias invasivas, como os flaps frontonasal e maxilar. O sucesso terapêutico depende do diagnóstico preciso, do conhecimento anatômico e da escolha adequada da abordagem clínica ou cirúrgica. A tomografia tem papel fundamental no diagnóstico precoce e na melhora do prognóstico. Assim, o objetivo desse trabalho foi realizar uma revisão de literatura sobre as abordagens clínicas e cirúrgicas para o tratamento da sinusite em equinos.

Palavras chaves: Seios paranasais, diagnóstico, osteotomia.

SILVA, DAIANE GOMES DA. *Abordagem clínica - cirúrgica da sinusite em equinos: revisão de literatura*. Botucatu, 2025. 20p. Trabalho de conclusão de residência em Medicina Veterinária (área de Cirurgia de Grande Animais) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus Botucatu, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

ABSTRACT

Sinusitis in horses is an inflammation of the paranasal sinuses, air-filled structures that reduce the weight of the head, protect vital tissues, and assist in warming and filtering inspired air. The complex anatomy of this region — composed of the rostral and caudal maxillary sinuses, ventral and dorsal conchal sinuses, frontal, sphenopalatine, and ethmoidal sinuses — makes both diagnosis and treatment challenging. These sinuses are divided into rostral and caudal systems, separated by the maxillary septum, which influences drainage and promotes the accumulation of secretions during pathological processes. Sinusitis may be primary or secondary. The primary form results mainly from viral respiratory infections, which lead to inflammation and obstruction of sinus drainage, potentially progressing to bacterial infection and chronicity. Secondary sinusitis is frequently associated with dental disease, cysts, trauma, neoplasia, progressive ethmoidal hematoma, or fungal infections. Due to the close relationship between the sinuses and maxillary teeth, odontogenic sinusitis is relatively common. The main clinical sign is unilateral mucopurulent nasal discharge. Other signs include epiphora, facial distortion, abnormal respiratory sounds, and, in severe cases, fistula formation or neurological complications. Diagnosis involves clinical examination, oral evaluation, nasal endoscopy, radiography, sinuscopy, and computed tomography — the latter considered the most accurate exam to assess the extent and cause of the disease. Treatment depends on the etiology. In acute primary sinusitis, conservative management with antimicrobials and anti-inflammatory drugs is generally effective. Chronic and secondary forms, however, require interventions that restore drainage and allow the removal of purulent material or associated lesions. Techniques such as sinus trephination, fenestrations, and minimally invasive sinuscopy are important alternatives. In more complex cases, invasive surgeries such as frontonasal and maxillary flaps are performed. Therapeutic success depends on accurate diagnosis, anatomical knowledge, and appropriate selection of clinical or surgical approaches. Computed tomography plays a key role in early diagnosis and improved prognosis. Thus, the aim of this work was to conduct a literature review on clinical and surgical approaches for the treatment of sinusitis in horses.

Keywords: Paranasal sinuses, diagnosis, osteotomy.

Sumário

1 INTRODUÇÃO	7
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	8
2.1 ANATOMIA SINUSAL.....	8
2.2 DIAGNÓSTICO	9
2.2.1 Sinais clínicos	9
2.2.2 Exame oral	10
2.2.3 Endoscopia Nasal.....	10
2.2.4 Exame radiográfico	10
2.2.5 Sinoscopia	11
2.2.6 Tomografia Computadorizada.....	12
3 TRATAMENTO	13
3.1 Abordagem conservativa.....	13
3.2. Abordagem minimamente invasiva	13
3.2.1 Trepanação Sinusal	13
3.2.2 Abordagens para melhorar a drenagem sinusal	15
3.3 Abordagens cirúrgicas sinusais invasivas	15
3.3.1 Técnicas da osteotomia sinusal.....	15
3.3.2 Complicações pós-operatórias	17
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	19
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	19

1 INTRODUÇÃO

O crânio equino tem em sua composição estruturas cheias de ar denominadas de seios paranasais que tem por função reduzir o peso da cabeça e proteger estruturas vitais caso haja trauma facial, além de purificar e aquecer o ar (REARDON e TOWNSEND, 2022a). A inflamação destas estruturas é denominada sinusite e devido à complexidade anatômica desta região, impõe grande dificuldade ao médico veterinário a realização do diagnóstico e tratamento desta enfermidade (JEHLE et al, 2022).

A sinusite nos equinos pode ter origem primária ou secundária. A primária pode se apresentar de forma aguda ou crônica. Ela pode ter origem desconhecida ou ocorrer por uma infecção viral do trato respiratório superior, em que a inflamação da mucosa em conjunto com o estímulo da produção de muco pode restringir a drenagem sinusal. A redução da depuração desse muco pode proporcionar o crescimento bacteriano intrasinusal. A sinusite primária pode ser auto-limitante, mas com envolvimento de infecção bacteriana pode se tornar crônica. A sinusite secundária tem como causas comuns doenças dentárias, cistos sinusais, traumas sinusais, neoplasias, hematoma etmoidal progressivo e infecção micótica (TREMAINE e DIXON, 2001; REARDON e TOWNSEND, 2022a).

A secreção nasal mucopurulenta ou purulenta unilateral é o principal sinal relacionado a sinusite. Outros sinais encontrados podem variar dependendo da causa, são eles a presença de epífora, inchaço facial, distorção de ossos faciais, obstrução do fluxo de ar, linfadenopatia submandibular, epistaxe, ruído respiratório anormal, tremor de cabeça. É possível realizar a percussão para detectar a presença de material ocupando espaço dentro do seio. Alterações sistêmicas normalmente não são encontradas em animais com sinusite (TREMAINE e DIXON, 2001; DIXON et al, 2011; REARDON e TOWNSEND, 2022a).

O diagnóstico é realizado com base nos sinais clínicos, aliado a exames complementares como o exame intraoral da cavidade oral, endoscopia nasal, sinocentese, sinoscopia, radiografia e tomografia computadorizada (FREEMAN, 2003; REARDON e TOWNSEND, 2022a).

A sinusite primária pode ser tratada de forma conservadora, utilizando anti-inflamatórios, terapia com antimicrobianos e repouso. Porém, se não houver resposta, intervenções cirúrgicas podem ser necessárias. O tratamento da sinusite secundária requer um diagnóstico preciso da causa e sua remoção, para a resolução completa dos sinais clínicos (DIXON e LEARY, 2012; JEHLE et al, 2022). Assim, o conhecimento anatômico e das técnicas cirúrgicas sinusais são importantes para um bom resultado no tratamento. Dentre as abordagens cirúrgicas estão a sinusotomia, trepanação do seio afetado e a fenestração da bulha do septo maxilar (BARAKZAI e DIXON, 2014; REARDON e TOWNSEND, 2022a; LIMA et al, 2025).

O objetivo deste trabalho é abordar os aspectos clínicos e cirúrgicos do tratamento da sinusite em equinos.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ANATOMIA SINUSAL

A cavidade sinusal nos equinos é formada por sete seios paranasais, sendo seio maxilar caudal, maxilar rostral, conchal ventral, conchal dorsal, esfenopalatino, etmoidal e frontal (Figura 1). Essa cavidade é dividida em dois compartimentos por um septo ósseo oblíquo, o septo maxilar, que em sua continuidade forma uma expansão arredonda coberta por mucosa chamada de bulha septal maxilar. Essas duas estruturas dividem a região paranasal em dois sistemas em cada altímetro da cabeça, onde não há comunicação entre eles. O sistema rostral é formado pelos seios maxilares rostrais e conchais ventrais, e o sistema caudal é constituído pelos seios maxilares caudais, esfenopatino, etmoidal, conchais dorsais e frontal (REARDON e TOWNSEND, 2022a; LIMA et al, 2024; LIMA et al, 2025).

A comunicação entre o seio maxilar rostral e o conchal ventral ocorre por meio da abertura conchomaxilar, dorsal ao canal infraorbitário. A abertura do maxilar rostral é localizada no meato nasal médio por meio de uma passagem em formato de fenda até a abertura nasomaxilar (Figura 2) (FREEMAN, 2003).

O seio maxilar caudal tem grande abertura localizada caudal e medial sobre o canal infraorbitário para o seio esfenopalatino. Este seio, possui ainda uma abertura pequena medial para o seio conchal médio, e dorsalmente tem comunicação com o seio frontal pela abertura frontomaxilar. Há uma passagem em forma de fenda entre a borda rostral da abertura nasomaxilar e bula conchal, que conduz o seio maxilar caudal por meio da abertura nasomaxilar até o meato nasal médio. O seio frontal tem comunicação em sua extremidade rostral com conchal dorsal, formando o seio conchofrontal (FREEMAN, 2003).

Os seios maxilares possuem uma íntima relação com os alvéolos dos dentes maxilares triadan 08 a 11. Essa relação muda conforme o avançar da idade do animal, influenciada pelo aumento de volume dos seios e mesialização dos dentes maxilares. No seio maxilar rostral estão presentes alvéolos dos dentes triadan 08 e 09, com exceção em animais muito jovens, que podem estar no maxilar caudal. Os triadan 10 localizam-se no maxilar rostral, porém com o avançar da idade podem estar no maxilar caudal. Já os triadan 11 estão consistentemente no maxilar caudal (FREEMAN, 2003; REARDON e TOWNSEND, 2022a).

O revestimento dos seios é formado por um epitélio pseudoestratificado, colunar e ciliado. Nele há a presença de células caliciformes e glândulas seromucosas responsáveis pela

produção de muco. Sua eliminação é facilitada pelo transporte mucociliar. A inflamação e o aumento da produção desse muco fazem com que essa eliminação seja interrompida. O suprimento sanguíneo do seio maxilar é fornecido pela artéria esfenopalatina, e o do seio frontal pela artéria etmoidal (FREEMAN, 2003; REARDON e TOWNSEND, 2022a).

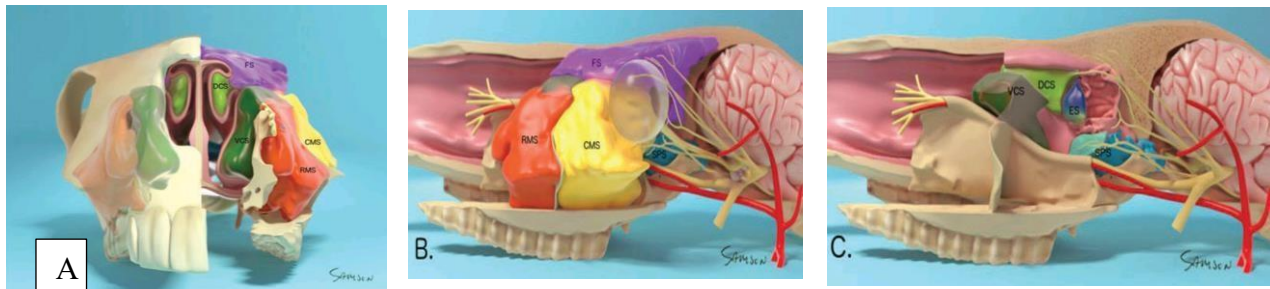


Figura 1. Diagrama da anatomia dos seios paranasais equino. A: vista rostral, B: vista lateral superficial, C: vista lateral profunda. FS: seio frontal, DCS: seio conchal dorsal, VCS: seio conchal ventral, CMS: seio maxilar caudal, RMS: seio maxilar rostral, ES: seio etmoidal, SPS: seio esfenopalatino. Fonte: Anatomy and Diagnostic Imaging of the Equine Paranasal Sinuses, Apple Book created by Educational Resources at the University of Georgia. Disponível em: <https://tinyurl.com/yckvffu2>.

2.2 DIAGNÓSTICO

2.2.1 Sinais clínicos

A secreção nasal mucopurulenta unilateral é o sinal clínico mais comum, animais apresentando secreção nasal bilateral pode indicar sinusite afetando os dois antímeros da cabeça (FREEMAN, 2003). O estertor respiratório em repouso ou movimento pode estar presente. Na sinusite primária não é comum a distorção dos ossos faciais, mas pode ocorrer em casos crônicos em animais jovens, em sinusite secundária, nos processos neoplásicos e nos cistos sinusais. Epífora pode estar presente com ou sem evidência de distorção facial (FREEMAN, 2003; WAGUESPACK, TAINTOR, 2011).

A formação de trajetos sinusais se estendendo dos molares até a pele pode ocorrer, sendo mais comuns em infecções apicais dos primeiros molares. Sinais neurológicos podem ser uma complicação rara da sinusite grave e crônica, devido a erosão da placa cribiforme com subsequente meningoencefalite (FREEMAN, 2003).

Entre as causas da doença sinusal há uma prevalência de 45% para a sinusite primária, 24% para a sinusite associada a odontologia e 13% relacionada a cistos sinusais. Os sinais clínicos incluíram secreção nasal unilateral na maioria dos casos, que era de natureza purulenta ou mucopurulenta na maioria dos casos de sinusite primária e dentária. Inchaço facial firme e obstrução do fluxo de ar nasal foram características de cistos sinusais e neoplasias. Linfadenite

ipsilateral foi uma característica mais proeminente de sinusite com infecções ativas, como sinusite primária, dentária ou micótica (DIXON et al, 2011).

2.2.2 Exame oral

Na avaliação de equinos com sinusite é de extrema importância um exame odontológico cuidadoso, pois exposição de canais pulpares e ou fraturas dos dentes molares e dos dentes maxilares podem estar relacionada a sinusite dentária. É possível também por meio dessa avaliação identificar fistula oro-sinusais, assim como, carcinoma de células escamosas (REARDON e TOWNSEND, 2022a).

2.2.3 Endoscopia Nasal

O diagnóstico da sinusite por meio da avaliação da endoscopia nasal é feito quando se observa secreção nasal emergindo da abertura nasomaxilar localizada na face caudal do meato médio. Quando esse ângulo é bloqueado intermitentemente, o volume de secreção drenado pode ser baixo ou inexistente. Pode-se realizar a sinoscopia por meio da cavidade nasal, utilizando endoscópio de 3 mm de diâmetro, possibilitando a passagem na abertura nasomaxilar e avaliação das estruturas internas dos seios maxilares, esta técnica limita-se a avaliação de alguns seios paranasais (REARDON e TOWNSEND, 2022a).

Dentro da avaliação endoscópica da sinusite é importante descartar o empiema de bolsa gutural e doenças do trato respiratório inferior que possam ocasionar uma secreção nasal unilateral (FREEMAN, 2003; REARDON e TOWNSEND, 2022a).

Nos casos de crescimento de massas expansivas intrasinusais, os cornetos que recobrem o seio conchal ventral e dorsal, podem ser distorcidos ou deslocados axialmente, impedindo a passagem do endoscópio para a porção mais caudal da cavidade nasal (EASLEY e FREEMAN, 2013).

É importante nesse exame avaliar estruturas como as passagens nasais, pois é possível identificar fistula sinonasal no aspecto caudal de meato médio; a bula conchal nasal dorsal e ventral, sendo possível identificar infecção dessa região em até 50% dos casos de sinusite; e a região etmoidal, em que pode ser observado exsudato ou hematoma etmoidal progressivo (REARDON e TOWNSEND, 2022a).

2.2.4 Exame radiográfico

O estudo radiográfico é bem estabelecido para a avaliação de distúrbios sinusais e dentários nos equinos, porém a estrutura tridimensional complexa do crânio pode tornar a interpretação difícil. Nos casos de sinusite, no mínimo três incidências radiográficas devem ser

realizadas, sendo elas a lateral, oblíqua lateral, para avaliar ápices dentários e a dorsoventral, para verificar envolvimento do seio conchal ventral (BARAKZAI e DIXON, 2014).

Há a indicação da implementação do posicionamento radiográfico *offset* dorsoventral, que permite um melhor isolamento e interpretação radiográfica da bulha septal maxilar, sendo essencial para a avaliação nos casos de sinusite primária ou secundária. Nesse posicionamento, a mandíbula é deslocada discretamente em direção ao septo maxilar a ser examinado e o feixe do emissor é colocado em um ângulo de 75° (LIMA et al, 2024).

Dentro dos achados, pode ser observado a opacificação dos compartimentos maxilares rostral e caudal, presença de linhas fluidas, que em casos graves, o conteúdo pode parecer mineralizado (Figura 3) (WAGUESPACK, TAINTOR, 2011). Opacidade dos tecidos moles intrassinusais, infecção dentária periapical, neoplasia intrassinusal, trauma craniano e a distensão do seio conchal ventral são outros achados que podem ser encontrados na avaliação radiográfica (BARAKZAI e DIXON, 2014).

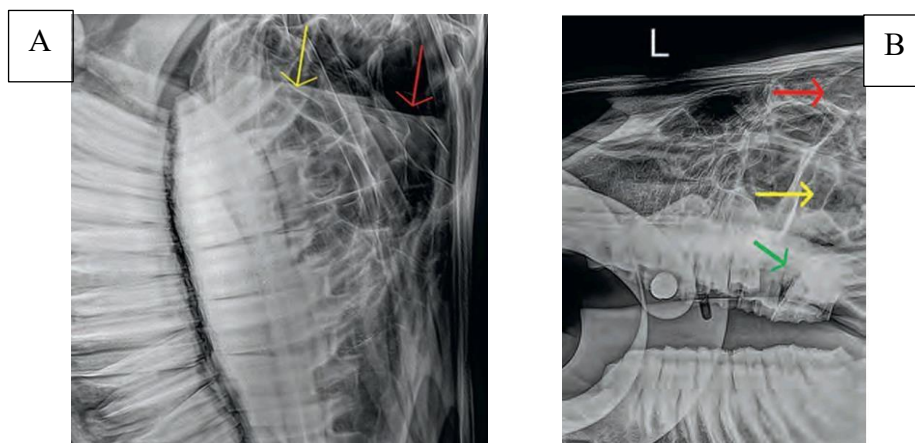


Figura 3. A: Vista lateral de animal que apresentava secreção nasal unilateral do lado direito, sendo observado linhas de fluido no seio conchofrontal (seta vermelha) e no seio maxilar (seta amarela). B: Vista lateral de animal com histórico sinusite crônica e fistula oromaxilar secundária ao elemento dentário 210, que foi previamente extraído. Há a presença de um padrão granular misto de gás e tecido mole no seio conchofrontal (seta vermelha) e no seio maxilar (seta amarela). Não há presença de linha de fluido, suspeitando -se de uma sinusite por material purulento e alimento. Há um diastema onde o elemento dentário foi extraído (seta verde). Fonte: Adaptado de Howard et al (2024).

2.2.5 Sinoscopia

A Sinoscopia pode auxiliar no diagnóstico e tratamento da sinusite, por meio de uma abordagem cirúrgica minimamente invasiva. Ela proporciona uma visão direta dos compartimentos sinusais, entretanto, não permite avaliar toda a extensão da doença sinusal se

compara as imagens tridimensionais. É possível, por meio dela, a coleta de material cultura microbiana e exame histopatológico. Sinusite primária, sinusite de origem dentária, cistos sinusais e hematomas etmoidais progressivos podem ser diagnosticados por esse método (Figura 4). (EASLEY e FREEMAN, 2013).

Esse procedimento poder ser realizado em estação com o animal sedado e anestesia local. São criados portais nos seios frontal, maxilar caudal e raramente no seio maxilar rostral, para a passagem de um endoscópio flexível. Portais no seio maxilar rostral deve ser evitados em cavalos jovens e pôneis, pelo risco de traumas nos ápices dentários (FREEMAN, 2003; REARDON e TOWNSEND, 2022a).

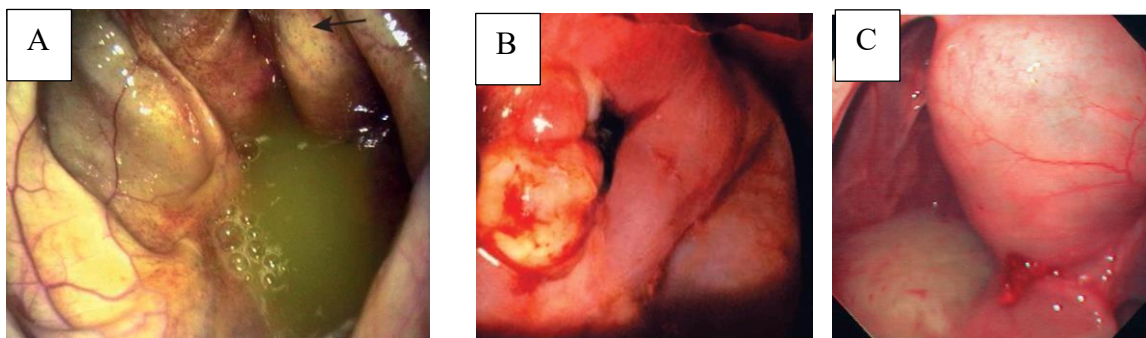


Figura 4. A: Acúmulo de exsudato purulento no seio maxilar caudal em um animal com sinusite primária. B: Infecção periapical de um dente maxilar que levou a formação de granuloma no seio maxilar caudal. C: Cisto em seio maxilar caudal, com acúmulo de material purulento na parte ventral do seio. Fonte: Adaptado de Barakzai (2006).

2.2.6 Tomografia Computadorizada

Com a complexidade anatômica do crânio dos equinos, a tomografia computadorizada (TC) é considerada o padrão ouro para imagens nasosinusais. No entanto, essa modalidade de diagnóstico por imagem é limitada a alguns centros de referência (GIAVITTO e BARAKZAI, 2017).

A TC fornece informações adicionais que não são visíveis no estudo radiográfico, sendo possível a identificação precisa dos seios envolvidos, identificação precisa da infecção dentária, informações sobre o conteúdo dos seios e identificação precisas de outras anormalidades nasossinusais (EASLEY e FREEMAN, 2013). As desvantagens para esse método são a necessidade de anestesia geral, equipamento especializado, mesas adaptadas e posicionamento adequado do animal (FREEMAN, 2003).

3 TRATAMENTO

3.1 Abordagem conservativa

Nos casos agudos da sinusite primária, o uso de antibióticos e anti-inflamatórios são a primeira escolha, associada ao repouso. Dentre os agentes causais da sinusite destaca-se o *Streptococcus zooepidemicus*, sendo suscetível a maioria dos antibióticos, (DIXON e LEARY, 2012).

Quando a sinusite primária aguda não responde ao tratamento clínico e os sinais perdurarem por mais de dois meses ela passa a ser considerada primária crônica. O motivo pelo qual não há resposta a terapia conservadora se dá pelo fato de ocorrer a secagem do conteúdo purulento dentro dos compartimentos sinusais, e esse material atua como corpo estranho e promove infecções secundárias crônicas com uma variedade de bactérias resistentes, como *Pseudomona aeruginosa* e *Streptococcus equi* (DIXON e LEARY, 2012).

3.2. Abordagem minimamente invasiva

Técnicas minimamente invasivas tem como intuito evitar cirurgias abertas e potências complicações cirúrgicas. São indicadas para o tratamento de alterações como o empiema sinusal, hematomas etmoidais progressivos e sinusite micótica (TOWNSEND e REARDON, 2022).

3.2.1 Trepanação Sinusal

A trepanação sinusal é útil tanto no diagnóstico como no tratamento da sinusite. Nela, são criados portais que dão acesso aos principais seios sinusais. O portal do seio frontal é um dos mais úteis, onde é possível examinar lesões nos seios frontal, maxilar caudal, entrada do etmoidal e esfenopalatino. O local do acesso desse portal é posicionado 60 cm da linha tracejada entre o canto medial do olho e 0,5 cm caudal a esta linha. É importante não posicionar a broca muito caudalmente e profundamente, pois há o risco de romper o labirinto etmoidal, resultando em hemorragia proeminente (BARAKZAI e DIXON, 2014; PIGOTT, 2020).

A trepanação do seio maxilar rostral não deve ser feita rotineiramente em animais jovens, pelo risco de danos às coroas de reserva dos dentes maxilares e quando necessária deve ser guiada por radiografias. Em animais adultos, o acesso mais confiável para esse seio é posicionado 40 cm da distância entre a extremidade rostral da crista facial e o canto medial do olho e 1 cm ventral a linha que une o forame infraorbital e o canto medial do olho (Figuras 5 e 6) (PIGOTT, 2020).

Para o seio maxilar caudal, a região do acesso cirúrgico é determinada 2 cm rostral e 2 cm ventral ao canto medial do olho (Figuras 5 e 6). O acesso desse seio permite além da sua visualização, também a dos seios esfenopalatinos e conchofrontais (BARAKZAI e DIXON, 2014; PIGOTT, 2020). Como não há comunicação entre o maxilar caudal e o rostral devido ao

septo maxilar, pode-se ter acesso ao maxilar rostral sem trepaná-lo, por meio da fenestração da bula do septo maxilar. Lima e colaboradores (2024) avaliaram a fenestração da bula septo maxilar, utilizando diferentes abordagens cirúrgicas e sistemas endoscópicos, onde a abordagem bem-sucedida foi utilizando o portal frontal como portal de visualização e o portal do maxilar caudal como portal de instrumentos para a fenestração.

Para realizar a trepanação o animal primeiramente é sedado com a2 – agonista e butorfanol; é feita a tricotomia e antissepsia do local a ser trepanado; o bloqueio local é feito com 1 ou 2 ml de solução anestésica local; uma incisão linear de 1,5 a 2,5 cm é realizada na pele e no periósteo. O tamanho da incisão pode variar, dependendo do tamanho do trepano utilizado; por meio da incisão o osso é trepanado usando uma broca de 1,0 a 1,5 cm de diâmetro ou o trepano de Galt. É importante o uso de afastadores auto-retentores durante a trepanação (BARAZAI e DIXON, 2014).

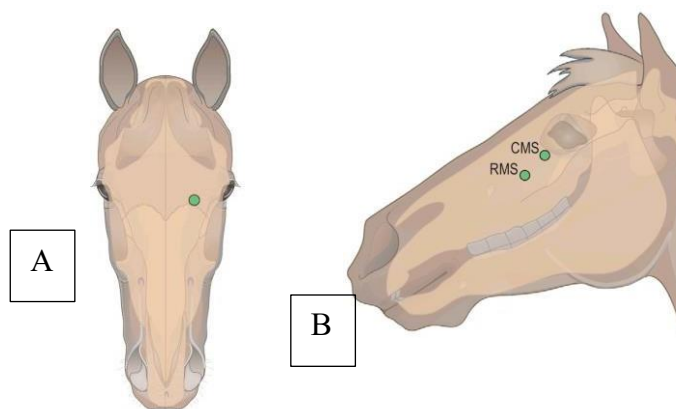


Figura 5. A: Vista dorsal do crânio equino, mostrando o local da trepanação do seio frontonasal. B: Vista lateral, indicando o local do seio maxilar rostral (CMS) e seio maxilar rostral (RMS). Fonte: Adaptado de Barakzai (2006).

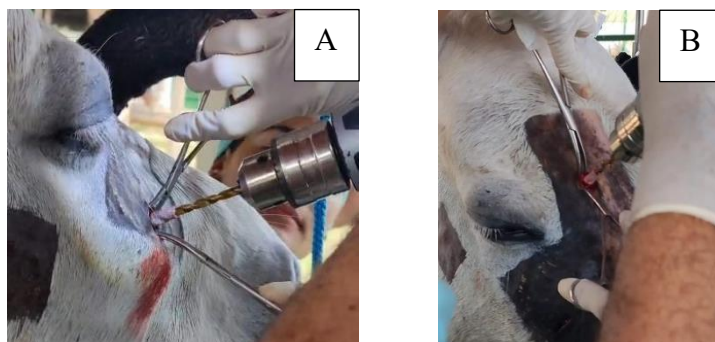


Figura 6. Trepanação dos seios maxilar rostral (A) e frontonasal (B) para a lavagem sinusal de um animal com sinusite crônica. Fonte: FMVZ Botucatu (2024).

3.2.2 Abordagens para melhorar a drenagem sinusal

Pacientes que tenham alterações sinusais crônicas podem ter a drenagem sinusal prejudicada. A drenagem pode retornar após a resolução da causa primária e da inflamação da via da drenagem sinusal, porém, nos casos que não há o retorno espontâneo, é indicada a fenestração sinonasal. Ela pode ser realizada através do aspecto mais rostral do seio conchal ventral para dentro ou adjacente a bula conchal ventral, via sinospécia, osteotomia sinusal ou por meio do portal frontal. O risco desse procedimento está relacionado a hemorragia, devido à alta vascularização da mucosa sinusal (TOWNSEND e REARDON, 2022).

Bell et al. (2009) descreveram a técnica para aumentar a abertura nasomaxilar utilizando a sinuplastia com balão guiado por endoscopia em cadáveres e animais normais. A ampliação do ostio de drenagem só foi possível para o grupo caudal dos seios, pelo fato da angulação do ostio do grupo rostral não permitir manipular a instrumentação e permitir o alargamento.

Bach et al. (2019) descreveram a ampliação cirúrgica da abertura nasomaxilar com ou sem concotomia transnasal guiada por endoscopia do seio conchal ventral em cadáveres e um número pequenos de cavalos vivos. Os cadáveres tiveram ambos os procedimentos realizados, sendo criados grandes ostios sinusais. Um total de oito animais vivos com sinusite foram tratados por esse método, obtendo resolução da sinusite em todos os casos.

3.3 Abordagens cirúrgicas sinusais invasivas

Cirurgias sinusais são indicadas quando não há resposta ao tratamento com a abordagem conservadoras e ou as técnicas minimamente invasivas, e é necessário um melhor acesso ao seio. Casos que podem requerer essas técnicas são aqueles em que o acesso aos compartimentos rostrais estão restritos, envolvendo osteíte do canal infraorbital, osteíte óssea maxilar rostral, lesões neoplásicas extensas que requerem ressecção, grandes cistos ou hematoma etmoidal progressivo e casos que necessitam melhorar a drenagem sinonasal (REARDON e TOWNSEND, 2022b).

Dentre os acessos sinusais, destacam-se a sinusotomia do flap frontonasal e o flap maxilar. Estes, podem ser feitos com o animal sedado ou sob anestesia geral. A desvantagem desse procedimento realizado sob anestesia geral são os aumentos nos custos do procedimento e o maior risco de hemorragia (Easley e Freeman, 2013)

3.3.1 Técnicas da osteotomia sinusal

A osteotomia pode ser realizada com osteótomo e martelo, serra óssea oscilante ou serra microscálica. Ela deve ser feita com 1 cm de distância da incisão da pele e com um ângulo de 30 a 45 para permitir um fechamento mais seguro. A lâmina da serra deve ser irrigada com solução salina estéril para evitar o aquecimento do osso. O uso de protetores auriculares ajuda

a diminuir a sensibilidade do cavalo ao ruído da serra (PIGOTT, 2020; SCHUMACHER et al, 2024).

Finalizada os três lados da osteotomia é utilizado um osteótomo de 5 mm de largura para criar um ângulo de 90 graus, onde o flap é fraturado lateralmente a linha média dorsal da cabeça. Os osteótomos podem ser deslizados sob o flap para romper inserções septais ou tecidos moles. Após a fratura, o flap permanece fixado ao osso circundante por perióstio, tecido subcutâneo e pele. O uso de gazes embebidas com solução salina sobre o flap evita o ressecamento dos tecidos (PIGOTT, 2020; SCHUMACHER et al, 2024).

Ao final da cirurgia o flap é reposicionado em sua posição anatômica, encaixando-se no lugar sem a necessidade de fixação ao osso circundante. A síntese do perióstio pode ser realizada com padrão interrompido, utilizando fio monofilamentar absorvível, porém o perióstio frequentemente se rompe, não sendo recomendado padrões de sutura contínuos. O subcutâneo é fechado com padrão contínuo ao longo de cada margem do flap com fio monofilamentar absorvível. A pele pode ser fechada com padrão “Wolf”, com fio não absorvível ou grampos cutâneos. Outra opção é realizar a síntese penetrando o perióstio, subcutâneo e pele com padrão simples interrompido. Uma bandagem compressiva sobre o local cirúrgico deve ser realizada. O uso de antibióticos e anti-inflamatórios no pós-operatório depende da afecção do seio a qual o animal está sendo tratado (PIGOTT, 2020; SCHUMACHER et al, 2024).

3.3.2 Demarcação do flap frontonasal

Essa técnica fornece um acesso mais amplo da cavidade sinusal, permitindo visualização direta do seio conchofrontal e parcial dos seios maxilares rostral e caudal. A visualização do seio conchal ventral é obtida após a ruptura da bula do septo maxilar, com auxílio da sinoscopia (PIGOTT, 2020).

Para esse acesso é realizada uma incisão em três lados, em que os cantos são ligeiramente arredondados, se estendendo da através da pele, tecido subcutâneo e perióstio, nos limites do seio conchofrontal (SCHUMACHER et al, 2024). A incisão caudal é feita 2 cm medial ao canto medial do olho até a linha média dorsal do crânio, intermediário ao canto medial do olho e a fossa supraorbital. A incisão rostral é realizada cerca de 10 cm a incisão caudal, começando de um ponto medial a uma linha imaginária traçada entre o canto medial do olho e a incisura nasoincisiva até a linha medial dorsal do crânio (Figura 7). A porção lateral da incisão faz a conexão entre a incisão caudal e rostral. É importante que para evitar danos ao ducto lacrimal a porção rostral da incisão deve ser desviada dorsalmente para que permaneça medial a linha entre o canto medial do olho e a incisura nasoincisiva (REARDON e TOWNSEND, 2022b).

3.3.3 Demarcação do flap maxilar

O flap maxilar é indicado em casos de sinusite dentária, em que é necessária um desbridamento ou extração cirúrgicas dos dentes molares maxilares, que não foi possível por métodos intraorais e casos de fistula orosinusal. Esse acesso é limitado em animais jovens devido as coroas de reserva ocuparem o espaço dentro do seio. Há também um variação anatômica relacionada a abertura conchomaxilar entre os seio maxilares rostral e conchal ventral, que pode impedir o acesso ao seio conchal ventral em alguns animais por essa abordagem (PIGOTT, 2020).

Nesse acesso são realizadas incisões em três lados, que se estende através da pele, tecido subcutâneo e periósteo, dentro dos limites dos seios maxilares caudal e rostral. A incisão caudal tem como referência começar cerca de 1 cm rostral a órbita, ligeiramente ventral ao canto medial do olho, se estendendo caudoventral até 1 cm dorsal a crista facial (Figura 7) (PIGOTT, 2020, REARDON e TOWNSEND, 2022b).

A porção ventral da incisão é realizada cerca 1 cm dorsal a crista facial, estendendo-se rostralmente até um ponto cerca de 1 cm a extremidade rostral da crista facial. A incisão rostral é feita 1 cm da extremidade rostral da crista facial, estendendo-se abaixo de uma linha entre o canto medial do olho e o forame infraorbitário (PIGOTT, 2020, REARDON e TOWNSEND, 2022b).

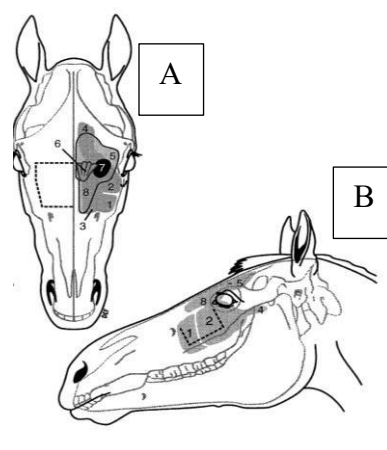


Figura 7. Demarcação do flap frontonasal (linha tracejada em A) e do flap maxilar (linha tracejada em B). 1: seio maxilar rostral, 2: seio maxilar caudal, 3: seio conchal ventral, 4: seio esfenopalatino, 5: seio frontal, 6: labirinto etmoidal, 7: abertura frontomaxilar, 8: seio conchal dorsal. Fonte: Adaptado de Freeman (2003).

3.3.2 Complicações pós-operatórias

Há complicações que podem ser associadas tanto ao flap frontonasal como ao maxilar, sendo elas hemorragia, infecções da linha de incisão, infecção micótica, falha da drenagem

sinusal, secreção nasal purulenta persistente, periostite da linha de sutura (PIGOTT, 2020; SCHUMACHER et al, 2024).

A hemorragia sempre ocorrerá em algum grau durante a realização dos flaps, pois a mucosa sinusal é bastante vascularizada, mas hemorragias mais profusas podem acontecer se houver fenestração entre os seios, se houver excisão de alguma porção do labirinto etmoidal ou das conchas ou ainda se o procedimento cirúrgico for realizado com o animal em decúbito dorsal (SCHUMACHER et al, 2024). Medidas de controle incluem a aplicação de pressão local e tamponamento dos seios e cavidade nasal com rolos de gazes estéreis, fluidoterapia intravenosa adequada e administração de sangue total, caso necessário (BARAKZAI e DIXON, 20214

A infecção incisional é relativamente comum e ocorre principalmente se o seio contiver conteúdo purulento. Ela pode levar a formação de sequestro ósseo, provocando uma drenagem incisional persistente. Pode-se ter uma boa resposta ao tratamento com remoção da sutura, lavagem local, antibioticoterapia e desbridamento local (PIGOTT, 2020).

Aspergillus fumigatus e a causa mais comum de infecção micótica dos seios, podendo ser insulado menos comumente *Pseudallescheria boydii*. Estes agentes são considerados invasores secundários aos tecidos danificados, a qual animais pós-cirúrgico que são estabulados com acesso a feno mofados tem maior risco de desenvolver essa infecção. A contaminação por estes microrganismos leva a formação de placas micóticas nas estruturas nasossinusais, causando secreção nasal fétida, purulenta ou mucopurulenta da narina. O tratamento é feito com desbridamento, lavagem diária do seio acometido com solução concentrada com um antimicótico, como enilconazol, natamicina ou clotrimazol (SCHUMACHER et al, 2024; PUJOL et al, 2021).

A falha da drenagem sinusal pode ocorrer devido ao edema da mucosa durante a lavagem ou desbridamento sinusal. O edema regride normalmente em 12 a 24 horas, porém se persistir, requerem-se a criação de comunicações nasossinusais suplementares (PIGOTT, 2020). A descarga nasal purulenta persistente por mais de 6 semanas após a cirurgia pode indicar uma falha no desbridamento, lavagem ou drenagem incompleta do exsudato purulento do seio acometido. Exames orais, endoscopias e radiografias devem ser repetidos (PIGOTT, 2020).

A periostite da linha de sutura tem como causa a inflamação das suturas frontonasal, maxilo-lacrimal ou frontolacrimal, podendo ocorrer após a criação do flap frontonasal, sendo caracterizada por um inchaço doloroso linear medial e rostral ao olho. O animal pode desenvolver uma epífora crônica e sequestro ósseo se a periostite for associada a uma infecção. Exame ultrassonográfico e tomografia são uteis na identificação dos sequestros e áreas

infecionadas e se identificadas devem ser removidas. Essa alteração normalmente diminui em um período de 12 a 18 meses, podendo permanecer algum aumento de volume (SCHUMACHER et al, 2024; VERWILGHEN et al, 2022).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O tratamento de distúrbios nasossinusias pode ser alcançado com sucesso quando aliado a técnicas diagnósticas, tratamento clínico e ou cirúrgico adequados. No entanto, a anatomia complexa dos seios pode permitir que o processo patológico esteja presente por semanas ou meses sem apresentar sinais clínicos aparentes, podendo afetar o prognóstico do animal e levando a um tratamento frustrante. O uso de técnicas avançadas de imagem, como a tomografia computadorizada, permite uma avaliação da causa e da extensão em um estágio inicial, proporcionando maior sucesso no tratamento. É importante assim, o domínio da anatomia sinusal, para compreensão da doença clínica e dos compartimentos envolvidos, conhecimento dos pontos de referência cirúrgicos para acesso dos seios, para otimizar a exposição da causa da sinusite e conseqüente sucesso no tratamento, minimizando as complicações.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BACH, F. S. et al. Surgical enlargement of the nasomaxillary aperture and transnasal conchotomy of the ventral conchalsinus: Two surgical techniques to improve sinus drainage in horses. **Veterinary Surgery**, v 48, p 1019–1031, 2019.
- BARAKZAI, S. **Handbook of Equine Respiratory Endoscopy**. Elsevier. p 119-132, 2006.
- BARAKZAI, S. Z., DIXON, P. M. Standing Equine Sinus Surgery. **Vet Clin Equine** v. 30, p, 45–62, 2014.
- BELL, C., TATARNIUK, D., CARMALT, J. Endoscope-Guided Balloon Sinuplasty of the Equine Nasomaxillary Opening. **Veterinary Surgery**, v 38, p 791–797, 2009.
- DIXON, P. M. et al. Equine paranasal sinus disease: A long-term study of 200 cases (1997–2009): Treatments and long-term results of treatments. **Equine Veterinary Journal**, 2011.
- DIXON, P. M. et al. Historical and clinical features of 200 cases of equine sinus disease. **Veterinary Record**, 2011.
- DIXON, P. M., LEARY, J. M. A review of equine paranasal sinusitis: Medical and surgical treatments. **Equine vet. Educ.** v. 24, p. 143-158, 2012.
- EASLEY, J. T. FREEMAN, D. E. New Ways to Diagnose and Treat Equine Dental-Related Sinus Disease. **Vet Clin Equine** v. 29, p. 467–485, 2013.
- FREEMAN, D. E. Sinus disease. **Vet Clin Equine** v. 19, p 209 – 243, 2003.
- GIAVITTO, A. E., BARAKZAI, S. Z. Radiographic identification of the equine dorsal and ventral nasal conchal bullae. **Equine Vet. Educ**, 2017.

- HOWARD, J. et al. Diagnostic Imaging and Interpretation of the Equine Patient. In: mulherin, B. (Org.) **Veterinary oral diagnostic imaging**. Wiley. p 331-372, 2024.
- JEHLE, M, C, BIERMANN, N, M, HALTMAYER, E. Trephination versus Minimally Invasive Transnasal Approaches for the Diagnosis and Treatment of Sinus Disease in Horses. **Vet. Sci.** v 9, p 334, 2022.
- LIMA, A. E., et al. Fenestration of the maxillary septal bulla using different surgical approaches and endoscopy systems in horses: An ex vivo study. *Journal of Equine. Veterinary Science* v. 144, 2025.
- LIMA, A. E., et al. Radiographic characterization of the maxillary septum and septal bullae in horses: An ex vivo study. **American College of Veterinary Radiology**. p. 1-7, 2024.
- PIGOTT, J. Equine Sinus Surgery. **Vet Clin Equine**, v 36, p 613–639, 2020.
- PUJOT, R. et al. Suspected primary mycotic rhinitis and paranasal sinusitis in seven horses (20213-20219). **Equine Vet. Educ.** v 33, p 259-266, 2021.
- REARDON, R., TOWNSEND, N. Equine sinonasal disorders. IN: EASLEY, J., DIXON, P., TOIT, N. (Orgs). **Equine dentistry and maxillofacial surgery**. Cambridge Scholars Publishing, p 274-285, 2022a.
- REARDON, R., TOWNSEND, N. Surgical treatment of sinus disease. IN: EASLEY, J., DIXON, P., TOIT, N. (Orgs). **Equine dentistry and maxillofacial surgery**. Cambridge Scholars Publishing, p 652-659, 2022b.
- SCHUMACHER, J. EASLEY, J., BRINKM, P. Surgery of the paranasal sinuses of horses. **Equine Vet Educ.** v 36, p 206–216, 2024.
- TOWNSEND, N., REARDON, R. Minimally invasive treatment of sino-nasal disorders. IN: EASLEY, J., DIXON, P., TOIT, N. (Orgs). **Equine dentistry and maxillofacial surgery**. Cambridge Scholars Publishing, p 644-651, 2022.
- TREMAINE, W. H., DIXON, P. M. Long-term study of 277 cases of equine sinonasal disease. Part 1: Details of horses, historical, clinical and ancillary diagnostic findings. **Equine vet. J.** v 33 p 274 – 282, 2001.
- VERWILGHEN, D. et al. Equine Suture Exostosis: A Review of Cases from a Multicenter Retrospective Study. **Vet. Sci.** v 9, p 365, 2022.
- WAGUESPACK, R. W., TAINTOR, J. Paranasal sinus disease in horses. **Compendium: Continuing Education for Veterinarians**, 2011.