



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**THAYNARA DE SOUSA GOUVEIA**

**SÍNDROME BRAQUICEFÁLICA EM CÃES E SUAS PRINCIPAIS TÉCNICAS DE  
CORREÇÃO CIRÚRGICA – REVISÃO DE LITERATURA**

**AREIA**

**2021**

**THAYNARA DE SOUSA GOUVEIA**

**SÍNDROME BRAQUICEFÁLICA EM CÃES E SUAS PRINCIPAIS TÉCNICAS DE  
CORREÇÃO CIRÚRGICA – REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
como requisito parcial à obtenção do título de  
Bacharel em Medicina Veterinária pela  
Universidade Federal da Paraíba.

**Orientador:** Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Erika Toledo da  
Fonseca.

**AREIA**

**2021**

**Catálogo na publicação**  
**Seção de Catalogação e Classificação**

G719s Gouveia, Thaynara de Sousa.

Síndrome braquicefálica em cães e suas principais técnicas de correção cirúrgica: revisão de literatura / Thaynara de Sousa Gouveia. - Areia:UFPB/CCA, 2021. 47 f. : il.

Orientação: Erika Toledo da Fonseca.  
TCC (Graduação) - UFPB/CCA.

1. Medicina veterinária. 2. Braquicefalia. 3. Estenose nasal. 4. Obstrução aérea. I. Fonseca, Erika Toledo da. II. Título.

UFPB/CCA-AREIA

CDU 636.09(02)

THAYNARA DE SOUSA GOUVEIA

SÍNDROME BRAQUICEFÁLICA EM CÃES E SUAS PRINCIPAIS TÉCNICAS DE  
CORREÇÃO CIRÚRGICA – REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
como requisito parcial à obtenção do título de  
Bacharel em Medicina Veterinária pela  
Universidade Federal da Paraíba.

Aprovado em: 01/12/2021.

**BANCA EXAMINADORA**



---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Erika Toledo da Fonseca (Orientadora)  
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)



---

Prof. Dr. Luiz Eduardo Carvalho Buquera  
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)



---

Dr.<sup>a</sup> Fernanda Vieira Henrique  
Membro externo

A Deus e ao meu filho Davi Gouveia Gonçalves  
de Souza Fernandes, **DEDICO.**

## **AGRADECIMENTOS**

Embora seja clichê, não há outra forma de iniciar senão agradecendo a Deus. Primeiramente, por ter colocado esse sonho em meu coração desde criança e por ter me capacitado para estar realizando-o e por ter renovado as minhas forças, dia após dia, ao longo de todos esses anos e em meio a todas as dificuldades que enfrentei. Embora muitas vezes acreditasse que sim, nunca estive só, pois sempre pude sentir Sua forte mão repousada sobre mim em meus momentos de fraqueza, onde o Seu poder se aperfeiçoava. Que tudo o que eu venha realizar dentro da minha profissão seja para a honra e glória do Seu nome.

Ao meu filho Davi, razão pela qual vivo e me empenho em ser melhor todos os dias. Meu filho, você nunca foi um obstáculo para a realização deste sonho, ao contrário disso, sua chegada me impulsionou, me revigorou e fez despertar em mim uma força que eu não sabia que possuía. Tudo o que faço é por você e para você.

Aos meus pais José Carlos de Lira Gouveia e Josenilda de Sousa Gouveia, que sempre acreditaram no meu potencial, me incentivaram e trabalharam duro para que eu pudesse estar onde estou e ser quem sou. Em especial à minha mãe, meu braço direito, de quem herdei tanta garra, por todos os dias em que cuidou do meu filho para que eu pudesse, despreocupadamente, continuar me dedicando aos estudos. Vocês são imensamente importantes para mim e foram fundamentais nesta etapa da minha vida. Amo vocês com tudo o que sou.

Aos meus irmãos Ruan de Sousa Gouveia e Ranniery de Sousa Gouveia, agradeço por todo o cuidado, carinho e preocupação que sempre dedicaram a mim. Em especial à Ruan, por todas as nossas conversas, todo o seu apoio, incentivo e colaboração. Amo vocês.

À minhas sobrinhas Kauanne Letícia e Maria Luíza, agradeço por completarem minha vida e alegrarem meus dias. Em especial à Maria Luiza por, mesmo tão pequenina, me inspirar com tamanha força e fé.

Aos meus avós Donato Joaquim e Maria Marcelino, em especial à minha avó por todo o apoio e preocupação, por todas as palavras repletas de amor direcionadas a mim, por todas as vezes em que deu um “jeitinho” de me ajudar em qualquer que fosse a minha necessidade, por iluminar a minha vida e por ter me dado metade de todo o amor que carrego dentro de mim.

Aos Gonçalves de Souza e meu sogro Ricardo Fernandes, agradeço por terem me acolhido como membro da família e por todo o suporte que recebi, o qual foi essencial para que eu pudesse dar continuidade à graduação. Em especial ao meu companheiro Ricardo Gonçalves, por todo incentivo e apoio. Serei eternamente grata a cada um de vocês, por tudo.

À minha orientadora, Erika Toledo, mulher forte, profissional e ser humano incrível, a qual admiro imensamente desde que tive o prazer de conhecer. Obrigada por toda sua compreensão, por ter conduzido tudo com paciência, leveza, o bom humor que só você tem e com tamanho profissionalismo. Levarei comigo seus ensinamentos por toda vida.

Aos meus professores do curso da UFPB, que contribuíram ao longo de todos esses semestres para a minha formação acadêmica, por todo o conhecimento que me foi passado com tanta dedicação. Agradeço ainda a todos os funcionários que compõem essa instituição da qual me orgulho em ter feito parte. Sem vocês nada disso seria possível.

A todos os colegas de curso, que em algum momento me auxiliaram na obtenção de conhecimento e me prestaram apoio, com os quais virei noites estudando para provas, dei risadas durante gravações de trabalhos, quebrei a cabeça revisando técnicas cirúrgicas e fui feliz. Em especial, Rebeca Nogueira e Rafael Vilar que, apesar do atual distanciamento inevitável, foram extremamente importantes durante parte dessa trajetória.

À minha amiga Jéssica Oliveira que sempre esteve comigo, diversas vezes se deslocou até Areia para me fazer companhia e que foi, em incontáveis momentos, meu suporte emocional.

Aos futuros colegas de profissão que fiz ao longo dos semestres estagiando na Climev Veterinários, agradeço por todo o conhecimento que me foi passado, sempre com carinho e paciência. Em especial à Fernanda Henrique, que me acolheu atenciosa e carinhosamente desde o meu primeiro dia de estágio, a quem tenho como inspiração.

As minhas filhas de quatro patas Luna e Mulan, amores da minha vida, que me motivam na busca de conhecimento para que eu possa ofertar o meu melhor a cada um dos animais que não serão apenas meus pacientes, mas também os amores da vida de alguém.

## RESUMO

As seleções artificiais de cães com crânios encurtados e focinhos cada vez mais achatados realizadas pelo homem, geraram grandes impactos na saúde das raças criadas. A discrepância entre as estruturas ósseas craniofaciais e os tecidos moles que nelas se inserem resultaram em anomalias e, por consequência, afecções. A principal delas é a Síndrome Braquicefálica, corriqueiramente identificada na rotina clínica, que consiste em um compilado de malformações congênitas responsáveis por causar obstrução das vias aéreas superiores, provocando uma série de sinais clínicos relacionados à resistência ao fluxo aéreo. Trata-se de uma doença progressiva que pode ser tratada por meio de procedimentos cirúrgicos, a depender do grau de acometimento respiratório. Uma das anormalidades relacionadas a síndrome é a estenose dos orifícios nasais e para esta tem-se descrita a técnica de alaplastia por ressecção em cunha, para sua correção. O diagnóstico precoce e a instituição de um tratamento adequado são fundamentais para o bom prognóstico do animal acometido por esta síndrome.

**Palavras-Chave:** braquicefalia; estenose nasal; obstrução aérea.



## **ABSTRACT**

Man-made artificial selections of dogs with shortened skulls and increasingly flattened muzzles have had a major impact on the health of the breeds bred. The discrepancy between the craniofacial bony structures and the soft tissues that are inserted in them have resulted in anomalies and, consequently, disorders. The main one is the Brachycephalic Syndrome, commonly identified in clinical routine, which consists of a compilation of congenital malformations responsible for causing obstruction of the upper airways, causing a series of clinical signs related to airflow resistance. It is a progressive disease that can be treated by surgical procedures, depending on the degree of respiratory involvement. One of the abnormalities related to the syndrome is nasal orifice stenosis, for which the technique of alarplasty has been described for correction. The early diagnosis and the institution of an adequate treatment are fundamental for a good prognosis of the animal affected by this syndrome.

**Key words:** brachycephaly; nasal stenosis; airway obstruction.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

|                                                                                                                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Figura 1:</b> Ilustração do sistema respiratório canino .....                                                                                                                   | 16 |
| <b>Figura 2:</b> Mensuração da relação entre largura e comprimento do crânio e do ângulo entre a base do crânio e a face do animal .....                                           | 17 |
| <b>Figura 3:</b> Estenose moderada dos orifícios nasais em cão da raça Buldogue Francês .....                                                                                      | 18 |
| <b>Figura 4:</b> Rinoscopia anterior comparativa entre cão normocefálico e braquicefálico .....                                                                                    | 19 |
| <b>Figura 5:</b> Vista rostro-caudal da cavidade oral de um cão da raça Buldogue Inglês com visualização do palato mole alongado .....                                             | 20 |
| <b>Figura 6:</b> Tonsilas palatinas edemaciadas e evertidas em cão .....                                                                                                           | 22 |
| <b>Figura 7:</b> Localização dos sáculos laríngeos .....                                                                                                                           | 23 |
| <b>Figura 8:</b> Imagem da cavidade oral de cão com sáculos laríngeos evertidos .....                                                                                              | 23 |
| <b>Figura 9:</b> Ilustração da laringe canina.....                                                                                                                                 | 24 |
| <b>Figura 10:</b> Comparação entre diferentes graus de estenose dos orifícios nasais em raças braquicefálicas .....                                                                | 27 |
| <b>Figura 11:</b> Posicionamento para a realização do exame físico da cavidade oral e avaliação do palato mole .....                                                               | 28 |
| <b>Figura 12:</b> Imagem de endoscopia com visualização do alongamento do palato mole .....                                                                                        | 28 |
| <b>Figura 13:</b> Radiografia torácica de cão para avaliação do diâmetro traqueal .....                                                                                            | 29 |
| <b>Figura 14:</b> Tomografia Computadorizada de cão identificando concha nasal aberrante .....                                                                                     | 30 |
| <b>Figura 15:</b> Tomografia Computadorizada de cão identificando o espessamento do palato mole .....                                                                              | 31 |
| <b>Figura 16:</b> Demonstração da localização da pinça e do posicionamento da lâmina de bisturi para a realização da incisão na técnica de alaplastia por ressecção em cunha ..... | 34 |
| <b>Figura 17:</b> Demonstração da incisão em forma de cunha vertical na técnica de alaplastia por ressecção em cunha.....                                                          | 34 |
| <b>Figura 18:</b> Padrão de sutura simples separado e aspecto final da técnica de alaplastia por ressecção em cunha.....                                                           | 35 |
| <b>Figura 19:</b> Imagem da cavidade oral de um cão da raça Buldogue Inglês demonstrando demarcação do local de incisão na junção onde o palato mole e a epiglote se tocam . ..... | 36 |
| <b>Figura 20:</b> Ilustração da disposição das pinças Allis apreendendo as bordas laterais e caudal do palato mole na técnica de estafilectomia.....                               | 37 |
| <b>Figura 21:</b> Ilustração do padrão de sutura simples contínuo e aspecto final do palato mole após a realização da estafilectomia. ....                                         | 38 |

|                                                                                                                                          |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Figura 22:</b> Colocação dos pontos de arrimo na mucosa ventral do véu palatino na técnica de palatoplastia com retalho dobrado ..... | 39 |
| <b>Figura 23:</b> Ilustração da incisão trapezoidal no palato mole na técnica de palatoplastia com retalho dobrado .....                 | 39 |
| <b>Figura 24:</b> Demonstração da dobra do palato mole sobre si e aspecto final da palatoplastia em retalho dobrado. ....                | 40 |
| <b>Figura 25:</b> Ilustração do local onde deve ocorrer a secção transversal do sáculo laríngeo evertido na técnica de saculectomia..... | 41 |
| <b>Figura 26:</b> Ilustração da técnica de tonsilectomia. ....                                                                           | 42 |

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

|    |                            |
|----|----------------------------|
| Cm | Centímetros                |
| SB | Síndrome Braquicefálica    |
| TC | Tomografía Computadorizada |

## LISTA DE SÍMBOLOS

|   |             |
|---|-------------|
| ° | Grau        |
| % | Porcentagem |

## SUMÁRIO

|                                               |           |
|-----------------------------------------------|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO</b>                           | <b>12</b> |
| <b>2 METODOLOGIA</b>                          | <b>15</b> |
| <b>3 REVISÃO DE LITERATURA</b>                | <b>16</b> |
| 3.1 ANATOMIA DOS CÃES BRAQUICEFÁLICOS         | 16        |
| 3.2 ALTERAÇÕES ANATÔMICAS PRIMÁRIAS           | 18        |
| 3.2.1 Estenose dos Orifícios Nasais           | 18        |
| 3.2.2 Conchas Nasais Aberrantes               | 19        |
| 3.2.3 Prolongamento do Palato Mole            | 20        |
| 3.2.4 Macroglossia                            | 21        |
| 3.2.5 Hipoplasia Traqueal                     | 21        |
| 3.3 ALTERAÇÕES ANATÔMICAS SECUNDÁRIAS         | 22        |
| 3.3.1 Edema e Eversão de Tonsilas Palatinas   | 22        |
| 3.4.2 Eversão dos Sáculos Laríngeos           | 22        |
| 3.4.3 Colapso Laríngeo                        | 24        |
| 3.4 SÍNDROME BRAQUICEFÁLICA                   | 25        |
| 3.4.1 Fisiopatogenia                          | 25        |
| 3.4.2 Sinais Clínicos                         | 25        |
| 3.4.3 Diagnóstico                             | 26        |
| 3.4.4 Tratamento                              | 31        |
| 3.5 PRINCIPAIS TÉCNICAS DE CORREÇÃO CIRÚRGICA | 33        |
| 3.5.1 Estenose das Narinas                    | 33        |
| 3.5.2 Conchas Nasais Aberrantes               | 35        |
| 3.5.3 Prolongamento do Palato Mole            | 35        |
| 3.5.4 Sáculos Laríngeos Evertidos             | 40        |
| 3.5.5 Edema e Eversão de Tonsilas Palatinas   | 41        |
| 3.6 PROGNÓSTICO                               | 43        |
| <b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>                 | <b>44</b> |
| <b>REFERÊNCIAS</b>                            | <b>45</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

As raças de cães braquicefálicos ganharam mais popularidade nos últimos anos e se tornaram desejadas entre os tutores de cães. Acredita-se que essa ascensão se deva às características fenotípicas faciais que esses animais possuem, como o crânio arredondado, rosto encurtado, testa grande, olhos proeminentes e bochechas salientes, o que acaba conferindo ao animal características físicas semelhantes às infantis humanas (EKENSTEDT *et al.*, 2020). Essa popularidade, por consequência, alavancou o cruzamento de cães com focinhos cada vez mais achatados (FAWCETT *et al.*, 2018).

A definição e o enquadramento das raças como braquicefálicas têm se dado por meio de distintas mensurações (JOSEPH; MONNET, 2014), uma vez que não há uma definição universal do que, de fato, constitui braquicefalia. Portanto, não há uma lista oficial de raças braquicefálicas, sendo esta nomenclatura melhor aplicada de forma individual (GEIGER *et al.*, 2021). No entanto, apesar da divergência quanto a classificação, Ekenstedt *et al.* (2020) citam Buldogue Francês, Buldogue Inglês, Pug, Boston Terrier e Boxer como as raças consideradas braquicefálicas mais comuns, e consideram as três primeiras como braquicefálicas extremas; enquanto Jericó (2014) cita como mais comuns e mais acometidas pela Síndrome Braquicefálica, as raças Shih Tzu, Lhasa Apso, Maltês, Boxer, Buldogue Inglês, Buldogue Francês, Cavalier King Charles Spaniel, Pequínês, Pug e Boston Terrier.

A braquicefalia trata-se, portanto, de um fenótipo desenvolvido pelo homem durante anos de seleção artificial, inicialmente com o intuito de tornar os cães mais ágeis em situações de luta, uma vez que o focinho achatado permitiria a respiração enquanto o animal mordida, além da suposição de que a conformação craniofacial destes animais aumentaria a força dessa mordedura (EKENSTEDT *et al.*, 2020). No entanto, as alterações selecionadas e desenvolvidas vieram acompanhadas de deformações no trato respiratório superior destes animais, uma vez que os tecidos moles não diminuíram juntamente com o crânio (LIU *et al.*, 2017). Dentre as doenças causadas pelas particularidades anatômicas dos braquicefálicos, a principal e mais significativa é a Síndrome Braquicefálica (SB), caracterizada por alterações anatômicas congênitas em vias respiratórias superiores. Tais alterações são classificadas e divididas em primárias e secundárias, estando entre as primárias: estenose dos orifícios nasais, prolongamento do palato mole, hipoplasia traqueal (JERICÓ, 2014), além de macroglossia e conchas nasais aberrantes (OECHTERING *et al.*, 2016), que atualmente também são consideradas anormalidades primárias.

Em consequência das anormalidades congênicas primárias, ocorre uma resistência ao fluxo de ar inspiratório, o que leva a um aumento do esforço no momento da inspiração, gerando pressões supra fisiológicas negativas nas vias aéreas (TERRY, 2014), o que por sua vez acaba desencadeando as alterações secundárias, sendo elas: edema e eversão das tonsilas palatinas, eversão dos sáculos laríngeos e colapso laríngeo em decorrência do enfraquecimento das cartilagens laríngeas (LADLOW *et al.*, 2018).

As anormalidades anatômicas de maior incidência são o prolongamento do palato mole (que é predominante e se aproxima de 80% dos casos) e a estenose das narinas (que acomete em média 50% dos animais) (JERICÓ, 2014).

A SB é diagnosticada, normalmente, em cães entre dois e três anos de idade (EKENSTEDT *et al.*, 2020), no entanto cães com seis meses de idade já foram diagnosticados e apresentaram colapso laríngeo grave, o que demonstra a importância de se avaliar, também, os filhotes (LODATO; HEDLUND, 2012). Segundo Meola (2013), os machos são os mais acometidos.

Os sinais clínicos da síndrome variam de acordo com o grau de dificuldade da passagem do ar através das vias respiratórias superiores, destacando-se: respiração ruidosa, estertor, estridor, alteração vocal, engasgo, tosse, espirro reverso, dispneia inspiratória, vômito, salivação, intolerância ao exercício e a altas temperaturas e, em casos mais graves, síncope (LIU *et al.*, 2017; LODATO; HEDLUND, 2012).

O diagnóstico presuntivo pode ser feito por meio do exame clínico em raças conhecidamente acometidas, levando em consideração o histórico e os sinais clínicos que o animal apresenta (JERICÓ, 2014). O exame físico detalhado é eficiente na identificação das principais alterações anatômicas envolvidas na Síndrome Braquicefálica, uma vez que a observação permite o diagnóstico de narinas estenosadas e a avaliação da cavidade oral permite a visualização direta do palato mole prolongado (LODATO; HEDLUND, 2012). Para que o diagnóstico seja definitivo, exames de imagem como radiografia e endoscopia das vias respiratórias superiores podem ser utilizados.

O tratamento consiste na correção cirúrgica visando a desobstrução das vias respiratórias superiores (JOSEPH; MONNET, 2014) e otimização da passagem do fluxo aéreo (JERICÓ, 2014). As intervenções cirúrgicas devem ser realizadas no sentido rostro-caudal, portanto, a estenose das narinas é o primeiro ponto a ser tratado (ALLEMAND *et al.*, 2013). Entre os procedimentos cirúrgicos corretivos, existem técnicas descritas para a resolução da estenose dos orifícios nasais, conchas nasais aberrantes, prolongamento do palato mole,



remoção cirúrgica dos sáculos laríngeos e tonsilas palatinas evertidas (JOSEPH; MONNET, 2014; SCHUENEMANN *et al.*, 2017).

Já em casos de colapso laríngeo, a traqueostomia permanente deve ser o tratamento de eleição, uma vez que a realização da laringotomia é controversa por estar relacionada a diversos casos de óbito (ALLEMAND *et al.*, 2013).

A maioria dos animais que são submetidos aos procedimentos cirúrgicos corretivos apresenta recuperação satisfatória. Entretanto, os animais que apresentam colapso laríngeo tendem a um prognóstico menos favorável (TERRY, 2014).

Sendo a SB uma afecção comumente diagnosticada na rotina clínica e levando em consideração a ascensão supracitada das raças sabidamente predispostas, é de suma importância a propagação de novas informações acerca desta problemática, objetivando proporcionar melhor qualidade de vida aos animais acometidos. Por esta razão, o presente trabalho tem como objetivo relatar as principais alterações envolvidas na síndrome e descrever sinais clínicos, meios de diagnóstico e principais técnicas cirúrgicas utilizadas na atualidade para correção das alterações passíveis de intervenção.

## **2 METODOLOGIA**

A presente revisão literária será baseada na coleta de dados em artigos acadêmicos publicados em revistas, livros e outras literaturas referentes ao tema.

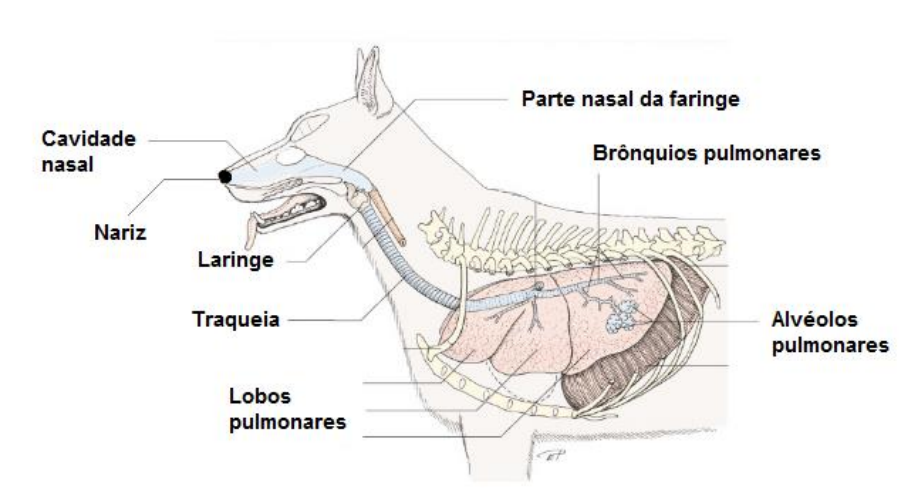
Para o levantamento de literatura serão utilizadas ferramentas de buscas digitais, sendo a pesquisa embasada em revistas eletrônicas e sites confiáveis como o portal de periódicos Capes, PubMed, Scopus, SciElo, entre outros. A biblioteca virtual do Sistema Integrado de Atividades Acadêmicas (Sigaa UFPB) também será utilizada para a pesquisa de livros que abordem a temática.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

O sistema respiratório é extremamente importante para a realização de trocas gasosas, sendo ele responsável pela obtenção e utilização do oxigênio, bem como a liberação de dióxido de carbono (REECE; ROWE, 2020).

O trato respiratório superior abrange os órgãos respiratórios localizados na cabeça, sendo eles o nariz, os seios paranasais e a parte nasal da faringe. Já o trato respiratório inferior constitui-se por laringe, traqueia e pulmões (figura 1) (KONIG; LIEBICH, 2021).

**Figura 1:** Ilustração do sistema respiratório canino.



Fonte: adaptado de KONIG; LIEBICH, 2021.

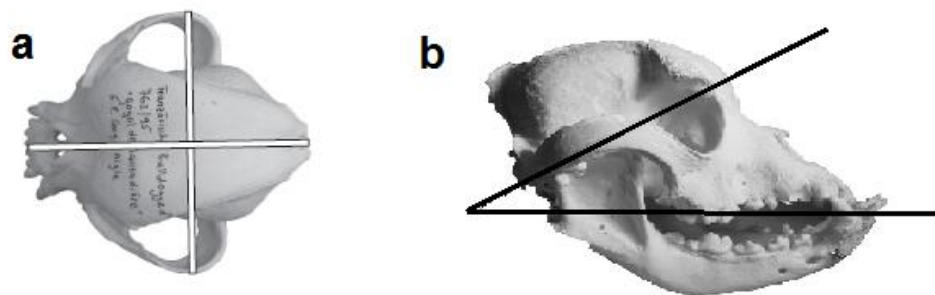
São diversas as funções deste sistema e cada estrutura anatômica nele contida desempenha um importante papel (REECE; ROWE, 2020). Além de possuir receptores olfatórios, aquecer e umedecer o ar e filtrar agentes invasores, o sistema respiratório é responsável pela termorregulação em cães (KONIG; LIEBICH, 2021).

#### 3.1 ANATOMIA DOS CÃES BRAQUICEFÁLICOS

Por meio das dimensões cranianas, as raças caninas podem ser classificadas como braquicefálicas (que possuem proporções cranianas curtas e largas, apresentando focinhos achatados, exemplo o Pug), dolicocefálicas (com proporções cranianas mais longas e estreitas, apresentando focinhos mais compridos, como por exemplo os Collies) ou mesocefálicas (sendo estas as que apresentam proporções cranianas intermediárias e focinhos de tamanho médio, podendo ser representadas pelo Retriever do Labrador) (EKENSTEDT *et al.*, 2020).

Essa classificação se dá a partir de mensurações cranianas, onde os braquicefálicos possuem a relação entre a largura e o comprimento do crânio maior que 0,81 cm em associação a relação entre a face e o crânio de 1,6 a 3,44 cm ou o ângulo entre a base do crânio e a face menor que  $14^\circ$  (figura 2) (JOSEPH; MONNET, 2014). As raças que normalmente se enquadram nessas mensurações são Pug, Buldogue Inglês, Buldogue Francês, Boston Terrier, Pequinês, Maltês, Shih Tzu, Boxer e Cavalier King Charles Spaniel (MEOLA, 2013).

**Figura 2:** Mensuração da relação entre a largura e o comprimento do crânio (a) e do ângulo entre a base do crânio e a face do animal (b).



Fonte: adaptado de MEOLA, 2013.

Quando comparados aos dolicocefálicos e aos mesocefálicos, diversas são as alterações anatômicas encontradas nos cães braquicefálicos (JOSEPH; MONNET, 2014). Os cães braquicefálicos apresentam uma anquilose precoce da cartilagem epifisária basal do crânio, o que culmina em uma condrodisplasia do eixo longitudinal do crânio (MEOLA, 2013). As alterações características da braquicefalia canina são o alargamento médio-lateral do crânio, bem como o encurtamento rostrocaudal do focinho (EKENSTEDT *et al.*, 2020); a mandíbula inferior apresenta tamanho considerado normal (sempre em comparativo com cães dolicocefálicos e mesocefálicos, os quais são chamados de normocefálicos) enquanto o maxilar apresenta-se reduzido, resultando em prognatismo, que é comum estar presente (LODATO; HEDLUND, 2012). A fossa do globo ocular é rasa e confere ao animal olhos que aparentam ser maiores e saltados. Algumas raças podem apresentar seios frontais reduzidos ou até mesmo ausentes (EKENSTEDT *et al.*, 2020).

Junto com as modificações nas dimensões cranianas vieram as anormalidades dos tecidos moles, uma vez que os mesmos não sofreram redução em seus tamanhos e foram comprimidos em um espaço consideravelmente reduzido (FAWCETT *et al.*, 2018). Alterações anatômicas ocasionadas nos tecidos moles incluem estenose das narinas, prolongamento do

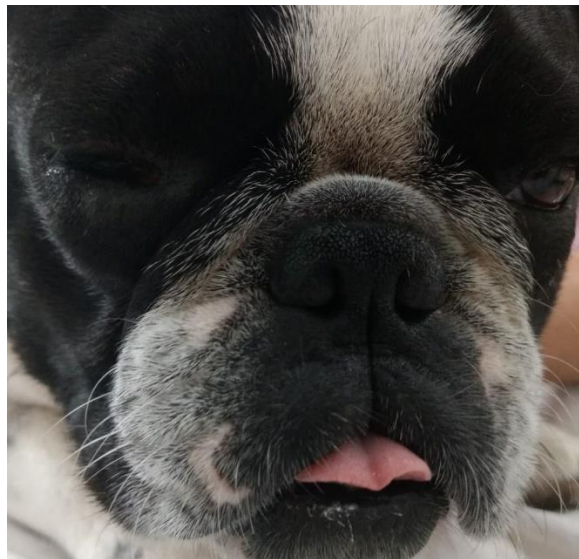
palato mole, hipoplasia traqueal (JERICÓ, 2014), conchas nasais aberrantes e macroglossia (OECHTERING *et al.*, 2016), enquanto, secundariamente a estas, tem-se as anomalias laríngeas (DUPRÉ; HEIDENREICH, 2016).

### 3.2 ALTERAÇÕES ANATÔMICAS PRIMÁRIAS

#### 3.2.1 Estenose dos Orifícios Nasais

A estenose das narinas é uma alteração primária da síndrome braquicefálica, de fácil identificação pela visualização direta do estreitamento dos orifícios nasais (DUPRÉ; HEIDENREICH, 2016). É uma anomalia congênita, resultante de malformações das cartilagens nasais, que acabam deslocando medialmente a cartilagem alar, provocando o seu colapso medial, reduzindo cada narina a uma fenda vertical (figura 3). Isto desencadeia a resistência das vias aéreas superiores e o esforço inspiratório (DUPRÉ; HEIDENREICH, 2016; MEOLA, 2013). Segundo Jericó (2014), esta alteração acomete em média 50% das raças consideradas braquicefálicas.

**Figura 3:** Estenose moderada dos orifícios nasais em cão da raça Buldogue Francês.



Fonte: imagem do autor.

### 3.2.2 Conchas Nasais Aberrantes

As cavidades nasais abrigam as conchas nasais dorsal, ventral e etmoide (PACKER *et al.*, 2015); sendo as conchas estruturas que se estendem da parede lateral da cavidade nasal até o septo, de modo que a passagem de ar pelos meatos seja possível (OECHTERING *et al.*, 2016).

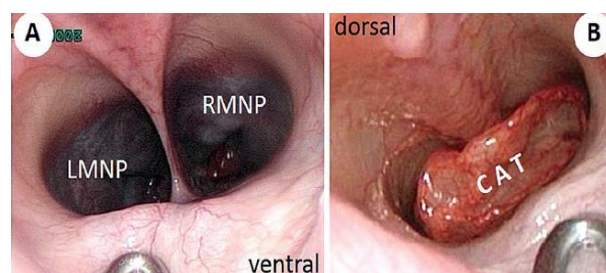
A diminuição das cavidades nasais em cães braquicefálicos pode contar com a presença de conchas nasofaríngeas hipertrofiadas ou aberrantes. Essas conchas superdimensionadas são anormalidades que se estendem caudalmente, das coanas até a nasofaringe e que contribuem para a redução da passagem do fluxo de ar pelas cavidades nasais (SCHUENEMANN *et al.*, 2017), pois o contato entre as superfícies mucosas impede o fluxo de ar nasal (PACKER *et al.*, 2015).

Acredita-se que tal anomalia possa ocorrer devido a uma falha na finalização do crescimento dessas conchas em associação a cavidades nasais subdimensionadas, levando a uma hipertrofia conchal relativa; ou seja, embora as conchas nasais não possuam um diâmetro tão significativo, o pouco espaço em que elas se inserem resulta na obstrução aérea (OECHTERING *et al.*, 2016).

Esta alteração é tão relevante quanto as narinas gravemente estenosadas no que diz respeito à resistência das vias aéreas superiores à passagem do ar, contribuindo para intolerância ao exercício e a altas temperaturas, bem como para a síncope (OECHTERING *et al.*, 2016). Segundo Dupré e Heidenreich (2016), trata-se de uma anormalidade mais comumente encontrada em cães da raça Pug.

Oechtering *et al.* (2016), em seus estudos, avaliou como aberrantes as conchas (ou cornetos) que se ramificassem no meato nasal, de forma que obstruísse o seu lúmen (figura 4).

**Figura 4:** Rinoscopia anterior comparativa entre cão normocefálico e braquicefálico. Na figura A (cão normocefálico) é possível visualizar os meatos nasofaríngeos separados pelo septo nasal caudal; enquanto na figura B (cão braquicefálico) a visualização dos meatos nasofaríngeos é interrompida pela presença de concha nasal aberrante que cresce caudalmente.



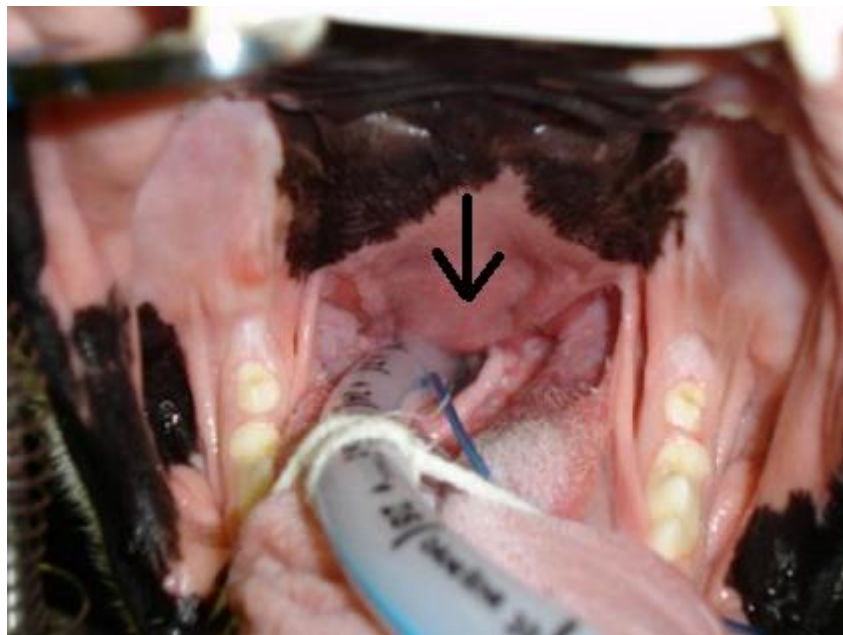
Fonte: OECHTERING *et al.*, 2016.

### 3.2.3 Prolongamento do Palato Mole

Anatomicamente o palato mole é definido como uma estrutura muscular que prossegue do palato duro até a orofaringe (LEAL *et al.*, 2016). A transição entre o palato duro e o palato mole, em cães normocefálicos, ocorre logo após o último molar; já em cães braquicefálicos, essa transição ocorre mais caudalmente (EKENSTEDT *et al.*, 2020).

A extremidade do palato mole, em condições de normalidade, se estende até a ponta da epiglote; entretanto, nos braquicefálicos sua extremidade tende a se estender caudalmente além da borda da epiglote (figura 5) (CRUZ *et al.*, 2018). O palato mole é considerado alongado quando sua extremidade se estende por 3 mm ou mais em sentido caudal à ponta da epiglote, causando sua aspiração para dentro da rima da glote (LEAL *et al.*, 2016).

**Figura 5:** Vista rostro-caudal do interior da cavidade oral de um cão da raça Buldogue Inglês, com visualização do palato mole alongado (seta).



Fonte: PACKER; TIVERS, 2015.

O prolongamento do palato mole é predominante quando comparado às demais alterações existentes nos braquicefálicos, chegando a atingir em média 80% das raças consideradas predispostas (JERICÓ, 2014).

Esta alteração anatômica causa obstrução mecânica da entrada da laringe e no momento da passagem do fluxo de ar durante a inspiração esse excesso de tecido vibra, produzindo o estridor que é normalmente encontrado nos animais acometidos por esta anomalia. Além do

estridor, esta alteração anatômica pode causar também o edema inflamatório laríngeo (JERICÓ, 2014; LEAL *et al.*, 2016).

Segundo Dupré e Heidenreich (2016), além do tamanho alterado, o palato mole destes animais pode ainda apresentar-se espessado, exacerbando a obstrução. Histologicamente, essa alteração na espessura se justifica devido à hiperplasia e edema intracelular que o palato mole dos braquicefálicos apresenta (PICHETTO *et al.*, 2011).

### **3.2.4 Macroglossia**

A macroglossia foi descrita recentemente como uma alteração primária encontrada nos cães braquicefálicos (OECHTERING *et al.*, 2016) e pode ser considerada relativa, uma vez que se entende que a língua desses cães possui dimensões normais, no entanto estão inseridas em uma cavidade oral subdimensionada, aparentando então possuir espessura e tamanho maiores (PACKER, *et al.*, 2015).

Essa incongruência entre as dimensões da língua e da cavidade oral acaba deslocando o palato mole dorsalmente e acentua ainda mais a obstrução da cavidade laríngea, reforçando a dispneia inspiratória apresentada (MEOLA, 2013).

### **3.2.5 Hipoplasia Traqueal**

A hipoplasia da traqueia é caracterizada pela redução do seu diâmetro em toda a sua extensão e essa redução se dá devido ao tamanho diminuto dos anéis traqueais e uma maior rigidez dos mesmos (JERICÓ, 2014), o que acaba fazendo com que as cartilagens traqueais se toquem ou até mesmo se sobreponham (EKENSTEDT *et al.*, 2020).

É considerada hipoplásica, em cães braquicefálicos, aquela que possui a relação entre o diâmetro traqueal e a entrada torácica menor que 0,16 cm (DUPRÉ; HEIDENREICH, 2016).

Trata-se de uma das alterações relacionadas à SB de menor ocorrência, sendo predominante em cães da raça Buldogue Inglês, onde se tem em média 50% dos cães acometidos. Segundo Jericó (2014), possivelmente esta é uma anomalia congênita relacionada à hereditariedade nessa raça.



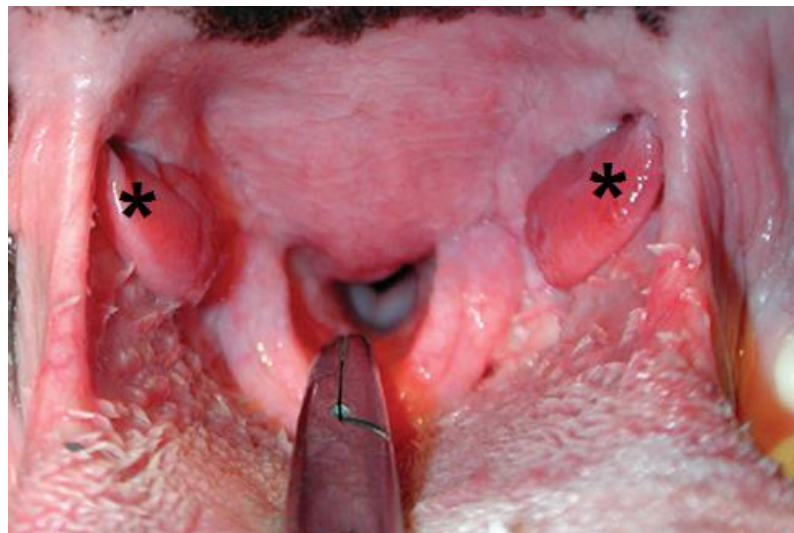
### 3.3 ALTERAÇÕES ANATÔMICAS SECUNDÁRIAS

#### 3.3.1 Edema e Eversão de Tonsilas Palatinas

As tonsilas palatinas, comumente conhecidas como amígdalas, são estruturas de formato oval, constituídas por tecido linfoide (JOSEPH; MONNET, 2014) e que se localizam na parede lateral da orofaringe (KONIG; LIEBICH, 2021).

O esforço no momento da inspiração, decorrente da resistência à passagem do fluxo de ar causado pelas alterações primárias descritas, provoca a inflamação e o edema das tonsilas palatinas e, muitas vezes, pode ocorrer a eversão dessas estruturas (figura 6) (LODATO; MAUTERER, 2014).

**Figura 6:** Tonsilas palatinas edemaciadas e evertidas (asteriscos) em cão.

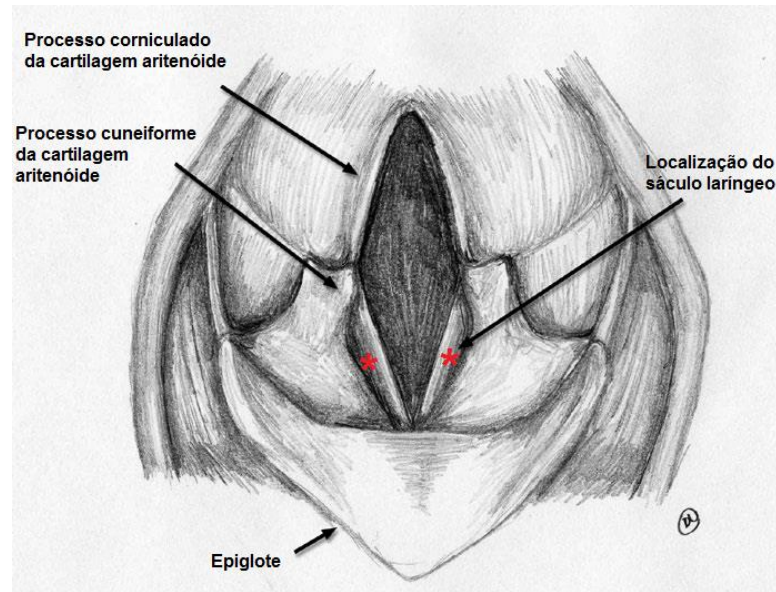


Fonte: DUPRÉ *et al.*, 2013.

#### 3.4.2 Eversão dos Sáculos Laríngeos

Os sáculos laríngeos são estruturas anatômicas encontradas na entrada da laringe, rostrais às pregas vocais (figura 7) (LODATO; MAUTERER, 2014; KONIG; LIEBICH, 2021).

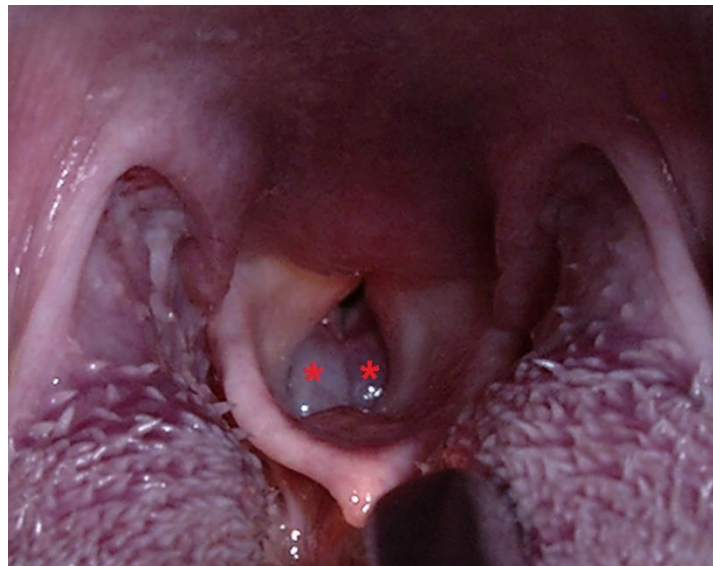
**Figura 7:** Localização dos sáculos larínges (asteriscos) em laringe de cão.



Fonte: LODATO; MAUTERER, 2014.

Assim como na etiologia do edema e eversão das tonsilas palatinas, a eversão dos sáculos larínges (figura 8) ocorre devido ao fluxo de ar turbulento e ao constante esforço inspiratório (LIU *et al.*, 2017).

**Figura 8:** Imagem da cavidade oral de cão onde é possível visualizar os sáculos larínges evertidos (asteriscos).



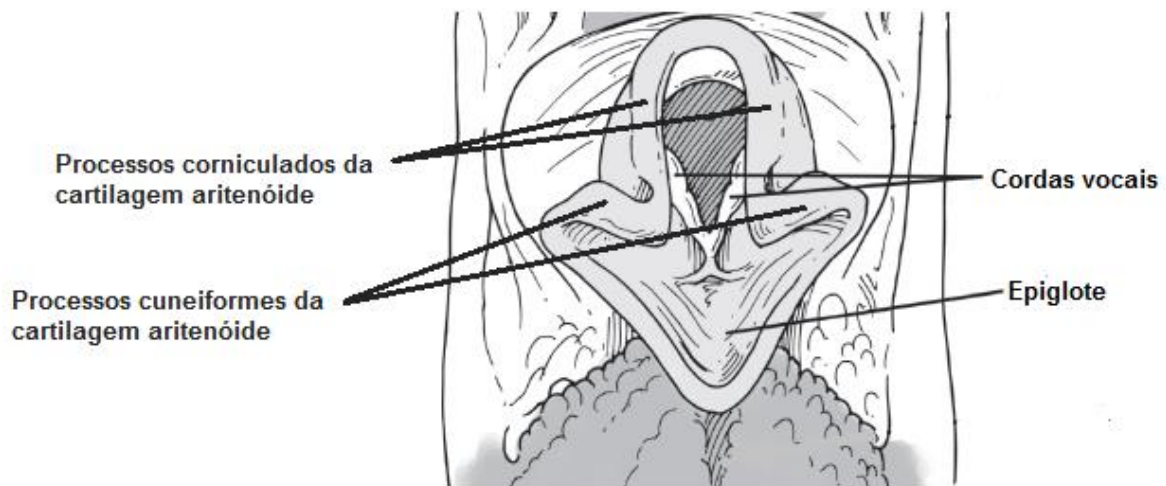
Fonte: DUPRÉ; HEIDENREICH, 2016.

Sua aparição está relacionada à cronicidade da obstrução das vias respiratórias superiores. A pouca sustentação que essas estruturas possuem facilita a eversão na presença de pressões negativas maiores que a pressão atmosférica dentro dessas vias (JERICÓ, 2014).

### 3.4.3 Colapso Laríngeo

Anatomicamente, a laringe é definida como um órgão de paredes compostas por cartilagens e músculos conectores, que possui formato tubular e faz ligação entre faringe e traqueia (figura 9). Sua função é proteger a entrada da traqueia, evitando assim que qualquer tipo de conteúdo consiga ter acesso às vias respiratórias inferiores (KONIG; LIEBICH, 2021).

**Figura 9:** Ilustração do interior da cavidade oral canina, demonstrando a laringe e os processos de sua cartilagem aritenóide.



Fonte: adaptado de REECE; ROWE, 2020.

O colapso laríngeo ocorre quando as pressões negativas geradas são altas a ponto de ultrapassar a resistência natural deste tecido provocando o seu colapso (JOSEPH; MONNET, 2014). É uma alteração secundária na Síndrome Braquicefálica e já foi diagnosticado em cães com menos de seis meses de idade (EKENSTEDT *et al.*, 2020).

O colapso de laringe é dividido em três estágios, dos quais o estágio I é relacionado apenas à eversão dos sáculos laríngeos, anteriormente descrito; o estágio II refere-se ao deslocamento medial dos processos cuneiformes da cartilagem aritenóide; e o estágio III é caracterizado pelo desvio medial dos processos corniculados da cartilagem aritenóide, que

resulta em uma perda da conformação do arco dorsal da rima da glote, sendo este o estágio mais avançado do colapso laríngeo (LODATO; MAUTERER, 2014).

O deslocamento das cartilagens laríngeas ocorre devido à perda da integridade dessas estruturas, em decorrência do constante esforço inspiratório e da inflamação que esse esforço provoca, resultando em uma obstrução ainda mais grave (DUPRÉ; HEIDENREICH, 2016).

### 3.4 SÍNDROME BRAQUICEFÁLICA

A Síndrome Braquicefálica, principal afecção que acomete os cães braquicefálicos, é caracterizada por obstrução das vias aéreas superiores em decorrência de várias alterações anatômicas que os animais apresentam (MEOLA, 2013). O grau de obstrução varia de acordo com a quantidade de anormalidades presente (DUPRÉ; HEIDENREICH, 2016).

#### 3.4.1 Fisiopatogenia

A obstrução das vias aéreas superiores, decorrente das anormalidades anatômicas, provoca um constante esforço inspiratório (FAWCETT *et al.*, 2018), responsável pela formação de pressões negativas supra fisiológicas dentro das cavidades nasais devido à resistência à passagem do fluxo de ar, que, por sua vez, é turbulento (LODATO; HEDLUND, 2012).

As constantes pressões negativas formadas durante o momento da inspiração acabam desencadeando processos inflamatórios nos tecidos moles e resultando em um agravamento da obstrução do aparelho respiratório anterior (PACKER *et al.*, 2015).

#### 3.4.2 Sinais Clínicos

Os sinais mais comumente relatados pelos tutores incluem respiração ruidosa (ronco), intolerância ao exercício e ao calor, bem como respiração oral frequente (PACKER *et al.*, 2019). Ademais, os animais podem manifestar estertor, estridor, alteração vocal em decorrência do comprometimento da laringe, tosse, espirro reverso, dispneia inspiratória, episódios de vômito, engasgo, salivação e, em casos mais graves, síncope (LODATO; HEDLUND, 2012).

### 3.4.3 Diagnóstico

É comum que a SB seja diagnosticada entre dois e três anos de vida, o que não descarta a importância de se avaliar desde filhote os animais de raças conhecidamente propensas a esta afecção (LODATO; HEDLUND, 2012).

#### 3.4.3.1 Exame Físico

O exame físico é uma importante ferramenta para o diagnóstico da SB. Por meio dele é possível identificar as duas alterações de maior incidência envolvidas na síndrome, além de algumas alterações secundárias quando presentes (LODATO; HEDLUND, 2012).

A estenose das narinas é a principal alteração detectada apenas por meio da visualização direta dos orifícios nasais reduzidos (DUPRÉ; HEIDENREICH, 2016), sendo também possível classificar o grau da estenose (LIU *et al.*, 2017).

A classificação das narinas estenosadas ocorre de acordo com o grau de colapso das asas nasais (figura 10), sendo consideradas narinas abertas aquelas em que a parede lateral não toca a parede medial da narina; narinas levemente estenosadas são aquelas onde a parede lateral ainda não toca a parede medial da narina, no entanto já há uma redução do orifício (sendo este ainda um grau aceitável para os braquicefálicos); as narinas de estenose moderada são aquelas em que a parede lateral toca a parede medial da narina apenas em sua porção dorsal, apresentando a porção ventral aberta; já as narinas consideradas gravemente estenosadas são as que apresentam a parede lateral tocando a parede medial da narina por inteiro, ou seja, tanto em sua porção dorsal quanto em sua porção ventral (LIU *et al.*, 2017).

**Figura 10:** Comparação entre diferentes graus de estenose dos orifícios nasais em raças braquicefálicas.



Fonte: LIU *et al.*, 2017.

O prolongamento do palato mole é outra alteração que pode ser diagnosticado por meio do exame físico da cavidade oral, realizado com o animal sob sedação ou anestesia geral (MEOLA, 2013). Vale ressaltar que não é recomendada a realização da avaliação com o animal consciente, pois é possível que ocorra extrema angústia respiratória (PACKER *et al.*, 2015).

O animal deve ser posicionado em decúbito ventral e sua cavidade oral deve ser mantida aberta por meio de uma mordaca que pode ser fixada em seus dentes caninos superiores (figura 11). Assim, é possível visualizar o alongamento do palato mole e o seu contato com a epiglote. Estando presentes, as tonsilas palatinas edemaciadas ou evertidas e os sáculos laríngeos evertidos (que se apresentarão como estruturas lisas e brilhantes) também podem ser visualizados por meio desta manobra (LODATO; MAUTERER, 2014).



**Figura 11:** Posicionamento para a realização do exame físico da cavidade oral e avaliação do palato mole.



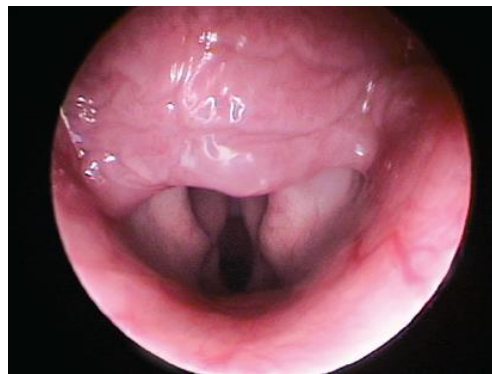
Fonte: LODATO; MAUTERER, 2014.

#### 3.4.3.2 Endoscopia das Vias Aéreas Superiores

Segundo Lodato e Hedlund (2012), a endoscopia das vias aéreas superiores é o melhor meio de diagnóstico para a SB. Por meio dela é possível uma visualização minuciosa das alterações que a compõe.

Embora possam ser vistas por meio do exame físico da cavidade oral, o palato mole alongado (figura 12), as tonsilas palatinas edemaciadas ou evertidas e os sáculos laríngeos evertidos são alterações que podem ser analisadas também por meio da endoscopia (PACKER *et al.*, 2015); além das conchas nasais aberrantes e o colapso traqueal (OECHTERING *et al.*, 2016).

**Figura 12:** Imagem de endoscopia com visualização do alongamento do palato mole.



Fonte: JERICÓ, 2014.

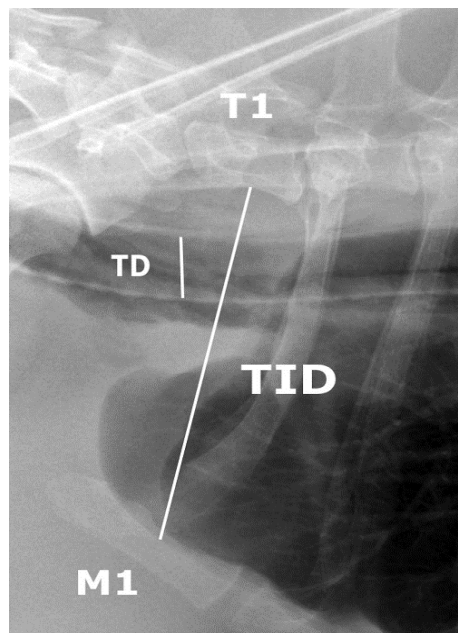
O procedimento deve ser realizado com o animal sob anestesia geral. Em seus estudos, Oechtering *et al.* (2016) avaliou alterações intranasais por meio de endoscopia nasal e o principal achado foi a presença de conchas nasais hipertrofiadas, com vários pontos de contato entre as mucosas, apresentando participação importante na obstrução do sistema respiratório superior.

O colapso laríngeo pode ser observado, em seus diferentes graus, pelo posicionamento anormal dos processos da cartilagem aritenóide, onde nos graus de colapso II e III os processos cuneiformes e corniculados, respectivamente, estarão deslocados medialmente (LODATO; MAUTERER, 2014).

#### 3.4.3.3 Radiografia

A radiografia torácica, na SB, é utilizada para diagnosticar a hipoplasia traqueal. Nela serão observados o diâmetro do lúmen da traqueia e o diâmetro da entrada torácica, representados por TD e TID, respectivamente (figura 13) (DUPRÉ; HEIDENREICH, 2016). Devendo a razão entre TD/TID ser de 0,16 cm ou menos para que a traqueia seja considerada hipoplásica (PACKER *et al.*, 2015).

**Figura 13:** Radiografia torácica de cão para avaliação do diâmetro traqueal.



Fonte: MEOLA, 2013.

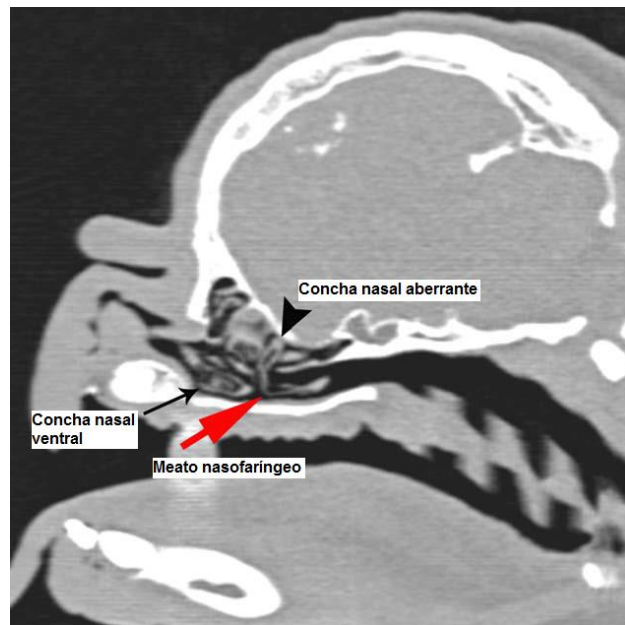


#### 3.4.3.4 Tomografia Computadorizada e Ressonância Magnética

Embora ainda não sejam frequentemente utilizados na medicina veterinária, esses exames de imagem avançados podem também ser úteis para identificar as alterações anatômicas e diagnosticar a SB (SCHUNEMANN *et al.*, 2017).

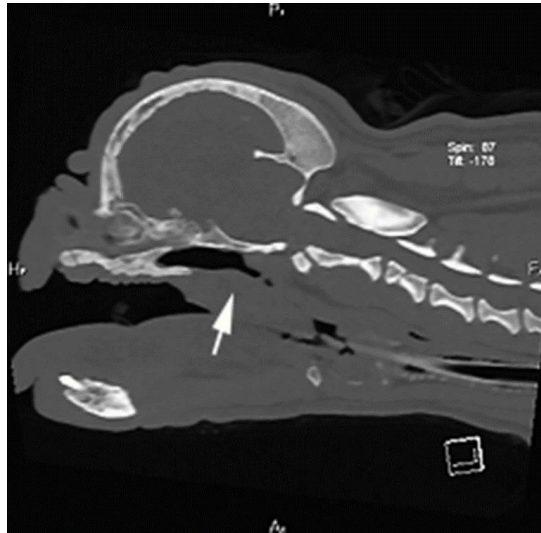
Por meio da Tomografia Computadorizada (TC), por exemplo, é possível avaliar conchas nasais aberrantes (figura 14), além do prolongamento e espessamento do palato mole (figura 15) (DUPRÉ; HEIDENREICH, 2016; OECHTERING *et al.*, 2016).

**Figura 14:** Imagem sagital de TC de cão, identificando concha nasal aberrante (cabeça de seta) que se projeta para o meato nasofaríngeo (seta vermelha).



Fonte: adaptado de OECHTERING *et al.*, 2016.

**Figura 15:** Imagem sagital de TC de cão, onde é possível visualizar o espessamento do palato mole (seta branca).



Fonte: DUPRÉ; HEIDENREICH, 2016.

### 3.4.4 Tratamento

#### 3.4.4.1 Tratamento Clínico

Devido ao intenso e constante processo inflamatório que ocorre nas vias aéreas superiores, em decorrência da resistência ao fluxo de ar existente nessas estruturas, é possível instituir terapia medicamentosa para a SB (JERICÓ, 2014). No entanto, não há fármaco que possa conferir cura ao animal acometido, constituindo-se como terapia de suporte (MENDES JUNIOR *et al.*, 2021).

Pode-se estabelecer terapia com glicocorticoides, em doses anti-inflamatórias, visando reduzir a inflamação e consequente edema de estruturas como as tonsilas palatinas e os sáculos laríngeos, por exemplo, que, por conseguinte suavizarão os sinais clínicos (JERICÓ, 2014; MENDES JUNIOR *et al.*, 2021).

Além disto, é importante realizar mudanças no manejo diário do animal. O tutor deve ser instruído a evitar o sobrepeso do cão; privá-lo de exercícios físicos e altas temperaturas; além de evitar fatores que, sabidamente, possam excitá-lo. É essencial, também, que o animal possua local fresco e arejado para sua permanência em domicílio (PACKER; TIVERS, 2015).

O cão braquicefálico acometido pela SB pode apresentar casos de agudização dos sinais clínicos e extrema angústia respiratória, necessitando assim de tratamento emergencial (MEOLA, 2013). Nestes casos, o tratamento deve objetivar reverter a dispneia e a hipóxia, bem como controlar a temperatura corporal (MENDES JUNIOR *et al.*, 2021). Inicia-se, portanto,

por meio do fornecimento de oxigênio de forma imediata, seguido pelo controle da temperatura, além de ser possível fazer uso de medicações ansiolíticas, como o butorfanol, para a estabilização do padrão respiratório do animal (DUPRÉ; HEIDENRICH, 2016; JERICÓ, 2014).

#### 3.4.4.2 Tratamento Cirúrgico

O tratamento cirúrgico é o mais indicado em casos de SB e o único capaz de corrigir as alterações anatômicas presentes passíveis de correção (JOSEPH; MONNET, 2014). Para cada uma das alterações relacionadas à síndrome, existem variadas técnicas cirúrgicas corretivas descritas na literatura (ALEMMAND *et al.*, 2013).

É importante frisar que, uma vez que se opte pelo tratamento cirúrgico, o mesmo deve ocorrer no sentido rostro-caudal, devendo as alterações serem corrigidas na seguinte sequência: estenose das narinas, conchas nasais aberrantes, prolongamento do palato mole, sáculos laríngicos evertidos e tonsilas palatinas evertidas (LODATO; MAUTERER, 2014).

Para a correção da estenose das narinas, as técnicas descritas na literatura referem-se à alaplastia: alaplastia por ressecção em cunha (mais comumente realizada), alaplastia por ressecção com punch (DUPRE; HEIDENREICH, 2016) ou por ablação a laser (LODATO; MAUTERER, 2014). Todas objetivando o aumento do orifício nasal e uma melhor passagem do fluxo aéreo.

Oechtering *et al.* (2016) descrevem a turbinectomia assistida a laser como um novo procedimento corretivo, minimamente invasivo, para as conchas nasais aberrantes. O objetivo do procedimento é a remoção das estruturas malformadas nas cavidades nasais (SCHUENEMANN *et al.*, 2017).

Quando se trata do prolongamento do palato mole, as técnicas descritas e comumente executadas são: estafilectomia (podendo a ressecção da borda excessiva do palato mole ser realizada por meio de lâmina de bisturi, tesoura, eletrocoagulação monopolar, laser de dióxido de carbono, laser de diodo ou dispositivo de vedação bipolar) (LODATO; MAUTERER, 2014); e palatoplastia em retalho dobrado, sendo esta utilizada para além da diminuição do comprimento do palato mole, a redução da sua espessura, colaborando ainda mais para a desobstrução das vias aéreas (DUPRÉ; HEIDENREICH, 2016).

A excisão dos sáculos laríngicos evertidos pode ser realizada fazendo-se uso de tesouras, em procedimento denominado de saculectomia (DUPRÉ; HEIDENREICH, 2016). Já a remoção das tonsilas palatinas deve apenas ser sugerida quando estiverem projetando-se para a

orofaringe, mesmo após a correção das alterações que devem vir anteriores a esta, podendo ser realizada por meio de tonsilectomia/amigdalectomia (LODATO; MAUTERER, 2014).

O tratamento cirúrgico para o colapso laríngeo só deve ser sugerido caso o animal não responda de forma satisfatória às correções das alterações primárias relacionadas à SB. Não há técnicas seguras ou eficazes para a correção desta alteração secundária (PACKER *et al.*, 2015), uma vez que a laringectomia parcial está relacionada a altos índices de complicações e mortalidade (ALEMMAND *et al.*, 2013) e a lateralização da cartilagem aritenóide é questionável, pois seria necessário que o animal submetido a este procedimento possuísse cartilagem com mineralização adequada, o que na SB não ocorre devido ao constante esforço que resulta no enfraquecimento dessa estrutura (DUPRÉ; HEIDENREICH, 2016). Sendo assim, em casos de colapso laríngeo grave, a traqueostomia permanente é a opção de intervenção cirúrgica (ALLEMAND *et al.*, 2013).

### 3.5 PRINCIPAIS TÉCNICAS DE CORREÇÃO CIRÚRGICA

Serão descritas a seguir as principais técnicas cirúrgicas frequentemente realizadas para a correção das alterações anatômicas relacionadas a SB descritas na literatura.

#### 3.5.1 Estenose das Narinas

##### 3.5.1.1 Alaplastia por Ressecção em Cunha

Trata-se da principal técnica realizada e que apresenta excelentes resultados no que diz respeito à estética e funcionalidade das narinas (MENDES JUNIOR *et al.*, 2021).

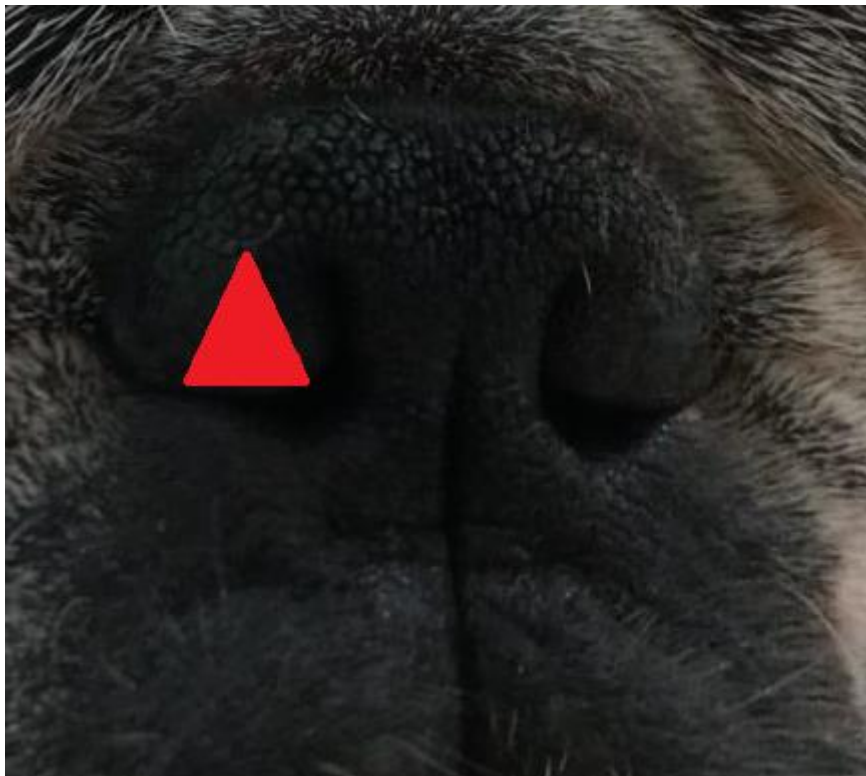
Para a realização desta técnica o animal deve ser posicionado em decúbito esternal (HUPPES *et al.*, 2013). O procedimento inicia-se com a colocação de uma pinça na ponta da asa da narina (MENDES JUNIOR *et al.*, 2012) e ao seu redor, com uma lâmina de bisturi nº 11, (LODATO; MAUTERER, 2014) faz-se uma incisão em forma de cunha (figura 16) (podendo esta ser vertical, horizontal ou lateral) sobre a asa da narina de forma profunda (figura 17) para que consiga atingir a prega alar, a fim otimizar a abertura da narina (DUPRÉ *et al.*, 2013).

**Figura 16:** Demonstração da localização da pinça e do posicionamento da lâmina de bisturi para a realização da incisão na técnica de alaplastia por ressecção em cunha.



Fonte: DUPRÉ *et al.*, 2013.

**Figura 17:** Demonstração do formato da incisão em cunha vertical para a técnica de alaplastia por ressecção em cunha.



Fonte: imagem do autor.

A cunha tecidual é removida e o fechamento deve ser realizado com material de sutura absorvível, em um padrão simples separado (figura 18) (LODATO; MAUTERER, 2014),

realizando-se de dois a quatro pontos (BOFAN *et al.*, 2015). O mesmo procedimento deve ser realizado na narina contralateral, buscando sempre manter a simetria (HUPPES *et al.*, 2013).

**Figura 18:** Padrão de sutura simples separado e aspecto final da técnica de alaplastia por ressecção em cunha.



Fonte: LODATO; MAUTERER, 2014.

### 3.5.2 Conchas Nasais Aberrantes

Schuenemann *et al.* (2017) descrevem a remoção das conchas nasais malformadas por meio da técnica denominada de turbinectomia assistida a laser. Trata-se de um procedimento cirúrgico minimamente invasivo, destinado apenas a conchas hipertrofiadas, previamente diagnosticadas, e que estejam provocando obstrução do fluxo aéreo por meio de pontos de contato entre as mucosas.

O procedimento é realizado fazendo-se uso de uma fibra de laser de diodo guiada rinoscopicamente, sendo esta introduzida dentro do meato nasofaríngeo para dissecar a concha nasal aberrante. Após sua ressecção, uma pequena pinça de preensão é usada para extrair a estrutura. Deve-se priorizar a integridade das conchas intranasais (SCHUENEMANN *et al.*, 2017).

### 3.5.3 Prolongamento do Palato Mole

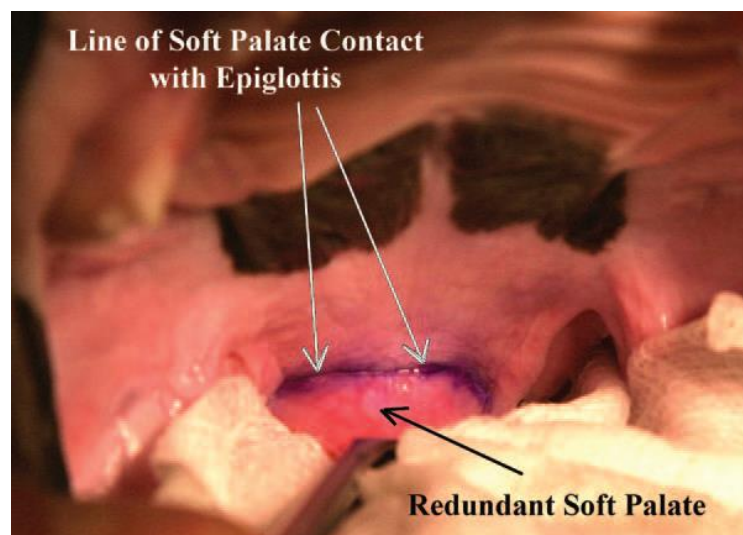


### 3.5.3.1 Estafilectomia

A estafilectomia refere-se a simples ressecção da porção caudal alongada do palato mole, podendo ser executada com tesoura de Metzenbaum, laser de dióxido de carbono ou dispositivo de selamento bipolar (LODATO; MAUTERER, 2014).

Para este procedimento, Lodato e Mauterer (2014) descrevem como ponto de referência, para determinar o local de incisão, a junção onde palato mole e epiglote se tocam. Para determinar este ponto, é necessário que o animal esteja em decúbito esternal, sua boca aberta completamente (com o auxílio de mordanças) e a cabeça e língua devem estar em posição neutra (BOFAN *et al.*, 2015) (figura 19).

**Figura 19:** Imagem da cavidade oral de um cão da raça Buldogue Inglês onde foi realizada a demarcação do local de incisão na junção onde o palato mole e a epiglote se tocam (setas brancas).



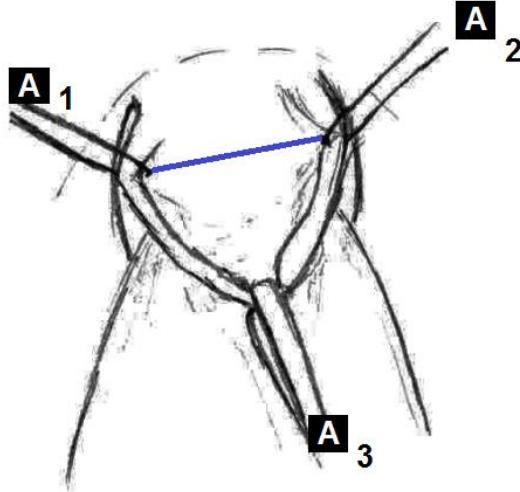
Fonte: LODATO; MAUTERER, 2014.

Depois de realizada a marcação do local a ser incisado, o animal deve seguir intubado e mantido na mesma posição; gases devem ser colocadas na parte posterior da cavidade oral, de modo que absorvam o sangue, impedindo que se direcione para a traqueia (LODATO; MAUTERER, 2014).

Para iniciar o procedimento, deve-se retraindo a língua rostral e ventralmente para otimizar a visualização do palato mole (LODATO; MAUTERER, 2014). A borda caudal do véu palatino deve ser apreendida fazendo-se uso de pinça Allis, retraindo-a rostralmente; colocando ainda uma pinça em cada lado da linha onde será realizada a incisão (figura 20) (DUPRÉ *et al.*, 2013)

ou realizando dois pontos de sutura nos mesmos lugares, os quais servirão de apoio (FRANCO *et al.*, 2015).

**Figura 20:** Demonstração da disposição das pinças Allis (A), apreendendo cada lado da linha onde será realizada a incisão (A1, A2), além da borda caudal do véu palatino (A3) para sua tração rostralmente.



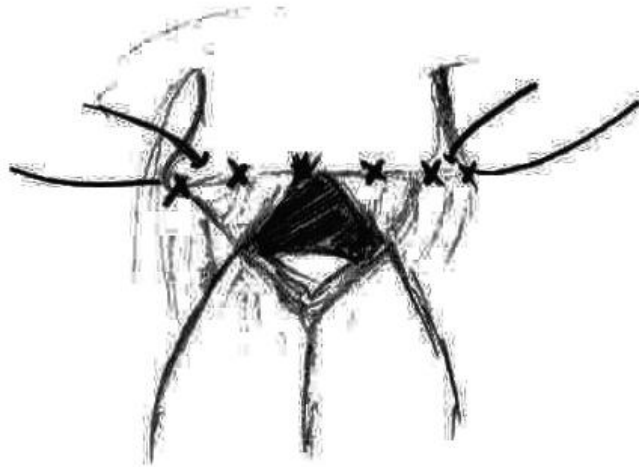
Fonte: BOFAN *et al.*, 2015.

Posteriormente, deve ser feita a ressecção do véu palatino 2 mm caudal à marcação que foi previamente realizada (LODATO; MAUTERER, 2014), evitando o encurtamento excessivo que pode resultar em regurgitação durante a deglutição (BOFAN *et al.*, 2015) e pneumonia por aspiração (MENDES JUNIOR *et al.*, 2021).

A incisão deve ser suturada com padrão simples contínuo (figura 21), com material de sutura absorvível, calibre 4-0 (FRANCO *et al.*, 2015).



**Figura 21:** Ilustração do padrão de sutura simples contínuo e aspecto final do palato mole após a realização da estafilectomia.



Fonte: BOFAN *et al.*, 2015.

#### 3.5.3.2. Palatoplastia com Retalho Dobrado

Essa técnica foi desenvolvida para a correção do alongamento do palato mole e para a redução de sua espessura, ideal para animais que apresentam conjuntamente o prolongamento e hiperplasia do mesmo (DUPRÉ *et al.*, 2013). A redução da espessura acontece devido à retirada de uma porção de sua mucosa orofaríngea e o encurtamento pelo palato ser dobrado sobre si mesmo (CRUZ *et al.*, 2018), e por isso a técnica também é conhecida como palatoplastia em envelope.

O animal deve ser colocado em decúbito esternal, a cabeça deve ser contida e a boca mantida aberta em seu máximo (CRUZ *et al.*, 2018), como descrito na técnica cirúrgica anterior. Para iniciar o procedimento, a língua deve ser tracionada rostralmente para facilitar a visualização e manuseio do palato mole; o palato mole, por sua vez, deve ter sua borda caudal apreendida com uma pinça e retraída rostralmente, de modo que seja possível visualizar a abertura caudal da nasofaringe (DUPRÉ; HEIDENREICH, 2016). Do mesmo modo que na estafilectomia, gazes devem ser colocadas na parte posterior da cavidade oral para evitar que o sangue drene para a traqueia (LODATO; MAUTERER, 2014).

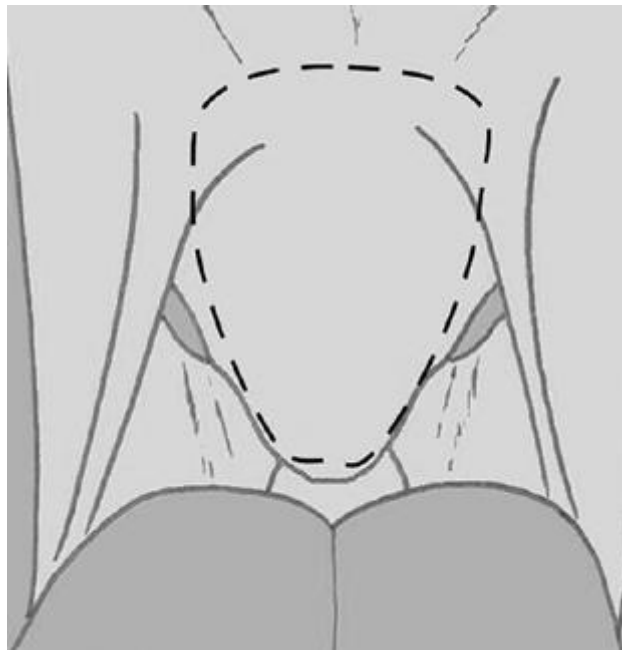
Pontos de arrimo, com fio de náilon 3-0, podem ser colocados na mucosa ventral do véu palatino para demarcar a região a ser incisada (figura 22) (CRUZ *et al.*, 2018). A mucosa demarcada deve ser incisada de forma trapezoidal, rostralmente, e a incisão deve se estender até a borda livre do véu palatino caudalmente (figura 23). Os lados desse trapézio devem passar apenas medialmente às tonsilas palatinas (DUPRÉ; HEIDENREICH, 2016).

**Figura 22:** Colocação dos pontos de arrimo dispostos em cada lado da mucosa ventral do véu palatino para melhor sustentação e visualização.



Fonte: CRUZ *et al.*, 2018.

**Figura 23:** Ilustração da forma de execução da incisão trapezoidal a ser realizada no palato mole.

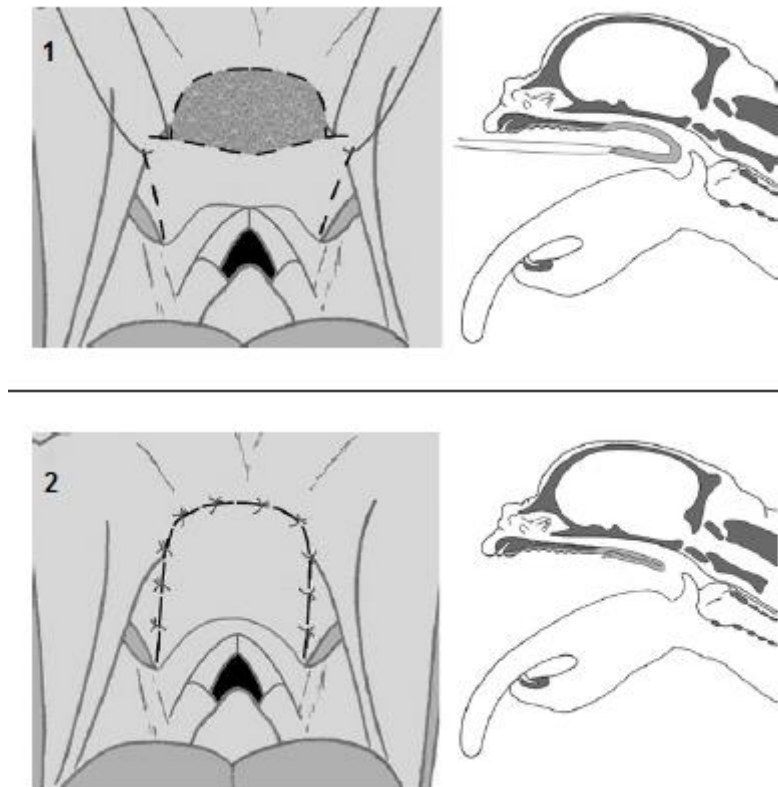


Fonte: DUPRÉ *et al.*, 2013.

Com os tecidos moles contidos sob a porção incisada expostos, deve ser realizada sua ressecção, juntamente com parte do músculo levantador do véu palatino. A borda caudal do palato mole deve ser retraída rostralmente e dobrada sobre si, onde será realizada sutura com

padrão simples separado, usando material de sutura absorvível monofilamentar (figura 24) (DUPRÉ; HEIDENREICH, 2016).

**Figura 24:** Ilustração do palato mole delgado dobrando-se sobre si mesmo (1) e do aspecto final da palatoplastia em retalho dobrado após a realização do padrão de sutura simples separado (2).



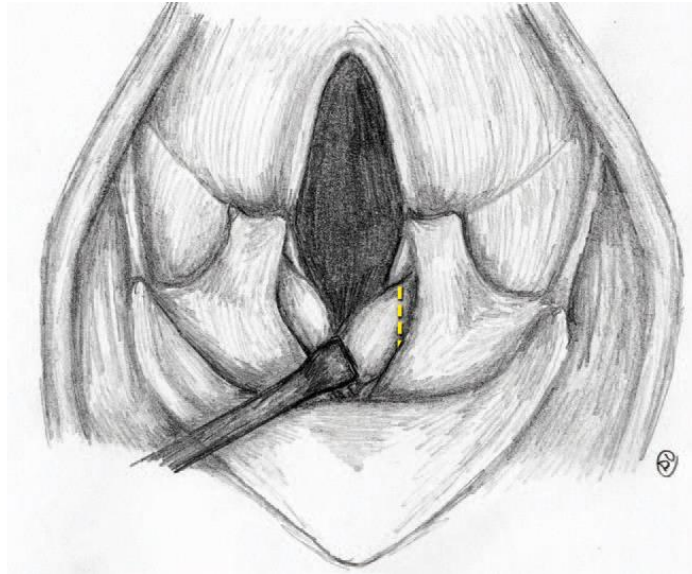
Fonte: DUPRÉ *et al.*, 2013.

### 3.5.4 Sáculos Laríngeos Evertidos

#### 3.5.4.1 Saculectomia

Com o animal posicionado da mesma forma que no procedimento anterior, com a boca aberta em seu máximo, o procedimento para a retirada dos sáculos laríngeos evertidos, denominado de saculectomia (BOFAN *et al.*, 2015), inicia-se pela retração suave para continuar a everter o tecido, seguida pela sua secção transversal (figura 25) com tesoura de Metzenbaum ou lâmina de bisturi nº 15 (LODATO; MAUTERER, 2014) em ambos os sáculos.

**Figura 25:** Ilustração do local onde deve ocorrer a secção transversal do sáculo laríngeo evertido (pontilhado amarelo) na técnica de saculectomia.



Fonte: LODATO; MAUTERER, 2014.

Não é indicada a realização de sutura nessas estruturas e a hemorragia é considerada mínima (DUPRÉ *et al.*, 2013). Caso haja algum sangramento, a sucção deve estar pronta para ser usada, de modo que se evite a drenagem do sangue até a traqueia (LODATO; MAUTERER, 2014).

### 3.5.5 Edema e Eversão de Tonsilas Palatinas

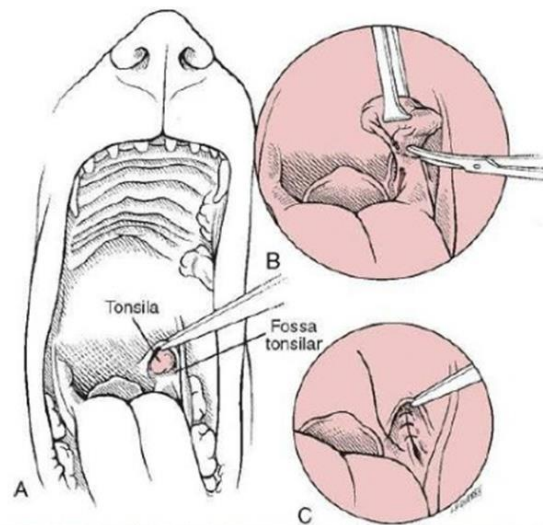
#### 3.5.5.1 Tonsilectomia

Indicada apenas quando a inflamação e consequente edema das tonsilas palatinas forem recorrentes e a eversão dessas estruturas a projetarem para a cavidade orofaríngea (LODATO; MAUTERER, 2014).

Para a remoção dessas estruturas o animal deve ser posicionado em decúbito esternal e, como nas técnicas descritas anteriormente, ter sua boca completamente aberta, podendo a maxila ser suspensa por meio de mordaca fixada em suporte para soro ou alguma outra estrutura semelhante (DUPRÉ *et al.*, 2013). Gazes também devem ser colocadas na parte posterior da cavidade oral a fim de evitar a passagem de sangue para a traqueia.

Com o animal posicionado, o procedimento se inicia pela da localização da tonsila na fossa tonsilar ou cripta tonsilar, na parede dorsolateral da orofaringe. Em seguida, deve-se rebater a margem da cripta tonsilar caudodorsalmente para que se consiga expor a tonsila palatina (figura 26A) (FOSSUM, 2014).

**Figura 26:** Ilustração da técnica de tonsilectomia. A - Localização da tonsila palatina dentro da fossa tonsilar. B - Pinçamento da tonsila palatina. C - Aproximação das bordas da cripta.



Fonte: FOSSUM, 2014.

Estando a tonsila exposta, a mesma deve ser apreendida com o auxílio de uma pinça Allis e retirada de dentro da cripta (figura 26B) (FOSSUM, 2014). Após retraída, deve ser colocada uma pinça hemostática curva em sua base, de modo que apenas a tonsila palatina esteja dentro da pinça ao momento em que ela for fechada (LODATO; MAUTERER, 2014); a artéria que se insere na parte caudal da tonsila deve ser ligada (FOSSUM, 2014) e a secção da tonsila deve ser realizada ao longo da face distal da pinça hemostática, fazendo-se uso de eletrocauterização ou lâmina de bisturi (LODATO; MAUTERER, 2014).

Realizada a excisão da tonsila, as bordas da cripta tonsilar devem ser aproximadas com um padrão de sutura simples contínua com fio absorvível monofilamentar 3-0 ou 4-0 (figura 26C) (FOSSUM, 2014). Realizar o mesmo procedimento na tonsila contralateral.

### 3.6 PROGNÓSTICO

O prognóstico é variável e depende das alterações encontradas na apresentação da SB (LADLOW *et al.*, 2018), bem como da idade do animal (TERRY, 2014). Quanto mais tardiamente diagnosticada e quanto mais alterações forem encontradas, pior se torna o prognóstico; sendo esse melhor determinado, por esta razão, de forma individual (MEOLA, 2013).

Com relação ao tratamento cirúrgico, estudos apontam que cerca de 90% dos cães acometidos pela SB e submetidos à terapia corretiva, apresentam melhora significativa, com redução da sintomatologia clínica, após a realização dos procedimentos cirúrgicos (DUPRÉ; HEIDENREICH, 2016).

A obesidade, a idade avançada e o comprometimento laríngeo são fatores que interferem negativamente no prognóstico (LIU *et al.*, 2017). Animais que apresentam colapso de laringe possuem prognóstico desfavorável quando comparados aos que não apresentam esta alteração, o que ocorre devido à ausência de medidas corretivas para esta anormalidade considerada grave (TERRY, 2014).

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Por meio desta pesquisa, é possível concluir que a Síndrome Braquicefálica se trata de uma afecção frequentemente presente nos cães braquicefálicos e que a popularização das raças predispostas contribuiu para o aumento de sua incidência na rotina clínica. Sendo assim, é de suma importância que o médico veterinário busque sempre informações atuais acerca desta problemática, para que a mesma possa ser diagnosticada de forma precoce e que seja instituída a terapia mais adequada para cada caso, a fim de promover uma vida digna e de qualidade para os cães acometidos; bem como desencorajar os tutores quanto a reprodução das raças braquicefálicas, uma vez que as alterações anatômicas que as mesmas apresentam lhes conferem uma vida repleta de limitações e interferem consideravelmente no bem-estar desses animais. As técnicas cirúrgicas descritas na literatura e mais comumente utilizadas para a resolução das anormalidades são eficientes e promovem ao animal melhora significativa dos sinais clínicos por meio da desobstrução das vias aéreas superiores.

## REFERÊNCIAS

- ALLEMAND, V. C. D.; QUINZANI, M.; BELL, C. A. Síndrome respiratória dos cães braquicefálicos: Relato de caso. **Revista de educação continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, São Paulo, v.11, n.2, p.42-47, 2013. Disponível em: <https://www.revistamvez-crmvsp.com.br/index.php/recmvz/article/view/16222/17088>. Acesso em: 03 set. 2021.
- BOFAN, B. A.; IONASCU, I.; SONEA, A. Brachycephalic airway syndrome in dogs. **Scientific Works. Series C. Veterinary Medicine**, Bucarest, v.LXI (1), p.103-112, 2015. Disponível em: [http://veterinarymedicinejournal.usamv.ro/pdf/2015/issue\\_1/Art18.pdf](http://veterinarymedicinejournal.usamv.ro/pdf/2015/issue_1/Art18.pdf). Acesso em: 06 set. 2021.
- CRUZ, K. C. I. et al. Palatoplastia em envelope para tratamento de prolongamento de palato mole em cão da raça pastor belga malinois: relato de caso. **Revista Científica de Medicina Veterinária**, Rio Grande do Sul, n.30, 2018. Disponível em: [http://faef.revista.inf.br/imagens\\_arquivos/arquivos\\_destaque/4IaGIuBXhRe7CRV\\_2018-7-6-11-16-28.pdf](http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/4IaGIuBXhRe7CRV_2018-7-6-11-16-28.pdf). Acesso em: 11 set. 2021.
- DUPRÉ, G.; HEIDENREICH, D. Brachycephalic syndrome. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, Austria, v.46, n.1, p.691–707, 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0195561616000085?via%3Dihub>. Acesso em: 11 set. 2021.
- DUPRÉ, G.; FINDJI, L.; OECHTERING, G. Brachycephalic Airway Syndrome. **Small Animal Surgery**, v.1, p.167-183, 2013. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/9781118997505.ch19>. Acesso em: 15 set. 2021.
- TERRY, E. Brachycephalic obstructive airway syndrome: A growing problem. **Journal of Small Animal Practice**, v.55, n.11, p.543–544, 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1111/jsap.12286>. Acesso em: 15 set. 2021.
- EKENSTEDT, J. K.; CROSSE, R. K.; RISSELADA, M. Canine Brachycephaly: Anatomy, Pathology, Genetics and Welfare. **Journal of comparative pathology**, v.176, p.109-115, 2020. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7380493>. Acesso em: 16 set. 2021.
- FAWCETT, A. et al. Consequences and Management of Canine Brachycephaly in Veterinary Practice: Perspectives from Australian Veterinarians and Veterinary Specialists. **Animals: an open access journal from MDPI**, v.9, n.1, p.1-25, 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6356869/>. Acesso em 16 set. 2021.
- FOSSUM, T. W. **Cirurgia de pequenos animais**. 4.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.
- FRANCO, F. M.; DANTAS, F. M. W.; CARVALHO, B. T.; BERGO, L. Prolongamento de palato mole – Estafilectomia: Relato de caso. **Pubvet**, v. 9, n. 6, p. 271-273, Jun., 2015. Disponível em: <https://www.pubvet.com.br/artigo/212/prolongamento-de-palato-mole-estafilectomia-relato-de-caso>. Acesso em: 18 set. 2021.



GEIGER, M. et al. Exceptional Changes in Skeletal Anatomy under Domestication: The Case of Brachycephaly. **Integrative Organismal Biology**, v.3, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/iob/obab031>. Acesso em: 19 set. 2021.

HUPPES, R. et al. Tratamento Cirúrgico na Correção de Prolongamento de Palato Mole e Estenose Nasal em um Cão. **Revista Colombiana de Ciência Animal - RECIA**, v.5, p.234-242, 2013. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/318661259\\_Tratamento\\_Cirurgico\\_na\\_Correcao\\_de\\_Prolongamento\\_de\\_Palato\\_Mole\\_e\\_Estenose\\_Nasal\\_em\\_um\\_Cao](https://www.researchgate.net/publication/318661259_Tratamento_Cirurgico_na_Correcao_de_Prolongamento_de_Palato_Mole_e_Estenose_Nasal_em_um_Cao). Acesso em: 18 set. 2021.

JERICÓ, E. **Tratado de Medicina Interna de Cães e Gatos**, v.2. São Paulo: Grupo GEN, 2014.

JOSEPH, B. M.; MONNET, E. **Mecanismos das Doenças em Cirurgia de Pequenos Animais**, 3ª edição. São Paulo: Grupo GEN, 2014. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/978-85-412-0404-0>. Acesso em: 28 set. 2021.

KÖNIG, H. E.; LIEBICH, H. **Anatomia dos Animais Domésticos: Texto e Atlas Colorido**, 7ª edição. Grupo A, 2021.

LADLOW, J.; LIU, NC.; KALMAR, L.; SARGAN, D. Brachycephalic obstructive airway syndrome. **Veterinary Record**, p. 375-378, 2018. Disponível em: <https://bvajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1136/vr.k1403>. Acesso em 19 set. 2021.

LEAL, M. L. et al. Prolongamento de palato mole em cães. **Medvep - Revista Científica de Medicina Veterinária - Pequenos Animais e Animais de Estimação**; 2016; 14(44); 22-28. Disponível em: <https://medvep.com.br/wp-content/uploads/2020/07/Prolongamento-de-palato-mole-em-c%C3%A3es.pdf>. Acesso em: 30 set. 2021.

LIU, NC. et al. Conformational risk factors of brachycephalic obstructive airway syndrome (BOAS) in pugs, French bulldogs, and bulldogs. **Plos One**, v.12, n.8, p.1-24, 2017. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0181928>. Acesso em: 30 set. 2021.

LODATO, D.; HEDLUND, C. S. Brachycephalic airway syndrome: pathophysiology and diagnosis. **Compendium: Continuing education for veterinarians**, v.34, n.7, p.3-5, 2012. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22847322>. Acesso em: 01 out. 2021.

LODATO, D.; MAUTERER, J. Techniques for performing corrective surgery: dogs with brachycephalic airways syndrome. **Today's veterinary practice**, v.4, n.1, p.78- 83, 2014. Disponível em: <https://todaysveterinarypractice.com/wp-content/uploads/sites/4/2016/06/T1401C09.pdf>. Acesso em: 01 out. 2021.

MENDES JUNIOR, A. F. et al. Therapeutic approach to brachycephalic obstructive syndrome: literature review. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 12, e177101220241, 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i12.20241>. Acesso em: 07 out. 2021.

MEOLA, S. D. Brachycephalic airway syndrome. **Topics in Companion Animal Medicine**, p.91-96, 2013. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24182996>. Acesso em: 06 set. 2021.

OECHTERING, G. U. et al. A novel approach to brachycephalic syndrome. 1. Evaluation of anatomical intranasal airway obstruction. **Veterinary Surgery**, v.45, n.1, p.165–172, 2016. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/vsu.12446>. Acesso em: 21 set. 2021.

OECHTERING, G. U. et al. A novel approach to brachycephalic syndrome. 2. Laser-Assisted Turbinectomy (LATE). **Veterinary Surgery**, v.45, p.173–181, 2016. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/vsu.12447>. Acesso em: 21 set. 2021.

PACKER, R. M. A. et al. Impact of facial conformation on canine health: Brachycephalic obstructive airway síndrome. **Plos One**, v.10, n.10, p.1-21, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0137496>. Acesso em: 12 set. 2021.

PACKER, R. M. A.; TIVERS, M. S. Strategies for the management and prevention of conformation-related respiratory disorders in brachycephalic dogs. **Veterinary Medicine: Research and Reports**, v.6, n.1, p. 219–232, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6067768/>. Acesso em: 19 set. 2021.

PICHETTO, M. et al. The anatomy of the dog soft palate. II. Histological Evaluation of the caudal soft palate in brachycephalic breeds with grade I brachycephalic airway obstructive syndrome. **The anatomical record**, v.298, n.3, p.618-623, 2011. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21634020>. Acesso em: 05 out. 2021.

REECE, W. O.; ROWE E. W. **Anatomia Funcional e Fisiologia dos Animais Domésticos**. Grupo GEN, 2020.

SCHUENEMANN, R.; POHL, S.; OECHTERING, G.U. A novel approach to brachycephalic syndrome. 3. Isolated laser-assisted turbinectomy of caudal aberrant turbinates (CAT LATE). **Veterinary Surgery**, v.46, n.1, p.32-38, 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28052420>. Acesso em: 12 out. 2021.