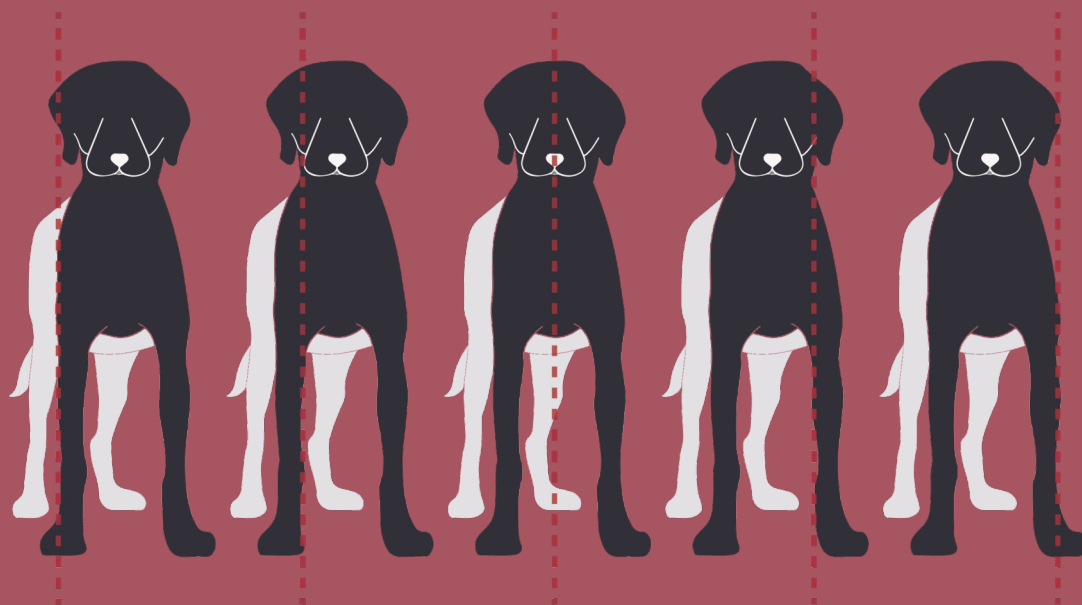


COLEÇÃO AULA ABERTA  
SUBCOLEÇÃO CADERNOS PEDAGÓGICOS

**OSTEOLOGIA, ARTROLOGIA E MIOLOGIA:  
COLUNA VERTEBRAL, TÓRAX E ABDÓMEN**

Maria João Lança  
Ricardo Romão  
Ana Faustino



# **OSTEOLOGIA, ARTROLOGIA E MIOLOGIA: COLUNA VERTEBRAL, TÓRAX E ABDÓMEN**

Maria João Lança  
Ricardo Romão  
Ana Faustino



## **Ficha Técnica**

Título: OSTEOLOGIA, ARTROLOGIA E MIOLOGIA: Coluna Vertebral, Tórax e Abdómen

Autores: Maria João Lança; Ricardo Romão; Ana Faustino

© Os autores

Editor: Imprensa da Universidade de Évora

Coleção:

Paginação: Divisão de Comunicação da Universidade de Évora

ISBN: 978-972-778-308-3

Évora 2023

## ÍNDICE

<b>1. OSTEOLOGIA DA COLUNA VERTEBRAL</b> .....	6
<b>1.1. Características gerais de uma vértebra tipo</b> .....	8
1.1.1. Corpo da vértebra .....	8
1.1.2. Arco vertebral .....	9
1.1.3. Orifício vertebral .....	9
1.1.4. Processos vertebrais articulares e não articulares .....	10
<b>1.2. Espaço interarcual e orifício intervertebral</b> .....	11
<b>1.3. Vértebras cervicais</b> .....	13
1.3.1. Atlas (C1) .....	14
1.3.2. Áxis (C2) .....	16
1.3.3. Vértebras C3-C5 .....	19
1.3.4. Vértebras C6-C7 .....	21
1.3.5. Anatomia comparada das vértebras cervicais .....	22
<b>1.4. Vértebras torácicas</b> .....	23
<b>1.5. Vértebras lombares</b> .....	28
<b>1.6. Vértebras sacrais</b> .....	30
<b>1.7. Vértebras coccígeas</b> .....	34
<b>2. ESQUELETO TORÁCICO</b> .....	36
<b>2.1. Costelas</b> .....	36
2.1.1. Classificação das costelas .....	38
<b>2.2. Esterno</b> .....	40
<b>3. ARTROLOGIA DA COLUNA VERTEBRAL E DO ESQUELETO TORÁCICO</b> .....	44
<b>3.1. União das vértebras pelo arco</b> .....	44
<b>3.2. União das vértebras pelo corpo</b> .....	45
<b>3.3. Articulações ao nível da coluna vertebral</b> .....	47
3.3.1. O caso particular da articulação atlanto-occipital .....	47
3.3.2. O caso particular da articulação atlanto-axial .....	48
3.3.3. O caso particular das vértebras sacrais .....	49
<b>3.4. Articulações entre a coluna vertebral e as costelas</b> .....	49
3.4.1. Articulação costo-vertebral .....	49
3.4.2. Articulação costo-transversária .....	50

<b>3.5. Articulações do tórax</b> .....	51
3.5.1. Articulação esternal .....	51
3.5.2. Articulação esterno-costal .....	51
3.5.3. Articulação costo-condral .....	51
3.5.4. Articulação intercondral .....	51
<b>4. PROTOCOLO PRÁTICO PARA ESTUDO DA OSTEOLOGIA DA COLUNA VERTEBRAL</b> .....	52
4.1. Orientação espacial das vértebras .....	52
4.2. Distinção das vértebras típicas das diferentes regiões da coluna vertebral .....	53
4.3. Distinção das vértebras atípicas da região cervical: C1, C2, C6 e C7 .....	54
<b>5. PROTOCOLO PRÁTICO PARA ESTUDO DO ESQUELETO TORÁCICO</b> .....	55
5.1. Orientação do esterno .....	55
5.2. Orientação das costelas .....	55
5.3. Numeração das costelas .....	56
5.4. Identificação do número da costela tendo como referência as vértebras torácicas .....	56
<b>6. MÚSCULOS CUTÂNEOS</b> .....	58
<b>7. MIOLOGIA DA COLUNA VERTEBRAL</b> .....	60
7.1. Músculos extensores, lateralizadores e rotadores da coluna vertebral .....	61
7.2. Músculos flexores e lateralizadores da coluna vertebral .....	67
7.3. Protocolo prático para estudo da miologia da coluna vertebral do cão .....	71
<b>8. MIOLOGIA DO TÓRAX E ABDÓMEN</b> .....	74
8.1. Músculos do tórax .....	75
8.1.1. Músculos do tórax com função inspiratória .....	75
8.1.2. Músculos do tórax com função expiratória .....	77
8.2. Músculos do abdómen .....	78
8.3. Protocolo prático para estudo da miologia do tórax e abdómen do cão .....	82

# 1. OSTEOLOGIA DA COLUNA VERTEBRAL (*Columna vertebralis*)

A **coluna vertebral**, também designada por “**ráquis**”, constitui o eixo corporal sólido, mas flexível, do corpo do animal, protege a medula espinal, é componente integrante do sistema locomotor, suporta o peso da cabeça do animal e proporciona numerosos locais para inserção de massa muscular-esquelética. As peças ósseas que constituem a coluna vertebral denominam-se **vértebras** (*vertebrae*).

Tal como já mencionado no Volume I, as vértebras são classificadas de acordo com a sua morfologia, como peças ósseas irregulares. As vértebras são peças ósseas ímpares ou simétricas por estarem posicionadas sobre o plano mediano. Estes ossos apresentam simetria e podem ser divididos em duas porções simétricas quando atravessados por esse plano.

Todas as vértebras se encontram alinhadas formando uma cadeia disposta mais ou menos horizontalmente e na qual se podem reconhecer pelo menos três curvaturas significativas:

- A curvatura dorsal convexa entre a cabeça e o pescoço;
- A curvatura ventral côncava entre o pescoço e o tórax;
- A curvatura dorsal convexa entre o tórax e a região lombar.

As vértebras encontram-se interligadas por ligamentos e, com exceção de casos pontuais, por discos de fibrocartilagem, estabelecendo articulações que se caracterizam por diferentes graus de mobilidade nas distintas regiões que constituem a coluna vertebral. Existem **5 regiões na coluna vertebral**: cervical, torácica, lombar, sagrada e coccígea ou caudal.

O número de vértebras que forma a coluna vertebral é variável de espécie para espécie e constitui aquilo que se designa por **Fórmula Vertebral**. Esta é composta por letras e números. Cada letra corresponde à região, ou segmento vertebral, sendo essa letra seguida do número de vértebras que se encontram nessa região ou segmento. Assim sendo, existe a região cervical (letra C), a região torácica (letra T), a região lombar (letra L), a região sagrada (letra S) e a região caudal ou coccígea (letras C ou Cc). Da combinação destas regiões e do correspondente número de vértebras em cada uma delas, surge a Fórmula Vertebral de cada uma das espécies (**Tabela 1, Figura 1**).

**TABELA 1.** Fórmula vertebral de algumas espécies de animais de interesse veterinário.

Animais	V. cervicais	V. torácicas	V. lombares	V. sacrais	V. coccígeas
Cavalo	7	18	6	5	15-20
Boi	7	13	6	5	18-20
Ovelha	7	13	6	5	16-18
Porco	7	14-15	6-7	4	20-26
Cão	7	13	7	3	20-23
Gato	7	13	7	3	20-24
Galinha	14	7	14	14	6
Homem	7	12	5	5	4

V. - vértebra

## CURIOSIDADE

- ❖ Sabias que são conhecidas três espécies de mamíferos que não obedecem à regra de ter sete vértebras cervicais? O peixe-boi (*Trichechus spp.*) e o bicho-preguiça-de-dois-dedos (*Choloepus hoffmanni*) possuem seis vértebras cervicais, e o bicho-preguiça-de-três-dedos (*Bradypus variegatus*) possui nove vértebras cervicais.
- ❖ Sabias que os mamíferos apresentam duas articulações altamente especializadas, a primeira entre uma das peças ósseas do crânio (osso occipital) e a 1ª vértebra cervical e a segunda entre a 1ª e a 2ª vértebras cervicais, que lhes permite movimentar o conjunto da cabeça dorsoventralmente e lateralmente para a direita e para a esquerda?



**Figura 1**

Modelo anatómico do esqueleto de cão com as regiões da coluna vertebral.  
Vista lateral direita.



## 1.1. CARACTERÍSTICAS GERAIS DE UMA VÉRTEBRA TIPO

Para efeitos de estudo, será sempre feita a descrição das peças ósseas de cão. Serão depois feitas analogias com outras espécies de interesse veterinário nos aspetos considerados pertinentes.

Todas as vértebras se caracterizam por uma forma-tipo na qual apresentam determinados acidentes ósseos, quer articulares quer não articulares, para efeitos descritivos. Destes salientam-se o **corpo**, o **arco vertebral**, o **forâmen ou orifício vertebral** e os **processos**. No entanto, cada vértebra apresenta adaptações anatómicas de acordo com a região da coluna vertebral na qual se insere, de forma a atingir a máxima funcionalidade (**Figura 2**).



**Figura 2**  
Vértebra cervical de cão em vista cranial (esquerda) e em vista caudal (direita).  
(b.4) Arco Vertebral; (g) Corpo Vertebral (Cabeça vertebral); (k.4) Forâmen ou Orifício Vertebral;  
(l) Corpo Vertebral (Fossa Vertebral).

### 1.1.1. CORPO DA VÉRTEBRA (*Corpus vertebrae*)

Considera-se o **corpo da vértebra** a sua porção ventral, a qual pode ser cilíndrica ou prismática. Na sua face cranial, o corpo apresenta-se convexo e pode ser designado por **cabeça vertebral** (*Caput vertebrae*) e, na face caudal, caracteriza-se por ser côncavo sendo designado por **fossa vertebral** (*Fossa vertebrae*) (**Figura 2**). As vértebras das regiões cervical e torácica são as que evidenciam melhor esta característica do corpo. As restantes vértebras apresentam tendência para que a convexidade e a concavidade do corpo sejam muito ténues. Já ao nível das vértebras coccígeas, as mais craniais caracterizam-se por possuírem um corpo cilíndrico e convexo quer na face cranial quer na face caudal.

O **corpo das vértebras** permite articular tanto com o corpo da vértebra imediatamente anterior como com o corpo da vértebra imediatamente posterior, sendo este tipo de articulação intervertebral caracterizado pela presença de discos de fibrocartilagem. Em termos estruturais estas articulações são classificadas como **sínfise (Volume I)**. Ao nível da face ventral, o corpo das vértebras apresenta um relevo, não articular, longitudinal - a **crista**

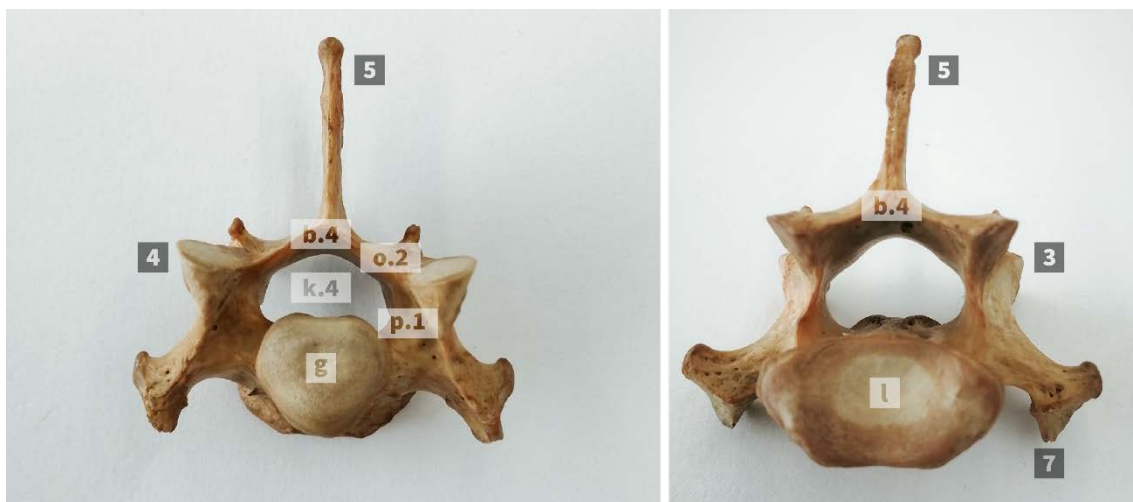
**ventral** (*Crista ventralis*). Este é mais proeminente nas vértebras cervicais. É importante para a fixação de um importante ligamento denominado **ligamento longitudinal ventral**, que será posteriormente abordado.

### 1.1.2. ARCO VERTEBRAL (*Arcus vertebrae*)

A superfície dorsal do corpo da vértebra suporta o chamado **arco vertebral**. Este é formado por duas paredes laterais e uma parede dorsal. Cada porção lateral é constituída por uma porção ventral - o **pedúnculo vertebral** - que se encontra unido ao corpo da vértebra, e por uma porção dorsal designada **lâmina vertebral**. As duas lâminas direita e esquerda fundem-se no plano mediano, fechando dorsalmente o arco vertebral (**Figura 3**).

### 1.1.3. ORIFÍCIO VERTEBRAL (*Foramen vertebrale*)

O conjunto constituído pela região dorsal do corpo da vértebra e pelo arco vertebral forma o **orifício vertebral ou forâmen vertebral**. Na coluna vertebral, os foramina vertebrais consecutivos comunicam entre eles de modo a formarem o **canal vertebral** (*Canalis vertebralis*) por onde passa a medula espinal (**Figura 3**).



**Figura 3**

Sétima vértebra cervical de cão, vista cranial (à esquerda) e vista caudal (à direita). (**b.4**) Arco Vertebral; (**g**) Corpo Vertebral (Cabeça vertebral); (**k.4**) Forâmen Vertebral; (**l**) Corpo Vertebral (Fossa Vertebral); (**o.2**) Lâmina Vertebral; (**p.1**) Pedúnculo. Encontram-se ainda assinalados os processos: (**3**) Processo Articular Caudal; (**4**) Processo Articular Cranial; (**5**) Processo Espinhoso; e (**7**) Processo Transverso.

O diâmetro do canal medular nem sempre é homogêneo. Existem áreas onde se observa um alargamento do seu diâmetro (entre a última vértebra cervical e a primeira vértebra

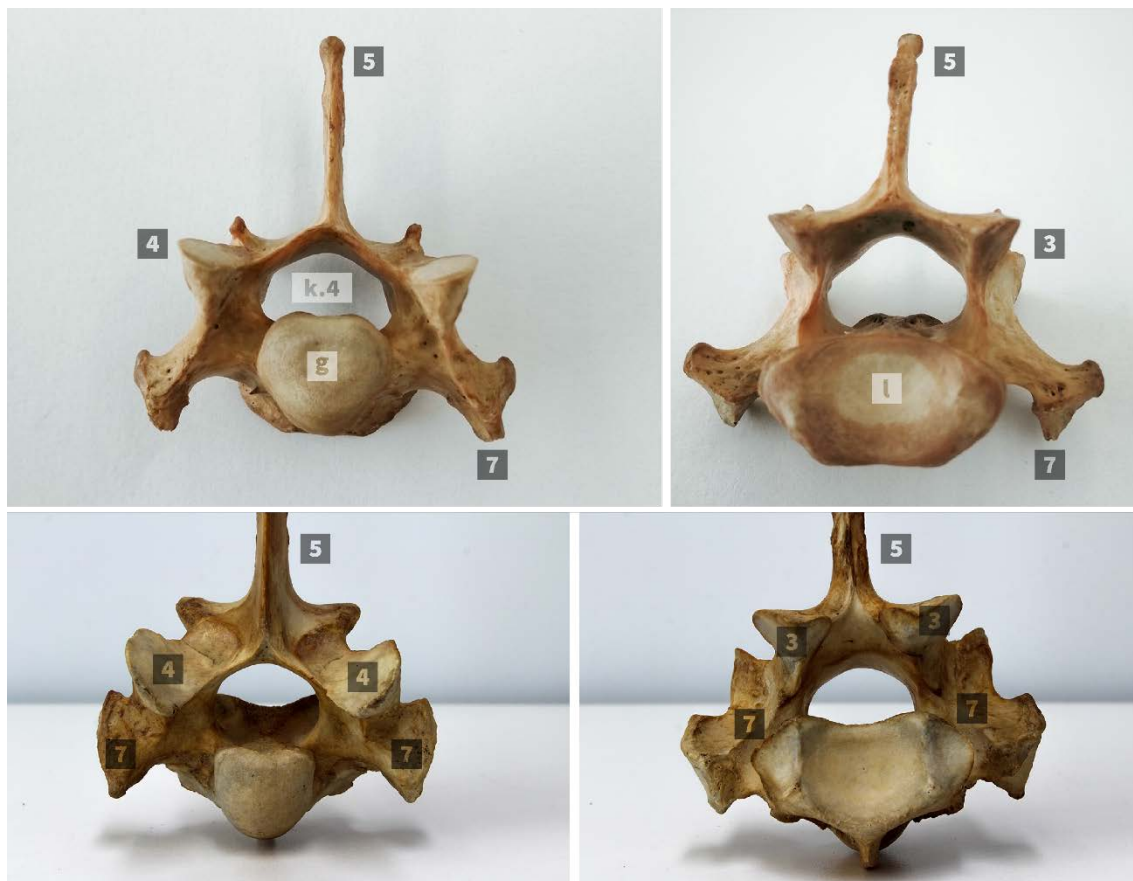
torácica, e na região lombar) e que são correspondentes a aumentos do diâmetro da medula espinal. Posteriormente à região lombar, o canal vertebral reduz o seu diâmetro e termina ao nível das primeiras vértebras coccígeas.

#### **1.1.4. PROCESSOS VERTEBRAIS ARTICULARES E NÃO ARTICULARES (*Processus vertebrales*)**

De cada vértebra emergem 7 processos, podendo nalguns segmentos da coluna vertebral, ser 9 (ver **Volume I** para definição de processo) (**Figuras 3 e 4**):

- **Processo espinhoso** (*Processus spinosus*): processo não articular ímpar orientado obliquamente em direção vertical e que se origina da fusão das duas lâminas vertebrais no plano mediano;
- **Processo transverso** (*Processus transversus*): processo não articular par (salvo raras exceções nos equinos) que se projeta lateralmente a partir da base do arco vertebral de um e de outro lado do corpo da vértebra;
- **Processo articular cranial** (*Processus articularis cranialis*): processo par que tem origem na face cranial das lâminas direita e esquerda de cada vértebra. Estes processos articulam cranialmente com os processos articulares caudais da vértebra imediatamente anterior. Os processos encontram-se revestidos por cartilagem articular;
- **Processo articular caudal** (*Processus articularis caudalis*): processo par que tem origem na face caudal das lâminas direita e esquerda de cada vértebra. Estes processos articulam caudalmente com os processos articulares craniais da vértebra imediatamente posterior. Os processos encontram-se revestidos por cartilagem articular;
- **Processo mamilar** (*Processus mamillaris*): processo não articular par que se localiza entre o processo articular cranial e o processo transverso e é comum nas vértebras torácicas e lombares;
- **Processo acessório** (*Processus accessorius*): processo não articular par que se localiza entre o processo articular caudal e o processo transverso e é comum nas vértebras torácicas e lombares.

A articulação entre os processos articulares das vértebras contíguas é uma articulação sinovial (ver **Volume I**), que será abordada posteriormente neste volume.

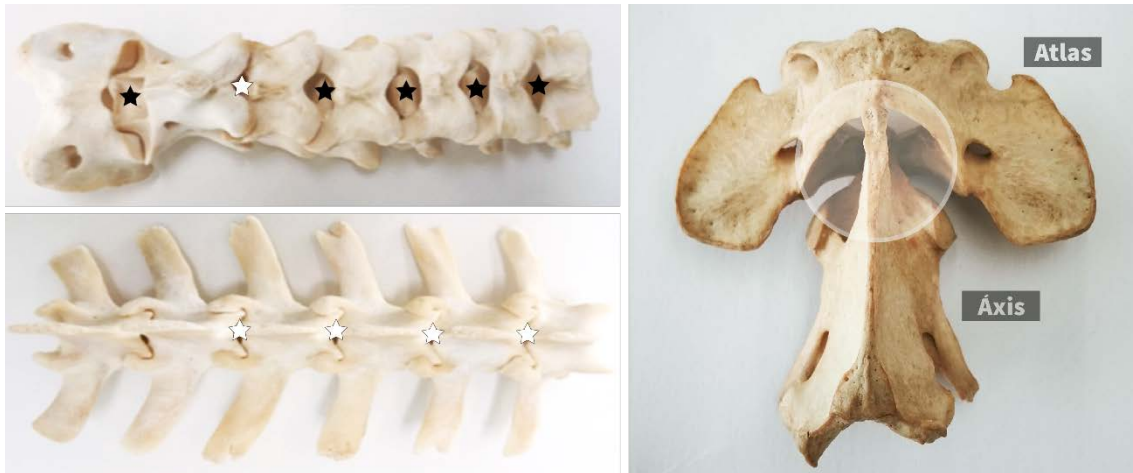


**Figura 4**

Vértebra cervical de cão (vista cranial, em cima à esquerda) e vista caudal (em cima, à direita).  
 Vértebra cervical de equino (vista cranial, em baixo à esquerda) e vista caudal (em baixo, à direita).  
**(3)** Processo Articular Caudal (à direita); **(4)** Processo Articular Cranial (à esquerda);  
**(5)** Processo Espinhoso; **(7)** Processo Transverso; **(g)** Corpo Vertebral (Cabeça vertebral);  
**(k.4)** Forâmen Vertebral; **(l)** Corpo Vertebral (Fossa Vertebral).

## 1.2. ESPAÇO INTERARCUAL (*Spatium interarcual*) e ORIFÍCIO INTERVERTEBRAL (*Foramen intervertebrale*)

O **espaço interarcual** é um espaço de importância clínica (para aceder às meninges, membranas que envolvem o sistema nervoso central), definido como sendo o **intervalo que separa os arcos vertebrais adjacentes (Figura 5)**. É assim delimitado dorsalmente pelos bordos dos arcos vertebrais de vértebras contíguas e, lateralmente, pelos processos articulares.



**Figura 5**

Espaço Interarcual (★) na região cervical e na região lombar da coluna vertebral de ruminante (à esquerda) e espaço atlanto-axial de cão (vista dorsal, à direita).

Os 3 espaços interarcuais de importância clínica são:

- Espaço atlanto-occipital (entre o occipital e a 1ª vértebra cervical)
- Espaço atlanto-axial (entre a 1ª e a 2ª vértebras cervicais)
- Espaço lombo-sacral (entre a última vértebra lombar e a 1ª vértebra sacral).

Considera-se **orifício ou forâmen intervertebral** o espaço entre duas vértebras adjacentes para a passagem de nervos espinais e resulta da junção de duas incisuras: a incisura vertebral caudal (*Incisura vertebralis caudalis*) da vértebra anterior e a incisura vertebral cranial (*Incisura vertebralis cranialis*) da vértebra posterior (**Figura 6**).



**Figura 6**

Orifícios ou foramina intervertebrais assinalados na região torácica da coluna vertebral de ruminante. (n.2) Incisura Vertebral Cranial; (n.3) Incisura Vertebral Caudal.

Os orifícios intervertebrais são assim visíveis nos dois antímeros da coluna vertebral desde a articulação atlanto-occipital (entre o occipital e a 1ª vértebra cervical) até às primeiras vértebras coccígeas (**Figura 6**).



**Figura 7**

Vértebras cervicais típicas (à esquerda vista cranial e à direita vista caudal) de bovino para visualização dos acidentes ósseos característicos. **(3)** Processo Articular Caudal; **(4)** Processo Articular Cranial; **(5)** Processo Espinhoso; **(7)** Processo Transverso; **(e.1)** Cabeça Vertebral; **(f.4)** Crista Ventral; **(k.3)** Orifício ou Forâmen Transverso; **(k.4)** Orifício ou Forâmen Vertebral; **(l)** Fossa Vertebral.

Finalmente, em algumas vértebras e em algumas espécies pode existir o **orifício vertebral lateral** (*Foramen vertebrale laterale*), que é um orifício no arco vertebral para a passagem dos nervos espinais (**Figura 7**). Esta situação ocorre quando o forâmen intervertebral está obliterado por estruturas ósseas ou articulares, maioritariamente em bovinos e ocasionalmente em equinos.

### 1.3. VÉRTEBRAS CERVICAIS (*Vertebrae cervicalis*)

As **vértebras cervicais** constituem a base óssea do pescoço ou região cervical (**Figura 8**).



**Figura 8**

Vértebras cervicais de cão (vista lateral esquerda)

## CURIOSIDADE

Sabias que apenas as duas primeiras vértebras cervicais apresentam um nome comum?

- ❖ Atlas (em grego: Ἄτλας), também chamado Atlante, na mitologia grega, é um dos titãs condenado por Zeus a sustentar os céus para sempre. O mito de Atlas representa o peso das dificuldades quotidianas que pesam sobre os nossos ombros e, embora possamos considerar que sejam pesados demais, o que está sobre Atlas, a primeira vértebra da coluna cervical, é apenas a nossa cabeça, que guarda a nossa mente.
- ❖ Áxis significa eixo, e a 2ª vértebra cervical tem esta designação pelo facto de ser o eixo que permite a rotação do conjunto formado pela 1ª vértebra cervical e o crânio.

Nos **mamíferos as vértebras cervicais são 7**, sendo que as duas primeiras são altamente especializadas sendo únicas na sua morfologia e muito distintas das restantes vértebras. Por este facto, estas duas vértebras têm nome: a primeira é designada Atlas e a segunda Áxis.

### 1.3.1. ATLAS (C1)

A **primeira vértebra cervical** não é uma vértebra-tipo e como tal **não possui corpo vertebral (Figuras 9 e 10)**. A sua forma assemelha-se a um anel ósseo composto por dois arcos: um **arco dorsal** (*Arcus dorsalis*) no qual se destaca um tubérculo dorsal (*Tuberculum dorsale*) (equivale a um processo espinhoso muito rudimentar) e um **arco ventral** (*Arcus ventralis*) no qual existe um tubérculo ventral. Na região dorsal do arco ventral existe uma fosseta articular (*Fovea dentis*) para um acidente ósseo do Áxis, denominado dente do Áxis.

Os pares de processos articulares e transversos encontram-se altamente modificados formando a **asa do Atlas** (*Ala atlantis*). As porções mais laterais espessas que permitem a união do arco dorsal ao arco ventral denominam-se **massa lateral**.

Ao nível da face cranial do Atlas encontra-se a **superfície articular cranial** também designada **fóvea articular cranial** (*Fovea articularis cranialis*) e que permite a articulação com os côndilos do occipital (ver seção de osteologia da cabeça).

Ao nível da face caudal do Atlas existe a **superfície articular caudal** também designada **fóvea articular caudal** (*Fovea articularis caudalis*) (**Figuras 9 e 10**) e que permite a articulação com as expansões articulares laterais do dente do Áxis, ou seja, com a segunda vértebra cervical.



**Figura 9**

Atlas de cão, vista dorsal (imagem superior esquerda), vista ventral (imagem superior direita), vista cranial (imagem inferior esquerda) e vista caudal (imagem inferior direita). **(b.1)** Arco Dorsal; **(b.3)** Arco Ventral; **(c.1)** Asa do Atlas; **(k.3)** Forâmen Transverso; **(k.4)** Forâmen Vertebral; **(k.5)** Forâmen Vertebral Lateral; **(n.1)** Incisura Alar; **(q.1)** Tubérculo Dorsal; **(q.2)** Tubérculo Ventral; **(3)** Processo Articular Caudal; **(4)** Processo Articular Cranial.

Ao nível da asa do Atlas podem visualizar-se 3 **pares de foramina**: o par mais cranial e medial corresponde aos **foramina vertebrais laterais** (*Foramen vertebrale laterale*) e permite a passagem do 1º par de nervos espinais. O segundo par corresponde aos **foramina alares** (*Foramen alare*) e vai permitir a passagem da artéria occipital, e no **caso dos carnívoros está ausente sendo substituído por uma incisura alar** (*Incisura alaris*) localizada no bordo cranial da asa do atlas, a qual desempenha a mesma função que o forâmen alar nas outras espécies (**Figuras 9 e 11**). O par mais lateral e caudal corresponde aos **foramina transversos** (*Foramen transversarium*) que servem para a passagem da artéria vertebral.





**Figura 10**  
Atlas de equino em vista cranial (à esquerda) e em vista caudal (à direita). Visualização da concavidade das **(m.2)** Fóveas Craniais face às **(m.1)** Fóveas Caudais. **(c.1)** Asa do Atlas; **(q.1)** Tubérculo Dorsal; **(q.2)** Tubérculo Ventral.



**Figura 11**  
Atlas de cão, vista dorsal, **(k.5)** Forâmen Vertebral Lateral; **(k.3)** Forâmen Transverso; **(n.1)** Incisura Alar; **(q.2)** Tubérculo Ventral.

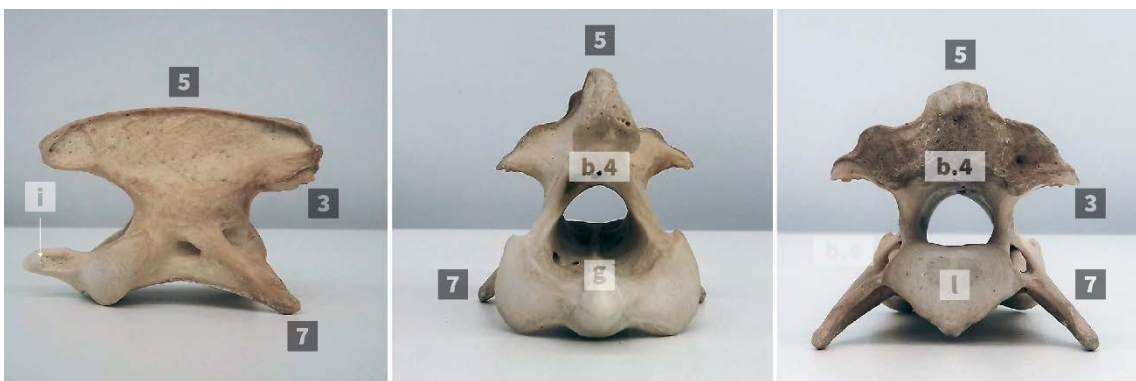
### 1.3.2. ÁXIS (C2)

O **Áxis** é a **2ª vértebra cervical**. Estabelece articulação com o Atlas na sua face cranial e com a 3ª vértebra cervical na sua face caudal. A primeira característica é que é uma vértebra que apresenta um **corpo vertebral forte muito comprido** em sentido cranio-caudal (**Figuras 12 e 13**). O processo espinhoso apresenta-se como uma **crista** bem desenvolvida e, nos equinos, bifurcada no seu terço caudal. Na face ventral, o corpo apresenta igualmente uma **crista ventral bem desenvolvida** que se continua pelas restantes vértebras cervicais caudais.



**Figura 12**

Áxis de cão vista cranial (à esquerda) e vista caudal (à direita) para visualização do **i**) Dente do Áxis, superfícies articulares craniais [**(m.2)** Fóvea Cranial], e **(3)** Processos Articulares Caudais.



**Figura 13**

Áxis de cão (vista lateral esquerda), vista cranial (ao centro) e vista caudal (à direita).  
**(3)** Processo Articular Caudal; **(5)** Processo Espinhoso; **(7)** Processo Transverso;  
**(b.4)** Arco Vertebral; **(g)** Corpo Vertebral; **(i)** Dente; **(l)** Fossa Vertebral.

Os **processos transversos são pouco desenvolvidos**, têm orientação caudal e apresentam forâmên transverso (*Foramen transversarium*) para passagem da artéria vertebral (**Figura 14**).



**Figura 14**

Áxis de equino (à esquerda) e de grande ruminante (à direita) para visualização da crista do **(5)** Processo Espinhoso, e do **(k.5)** Orifício vertebral lateral no equino e **(k.3)** Orifício transverso no ruminante.

Os **processos articulares craniais** estão modificados em expansões articulares laterais que ladeiam um acidente ósseo articular denominado **dente do áxis** (*Dens*) (**Figuras 12 a 15**).

Os processos articulares caudais são similares aos das restantes vértebras cervicais. A articulação entre a face cranial do Áxis e a face caudal do Atlas processa-se mediante o dente do áxis, o qual articula com a fosseta articular (*Fovea dentis*) presente no Atlas (**Figuras 15 e 16**).



**Figura 15**

Atlas e áxis de cão vista lateral esquerda (à esquerda) e vista dorsal (à direita). Visualização da parte óssea da articulação entre o **(i)** Dente do Áxis e a **(m.6)** *Fovea dentis* (articulação atlanto-axial).



**Figura 16**

Áxis de equino e de grande ruminante em vista cranial (esquerda) e vista caudal (à direita).

Visualização da diferença no formato do (i) Dente.

(3) Processo Articular Caudal; (4) Processo Articular Cranial.

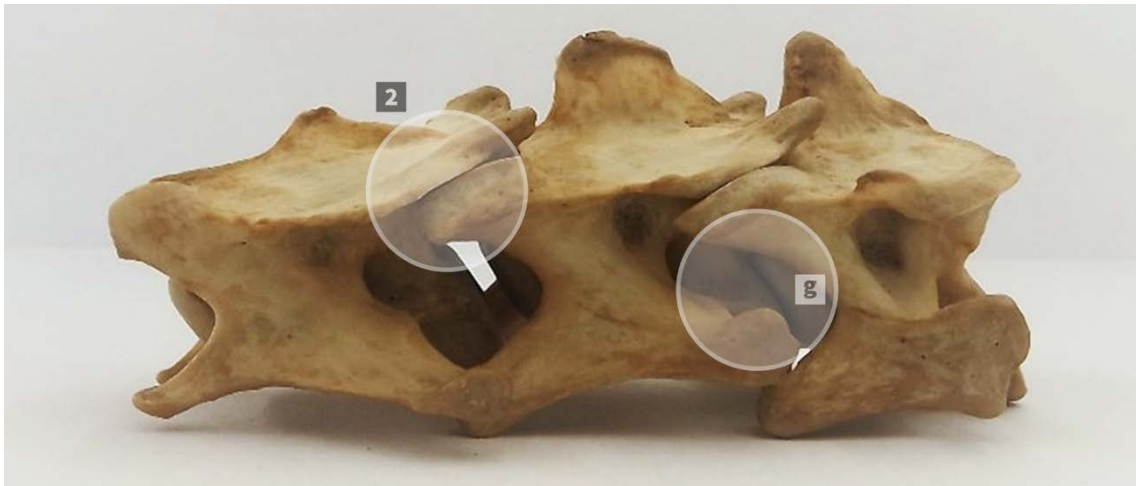
## IMPORTÂNCIA CLÍNICA:

### Subluxação entre a C1 e C2, também designada subluxação atlanto-axial

- ❖ A subluxação (deslocamento incompleto de uma articulação) atlanto-axial, é geralmente congênita. Pode ser observada em cães de raça pequena, mas também em diferentes espécies, tais como ovinos, equinos, gatos, entre outros.
- ❖ Existem vários processos que podem dar origem a esta situação sendo um deles o atraso no desenvolvimento do processo odontoide (ou dente do áxis), fratura ou separação do processo odontoide e deficiência de ligamentos (ausência ou rutura).

### 1.3.3. VÉRTEBRAS C3-C5

As vértebras cervicais C3-C5 são as mais similares da região cervical. Caracterizam-se por apresentarem uma **cabeça saliente e bastante convexa**, uma **fossa vertebral profunda** e o corpo vertebral possuir, na face ventral, uma crista bem demarcada e vulgarmente terminada por um tubérculo. O **comprimento do corpo vertebral diminui da C3 para a C5 (Figura 17)**.



**Figura 17**

Vértices C3 a C5 de cão em vista lateral esquerda: articulação pelos **(2)** Processos Articulares entre a C3 e a C4; Articulação pelo **(g)** Corpo Vertebral entre a C4 e a C5.

Quanto aos processos, verifica-se que o processo espinhoso é pouco desenvolvido e dirigido em sentido cranial e em algumas espécies vai-se tornando mais evidente da C3 para a C5. Os processos articulares caracterizam-se por se apresentarem grandes e planos de forma a garantirem amplitude de movimento. Os craniais mostram uma orientação dorso-medial e os caudais caracterizam-se por uma orientação latero-ventral.

No que diz respeito aos **processos transversos, são atravessados por um forâmén transverso** e cada um possui dois tubérculos unidos por uma crista. O mais cranial com orientação cranio-ventral e o mais caudal de orientação dorso-caudal (**Figura 18**).



**Figura 18**

Vértices C3 a C5 de cão. Vista lateral esquerda. **(5)** Processo Espinhoso; **(7)** Processo Transverso com respetivos tubérculos. Visualização do aumento do Processo Espinhoso e da diminuição do Corpo Vertebral no sentido crânio-caudal.

#### 1.3.4. VÉRTEBRAS C6 -C7

As duas últimas vértebras cervicais caracterizam-se por possuírem um **corpo muito mais curto** que as vértebras anteriores e que é acompanhado pela **ausência de crista ventral** ou, quando presente, pouco desenvolvida. O processo espinhoso, embora não muito desenvolvido, vai-se acentuando da C6 para a C7. Os processos articulares craniais e caudais são grandes e planos como nas vértebras anteriores.

Já os **processos transversos da C6** são formados por um tubérculo dorsal e um ventral, este último **transformado numa lâmina (Figura 19)**. Esta **lâmina** é indivisa nos ruminantes, mas tricúspide nos equinos. Apresenta **forâmen transverso bastante grande** comparado com as restantes vértebras cervicais.



**Figura 19**  
Vértebras C5 a C7 de cão (vista lateral esquerda) (à esquerda) e vértebra C7 de cão em vista lateral esquerda (à direita). **(7)** Processo Transverso; **(o.1)** Lâmina Ventral do processo transversal na C6.

Finalmente a **C7** apresenta como principais características a presença de um **processo espinhoso já bem desenvolvido**, processos transversos caracterizados apenas pela presença de um único tubérculo e sem **forâmen transverso**. Ao nível do bordo da fossa vertebral apresenta um acidente ósseo articular para o primeiro par de costelas, denominada fovea **costal caudal** (*Fovea costalis caudalis*) (**Figuras 19 e 20**).



**Figura 20**

Vértebra C7 de cão, vista cranial (à esquerda) e vista caudal (à direita).

(3) Processos Articulares Caudais; (4) Processos Articulares Craniais; (5) Processo Espinhoso; (e.1) Cabeça Vertebral muito convexa; e (m.4) Fóvea Costal Caudal.

### 1.3.5. ANATOMIA COMPARADA DAS VÉRTEBRAS CERVICAIS

Em seguida na Tabela 2 apresenta-se uma súmula das diferenças mais marcantes nas vértebras cervicais para as espécies de interesse veterinário.

**TABELA 2.** Anatomia comparada para as duas primeiras vértebras cervicais.

Vértebra	Carnívoros	Equinos	Ruminantes
<b>Atlas</b>	Incisura alar	Forâmen alar	Forâmen alar
<b>Áxis</b>	Dente longo e cilíndrico Processo espinhoso não bifurcado	Dente curto e largo Processo espinhoso bifurcado	Dente curto e robusto Processo espinhoso não bifurcado

#### 1.4. VÉRTEBRAS TORÁCICAS (*Vertebrae thoracicae*)

Tal como já foi mencionado, posteriormente à região cervical encontra-se a região vertebral torácica, a qual é constituída pelas vértebras torácicas (**Figuras 21**). O número de vértebras torácicas é variável de acordo com as espécies estando presentes 13 nos carnívoros e animais ruminantes, 14 nos suínos e 18 nos equinos, o que corresponde ao número de costelas de cada antímero.



**Figura 21**  
Modelo do esqueleto de cão onde é visível a coluna vertebral e as 13 vértebras torácicas (T1 a T13), vista lateral direita.

Todas as vértebras torácicas partilham algumas características gerais tais como um **corpo curto** e achatado em ambas as extremidades, um **processo espinhoso bem desenvolvido**, processos articulares baixos, **processos transversos curtos** e grossos com **fóvea costal transversa** (*Fovea costalis processus transversi*) e a existência de **fóveas ao nível do corpo da vértebra** (*Fovea costalis cranialis* e *Fovea costalis caudalis*) para articular com a costela (**Figura 22**).



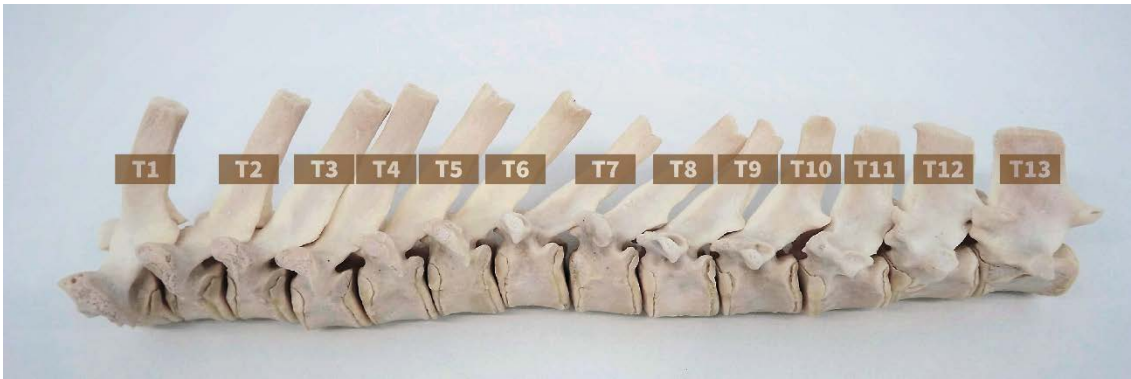


**Figura 22**

Vértebras torácicas de cão vista cranial (à esquerda) e vista caudal (à direita).  
**(3)** Processo Articular Caudal; **(4)** Processo Articular Cranial; **(5)** Processo Espinhoso;  
**(7)** Processo Transverso; **(m.4)** Fóvea Costal Caudal; **(m.5)** Fóvea Costal Cranial.

Das características morfológicas mencionadas, a mais visível é o **processo espinhoso**, que se apresenta muito desenvolvido em altura. Os processos espinhosos aumentam de tamanho desde a 1ª vértebra torácica até à região interescapular (ver esqueleto apendicular; região do garrote), onde alcançam a altura máxima. No que diz respeito à sua orientação, salvo a vértebra anticlinal, as vértebras torácicas mais craniais apresentam processos espinhosos com orientação caudo-dorsal, vindo estes a tornarem-se mais verticais na região mais caudal da região torácica (**Figura 23**).

A **vértebra anticlinal** (*Vertebra anticlinalis*) é assim aquela cujo processo espinhoso é perpendicular ao seu corpo (eixo dorso-lombar) e, portanto, a mais vertical. Costuma localizar-se na região mais caudal do segmento torácico. Posteriormente à vértebra anticlinal, os processos espinhosos apresentam orientação cranio-dorsal.



**Figura 23**  
As 13 vértebras torácicas (**T1 a T13**) de pequeno ruminante e vértebra anticlinal (**T12**), vista lateral esquerda.

### Importância clínica:

- ❖ A importância clínica da vértebra anticlinal encontra-se relacionada com a interpretação de radiografias nesta área da coluna vertebral. No cão é a T11, nos suínos e pequenos ruminantes a T12, nos bovinos a T13 e nos equinos a T16.

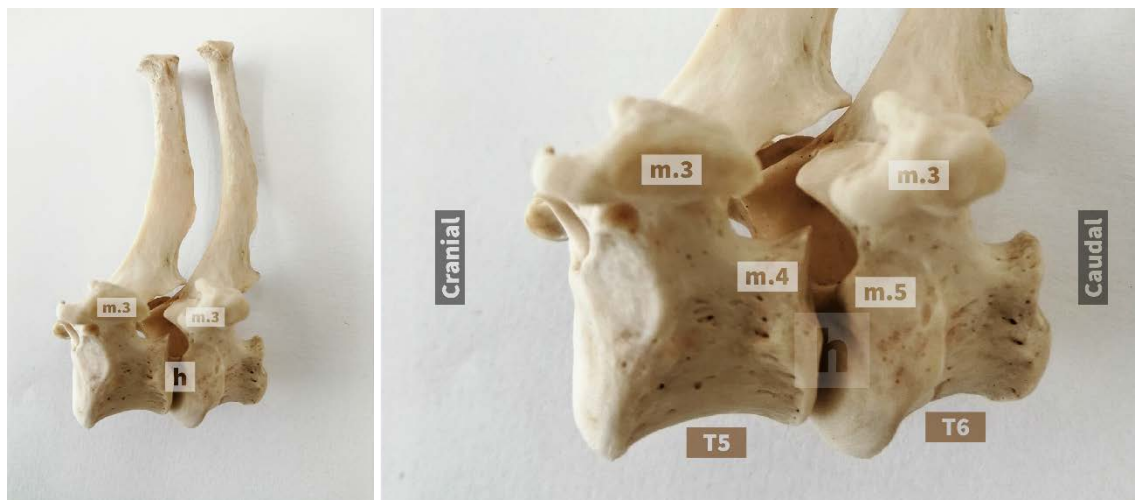
Os **processos transversos são muito rudimentares** e inserem-se dorso-lateralmente ao pedúnculo vertebral. Os **processos articulares** craniais e caudais são aplanados e os primeiros encontram-se orientados dorso-medialmente e os caudais apresentam orientação ventro-lateral (**Figura 24**).



**Figura 24**  
Vértebras torácicas de equino vista cranial (à esquerda) e vista caudal (à direita) para visualização de todos os acidentes ósseos articulares. (**3**) Processo Articular Caudal; (**4**) Processo Articular Cranial; (**g**) Corpo Vertebral (Cabeça Vertebral); (**l**) Corpo Vertebral (Fossa Vertebral); (**m.4**) Fóvea Costal Caudal; e (**m.5**) Fóvea Costal Cranial.

O **corpo das vértebras torácicas é relativamente curto** em comprimento quando comparado com as vértebras cervicais, sobretudo em espécies cujo número de vértebras torácicas seja elevado, como é o caso dos equinos, mas vai sempre aumentando de tamanho e de volume no sentido cranio-caudal. A T1 apresenta ainda algumas semelhanças com as vértebras cervicais, tendo um corpo com uma cabeça vertebral bem convexa e uma fossa vertebral côncava, e o processo espinhoso é menos alto que o das vértebras torácicas seguintes. Já a última vértebra torácica apresenta um corpo mais largo e forte e mais similar ao corpo das vértebras lombares, que formam o segmento seguinte da coluna vertebral.

**As vértebras torácicas constituem a delimitação dorsal da caixa torácica**, a qual se completa lateralmente pelas costelas e, ventralmente, pelo esterno. Deste modo, existem acidentes ósseos articulares nas vértebras torácicas para a articulação às costelas e que se designam **fóveas costais**. Cada vértebra torácica apresenta **3 pares de fóveas costais**: 1 par de fóveas costais craniais (*Fovea costalis cranialis*), 1 par de fóveas costais caudais (*Fovea costalis caudalis*) e 1 par de fóveas costais do processo transversos (*Fovea costalis processus transversi*) (**Figuras 24 e 25**).



**Figura 25**

Vértebras torácicas de cão (vista lateral esquerda) e pormenor (à direita) para visualização de **(m.3)** Fóvea Costal do Processo Transverso; **(m.4)** Fóvea Costal Caudal da T5 (quinta vértebra torácica); e **(m.5)** Fóvea Costal Cranial da T6 (sexta vértebra torácica); **(h)** Cúpula Costal (à esquerda) e pormenor da cúpula costal (à direita).

As fóveas costais apresentam-se como superfícies aplanadas, localizando-se as craniais e caudais lateralmente ao corpo da vértebra, quer na face cranial quer na face caudal, respetivamente. O conjunto formado pela fóvea costal caudal de uma vértebra e a fóvea costal cranial da vértebra seguinte denomina-se **cúpula costal** (**Figuras 25 e 26**) e permite a articulação com a cabeça da costela. Contudo, como se verá mais adiante, cada costela apresenta dois pontos de articulação com as vértebras torácicas, um na cúpula costal (para a cabeça da costela) e outro na **fóvea costal do processo transversos** (para o tubérculo da costela). É por esta razão, que nos processos transversos de cada vértebra torácica existe a fóvea costal do processo transversos.



**Figura 26**

Articulação entre o corpo e os processos articulares de duas vértebras torácicas de equino (vista lateral esquerda). Na mesma imagem está assinalada a cúpula costal.

Ao longo da série de vértebras torácicas, verifica-se uma simplificação das foveas costais. Deste modo, a fovea costal do processo transversal acaba por fundir com a fovea costal cranial do mesmo lado, havendo também uma redução das foveas costais caudais nas últimas duas ou três vértebras torácicas, principalmente em canídeos e coelhos. Finalmente, existem ainda dois outros pares de processos nestas vértebras que se denominam **processo mamilar** (*Processus mamillaris*) e **processo acessório** (*Processus accessorius*). Estes processos não são articulares. O processo mamilar localiza-se entre o processo articular cranial e o processo transversal do mesmo antímero e é geralmente arredondado. O processo acessório localiza-se entre o processo articular caudal e o processo transversal do mesmo antímero e é vulgarmente pontiagudo.

**Tabela 3.** Anatomia comparada para as vértebras torácicas.

Acidente ósseo	Carnívoros	Equinos	Ruminantes
<b>Processos articulares</b>	Reduzidos a facetas articulares	Bem evidentes	Bem evidentes
<b>Incisuras vertebrais</b>	Nunca se convertem em orifícios	Nas últimas vértebras podem estar convertidas em orifícios	A incisura vertebral caudal foi convertida em orifício vertebral lateral
<b>Processo espinhoso</b>	Alto e estreito	Estreito e afilado	Largo e aplanado lateralmente

## 1.5. VÉRTEBRAS LOMBARES (*Vertebrae lumbales*)

À semelhança do que acontece com as vértebras torácicas, também o número de vértebras lombares varia consoante a espécie. Os carnívoros apresentam 7, podendo o cão ter apenas 6, os equinos e os ruminantes caracterizam-se por possuírem 6, mas podem frequentemente ser 7 quer nos equinos quer nos pequenos ruminantes.

As vértebras lombares caracterizam-se por apresentarem um **corpo vertebral** semelhante em forma às vértebras torácicas, mas já mais **comprido** e **largo** e no qual não existe diferença acentuada entre a face cranial convexa e a face caudal côncava, sendo estas geralmente planiformes. O **processo espinhoso** é muito menor em altura, sendo, contudo, **plano** e **largo** quando comparado com o das vértebras torácicas, e apresenta inclinação cranio-dorsal.

Os acidentes ósseos não articulares mais relevantes em termos de visualização são os **processos transversos**, os quais se apresentam **bem desenvolvidos, alongados e achatados dorso-ventralmente** (Figuras 27, 28 e 29).



**Figura 27**

Duas vértebras lombares de cão, vista cranial (à esquerda) e vista lateral esquerda (à direita).

(4) Processo Articular Cranial; (5) Processo Espinhoso; (7) Processo Transverso.

Observação ainda da orientação dos processos transversos.

Todavia podem ser observados processos transversos com orientação cranio-ventral (cão) ou até mesmo horizontais (ruminantes e equino). A 1ª vértebra lombar é aquela cujos processos transversos são menores. Depois estes aumentam até à penúltima vértebra lombar, com exceção no equino.



**Figura 28**

Vértebras lombares de equino e de grande ruminante vista cranial (esquerda) e vista caudal (direita).  
**(3)** Processo Articular Caudal; **(4)** Processo Articular Cranial; **(5)** Processo Espinhoso;  
**(7)** Processo Transverso; **(e.1)** Corpo Vertebral (Cabeça Vertebral); **(k.4)** Forâmen Vertebral;  
**(l)** Corpo Vertebral (Fossa Vertebral).

Os **processos articulares** apresentam uma **morfologia que favorece um encaixe (articulação) forte** entre duas vértebras contíguas, de forma a proporcionar a rigidez necessária neste segmento da coluna vertebral para a progressão dos impulsos provenientes do membro pélvico. Deste modo, os processos articulares craniais são fortemente côncavos e orientados medialmente e os processos articulares caudais são fortemente convexas (**Figura 29**). Finalmente referir que no cão, os processos mamilares e acessórios são bem evidentes, sendo os mamilares bastante elevados e os acessórios bem desenvolvidos.



**Figura 29**

Vértebra lombar de cão vista craniodorsal (à esquerda) e vista caudodorsal (à direita).  
 Visualização dos processos articulares craniais com orientação fortemente medial e dos processos articulares caudais com orientação fortemente lateral: **(1)** Processo acessório;  
**(6)** Processo mamilar; **(e.1)** Corpo Vertebral (Cabeça Vertebral);  
**(l)** Corpo Vertebral (Fossa Vertebral).

**Tabela 4.** Anatomia comparada das vértebras lombares.

<b>Acidente ósseo</b>	<b>Carnívoros</b>	<b>Equinos</b>	<b>Ruminantes</b>
<b>Processos espinhosos</b>	Fortes e os últimos de forma triangular	Planos e achatados	Terminam numa tuberosidade
<b>Processos transversos</b>	Compridos e dirigidos cranio-ventralmente	Os primeiros dirigem-se caudalmente; o 3º e 4º são perpendiculares ao corpo vertebral e o 5º e 6º dirigem-se cranialmente	Compridos, dirigidos cranialmente e com bordos irregulares cortantes
<b>Superfície articular no processo transversos</b>	Ausente	Na 5ª e na 6ª vértebra lombares, existem superfícies articulares nos processos transversos para articulações inter-transversárias	Ausente

## **1.6. VÉRTEBRAS SACRAIS (*Vertebrae sacrales*)**

Posteriormente às vértebras lombares, a coluna vertebral é prolongada por uma peça óssea denominada **sacro** (*Os sacrum*), a qual resulta da **fusão das vértebras sacrais**. O osso sacro resulta da fusão de 5 vértebras no caso do bovino, caprino e equino, de 4 vértebras no caso do ovino (embora possa variar entre 3 e 5) e de 3 vértebras no caso dos carnívoros. O **sacro** caracteriza-se pela presença de **duas faces** (dorsal e ventral ou também designadas por glútea e pelviana), **dois bordos** (lateral direito e lateral esquerdo), uma extremidade cranial - a **base** (*Basis ossis sacri*) e uma extremidade caudal - o **ápex** (*Apex ossis sacri*) (**Figura 30**).



**Figura 30**

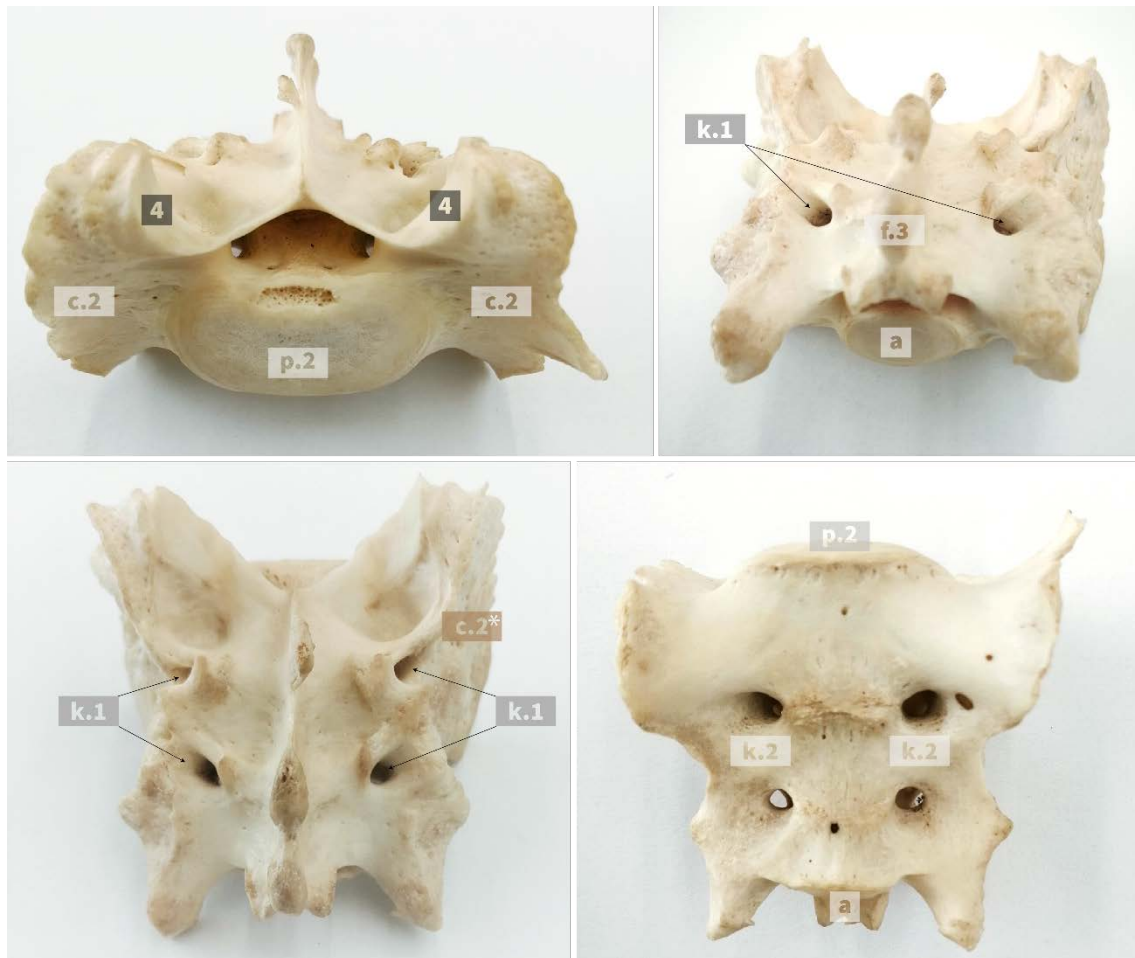
Sacro de equino (à esquerda) e de grande ruminante (à direita), vista lateral esquerda para visualização do **(a)** Ápex do Sacro; **(d)** Base do Sacro; **(j.2)** Face Dorsal; e **(j.3)** Face Ventral.

A **base do sacro** articula com a última vértebra lombar. A 1ª vértebra sacral apresenta processo articular cranial e um corpo saliente e muito alongado transversalmente, assim como um bordo ventral que se projeta, juntamente com o disco intervertebral, para o interior da cavidade pélvica e que é designado **promontório** (*Promontorium*) (**Figura 31**).

A **porção lateral do sacro** (*Pars lateralis*) resulta da fusão completa dos processos transversos das vértebras sacrais e cranialmente apresenta-se muito alargada formando a **asa do sacro** (*Ala sacralis*), apresentando uma superfície articular na face dorsal (**face auricular** - *Facies auricularis*) que vai estabelecer articulação com uma faceta similar numa peça óssea designada ílio que faz parte da cintura pélvica (ver volume do esqueleto apendicular) e que corresponde à articulação sacroilíaca (**Figuras 31 e 32**).

Ao nível da **face dorsal** (*Facies dorsalis*) do sacro podem ser observados os **foramina sacrais dorsais** (*Foramina sacralia dorsalia*) (que no cão são dois pares, para passagem do ramo dorsal dos nervos sacrais) e também as **cristas sacrais mediana e lateral** (*Crista sacrales mediana e Crista sacralis lateralis*).





**Figura 31**

Sacro de cão, vista cranial e vista caudal (em cima, à esquerda e à direita respetivamente).

Vista dorsal e vista ventral (em baixo, à esquerda e à direita, respetivamente).

(4) Processo Articular cranial; (a) Ápex; (c.2) Asa do sacro; (c.2) \* Asa do Sacro e Superfície Auricular; (f.3) Crista Mediana; (k.1) Forâmen Sacral Dorsal; (k.2) Foramina Sacrais Ventrais; (p.2) Promontório.

Ao nível da **face ventral** (ou pelviana) (*Facies pelviana*) podem ser observados os **foramina sacrais ventrais** (*Foramina sacralia ventralia*) (que no cão são dois pares, para passagem do ramo ventral dos nervos sacrais). Esta face forma o limite dorsal da cavidade pélvica.



**Figura 32**

Sacro de pequeno ruminante, vista dorsal (à esquerda) e vista lateral esquerda (à direita).  
**(4)** Processo Articular Cranial; **(5)** Processo espinhoso; **(j.1)** Face auricular para articulação com o coxal.

A crista sacral mediana resulta da fusão completa dos processos espinhosos (no caso dos bovinos e dos equinos velhos) ou apenas da base dos processos espinhosos (maior parte dos animais). A crista sacral lateral resulta da fusão dos processos transversos. A sua maior expressão pode ser observada nos equinos.



**Figura 33**

Sacro de equino, vista lateral (à esquerda) e sacro de ruminante vista lateral (à direita).  
**(c.2)** Asa do sacro com superfície auricular; **(5)** Processos espinhosos fundidos formando a crista mediana; **(f.1)** Crista Intermédia, só nos ruminantes; **(f.2)** Crista Lateral.

Apenas no caso dos bovinos, entre a crista sacral mediana e a crista sacral lateral pode ser observada a **crista sacral intermédia** (*Crista sacrales intermedia*) que é constituída pela fusão dos processos articulares rudimentares das vértebras (**Figura 33**).

O **ápex do sacro** (ou ápice do sacro) constitui a sua extremidade caudal e permite a articulação com a 1ª vértebra coccígea, apresentando na base do seu processo espinhoso dois processos articulares caudais. Finalmente, da união dos foramina vertebrais sacrais resulta o canal sacral (*Canalis sacralis*) (**Figuras 32 e 33**).

**Tabela 5.** Anatomia comparada do sacro.

Acidente ósseo	Carnívoros	Equinos	Bovinos
<b>Superfície articular cranial na asa do sacro</b>	Ausente	Presente. Articula com superfície articular do processo transverso da última vértebra lombar	Ausente
<b>Processos espinhosos</b>	Parcialmente fundidos	Parcialmente fundidos	Completamente fundidos
<b>Crista sacral intermédia</b>	Ausente	Ausente	Presente. Resulta da fusão dos processos articulares

### 1.7. VÉRTEBRAS COCCÍGEAS (*Vertebrae caudales [coccygeae]*)

O número de vértebras coccígeas varia muito entre as espécies de interesse veterinário, sendo aproximadamente 20 no cão. Todavia, independentemente do número, as vértebras coccígeas apresentam características gerais comuns. Assim, **as primeiras vértebras caracterizam-se por possuírem os acidentes típicos**, mas à medida em que se **afastam da base da cauda**, os processos espinhoso, articulares, transversos e mamilares vão-se tornando muito rudimentares até que desaparecem, e a **vértebra passa a apresentar-se como um cilindro ósseo com a extremidade cranial e caudal convexas**.

Este facto leva a que estas vértebras sejam também designadas por **anficélicas** (Figuras 34 e 35). Pode assim afirmar-se que com exceção das primeiras, as restantes vértebras são incompletas e reduzidas ao corpo. Também ocorre redução dos forâmenes vertebrais até se converterem numa simples goteira.



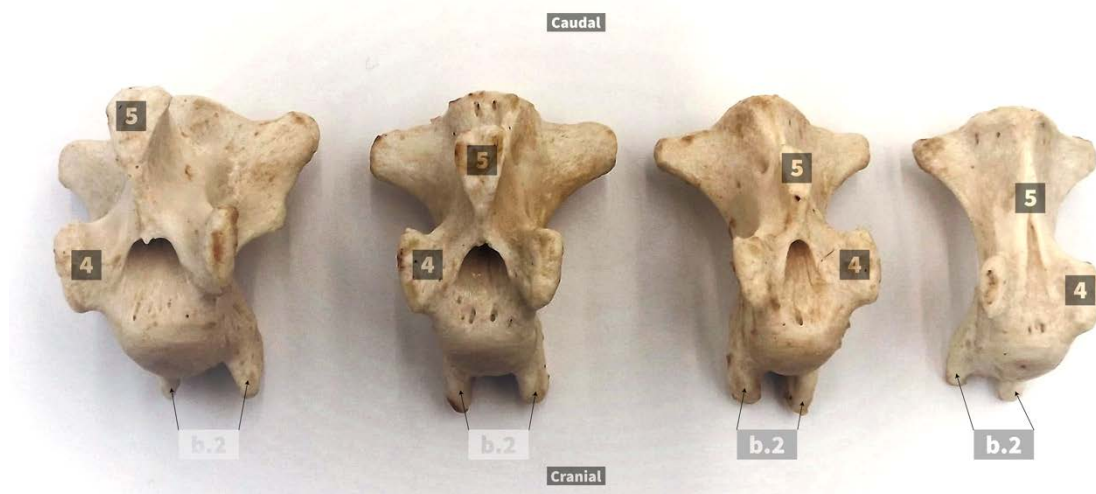
**Figura 34**

Vértebras coccígeas de modelo anatómico de bovino, vista lateral esquerda, para visualização das primeiras vértebras e acidentes ósseos (1) e observação das vértebras caudais anficélicas (2).

As vértebras coccígeas de carnívoros e de ruminantes apresentam, na sua face ventral, um arco designado **arco hemal** (*Arcus hemalis*). Este resulta da fusão de duas lâminas paramedianas e ventrais, uma direita e outra esquerda, designadas **processos hemais** (*Processus hemalis*).

Os arcos hemais articulam-se com as superfícies ventrais das extremidades caudais dos corpos da 4<sup>a</sup>, 5<sup>a</sup> e 6<sup>a</sup> vértebras (no caso do cão). Estes arcos assumem a forma de Y ou V e são importantes na proteção da artéria coccígea mediana que passa através deles (**Figura 35**). Caudalmente aos arcos hemais existem os processos hemais pares. Estes processos são os últimos a desaparecerem, de tal forma que os seus vestígios se podem encontrar até à 18<sup>a</sup> ou mesmo 19<sup>a</sup> vértebra caudal.

No suíno, equino e coelho, bem como em outras espécies, existe fusão da 1<sup>a</sup> e/ou 2<sup>a</sup> vértebra coccígea com o sacro.



**Figura 35**  
Primeiras quatro vértebras coccígeas de pequeno ruminante (vista dorsal).  
Vestígios do (b.2) Arco Hemal; (4) Processo Articular Cranial; (5) Processo Espinhoso.

Finalmente mencionar que nesta região existe um importante **espaço interarcual**, mais concretamente, entre o sacro e a primeira vértebra coccígea. Este tem importância clínica, sendo usado para a injeção de fármacos no canal vertebral.

## 2. ESQUELETO TORÁCICO (*Skeleton thoracis*)

Quando se fala em esqueleto torácico tem de se considerar as vértebras torácicas (*Vertebrae thoracicae*), o esterno (*Sternum*) e as costelas (*Costae*). A **caixa torácica**, que circunscribe a cavidade torácica (*Cavum thoracis*), é assim delimitada dorsalmente pelas **vértebras torácicas**, lateralmente pelo corpo das **costelas** e ventralmente pelas estérnebras que constituem o **esterno**. A cavidade torácica apresenta a abertura torácica cranial (*Apertura thoracis cranialis*), a abertura torácica caudal (*Apertura thoracis caudalis*), o arco costal (*Arcus costalis*) e os espaços intercostais (*Spatium intercostale*). A abertura torácica cranial permite a comunicação com a região cervical e a abertura torácica caudal encontra-se revestida por um músculo chamado diafragma (*Diaphragma*), que separa a cavidade torácica da cavidade abdominal.

O número de costelas, em cada antímero, corresponde ao número de vértebras torácicas sendo de 12 pares no Homem, 13 pares nos carnívoros (cão e gato), ovinos, caprinos e bovinos, 14-15 pares nos suínos e 18 pares nos equinos.

### 2.1. Costelas (*Costae*)

As **costelas são ossos pares alongados**, onde predomina o comprimento relativamente à largura e espessura, e que não apresentam cavidade medular. **Cada costela é constituída** por duas porções: a porção óssea, designada **osso costal** (*Os costale*) e a porção cartilaginosa, também designada **cartilagem costal** (*Cartilago costalis*). Estas duas regiões da costela unem-se mediante a articulação costo-condral (abordada mais à frente neste volume).

A **porção óssea da costela** é formada pela extremidade dorsal ou vertebral, pelo corpo (*Corpus costae*), e pela extremidade ventral. A **extremidade dorsal** caracteriza-se pela presença da **cabeça** (cabeça costal - *Caput costae*), pelo tubérculo (tubérculo costal - *Tuberculum costae*) e pelo **colo costal** (*Collum costae*, porção da costela compreendida entre a cabeça e o tubérculo costal).

A **cabeça costal** apresenta uma face articular com duas superfícies articulares separadas por uma crista (*Crista capitis costae*) e que servem para **estabelecer articulação com as foveas costais das vértebras torácicas** correspondentes que constituem a cúpula costal (ver coluna vertebral) (**Figuras 36 e 37**).

O **tubérculo costal** é mais caudal que a cabeça costal e tem inclinação dorso-caudal. Caracteriza-se por apresentar uma superfície articular plana com ligeira concavidade que estabelece **articulação com a fovea costal do processo transversal da vértebra torácica do mesmo número de ordem** (**Figuras 36 e 37**).



**Figura 36**  
Extremidade óssea de costelas de cão. Vista lateral (à esquerda) e vista medial (à direita). Acidentes ósseos da extremidade dorsal da costela. **(b.1)** Bordo Caudal; **(b.2)** Bordo Cranial; **(c)** Cabeça Costal; **(f)** Colo Costal; sulco no **(g)** Corpo Costal; e **(l)** Tubérculo Costal.



**Figura 37**  
Extremidade óssea das costelas de equino, vista da face lateral (à esquerda) e vista da face medial (à direita). **(b.1)** Bordo Caudal; **(b.2)** Bordo Cranial; **(c)** Cabeça Costal; e **(l)** Tubérculo Costal.

O **corpo da costela**, também designado por corpo costal, corresponde à porção média do osso costal, sendo também a **maior porção óssea da costela**. Forma um ângulo com a extremidade dorsal (*Angulus costae*), o qual é mais aberto em direção cranioventral nas primeiras costelas da série. O corpo costal caracteriza-se por apresentar **duas faces**, a lateral e a medial, e **dois bordos**, o cranial e o caudal (**Figura 37**).

A **face lateral**, que é a **externa, caracteriza-se por ser convexa** e possuir no seu bordo cranial uma goteira de inserção muscular. Ao nível do bordo caudal esta face apresenta ainda duas tuberosidades (especialmente nos equinos e suínos) para a inserção de massa

muscular, de que se falará na seção da miologia desta região (*Mm. longissimi e iliocostalis*) (**Figura 37**).

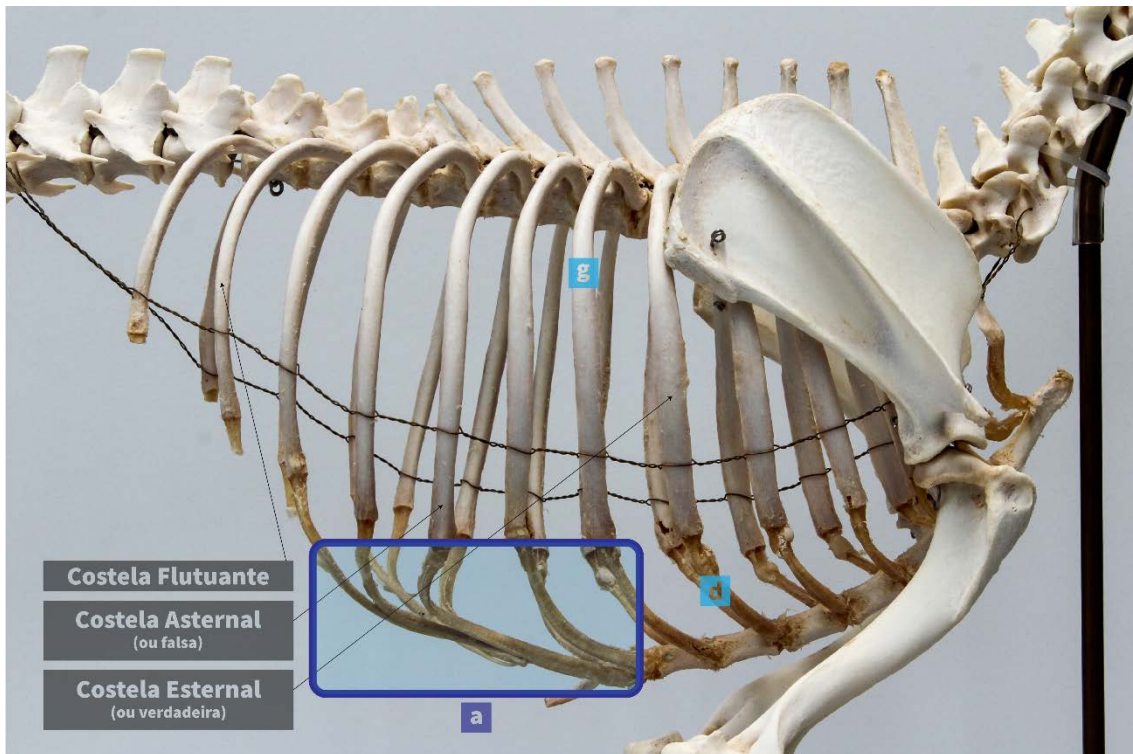
Quanto à **face medial**, também designada vulgarmente por **interna**, apresenta-se **côncava** existindo caudomedialmente um sulco costal (*Sulcus costae*) bem pronunciado para passagem de vasos sanguíneos e nervos intercostais. Na extremidade ventral, ligeiramente dilatada, existe uma pequena cavidade que recebe a cartilagem costal (*Cartilago costalis*) para a articulação costo-condral (**Figura 37**).

### 2.1.1. CLASSIFICAÇÃO DAS COSTELAS

Nem todos os pares de costelas articulam diretamente ao esterno. As costelas craniais encontram-se unidas diretamente ao esterno por intermédio da cartilagem costal, e por isso são denominadas de **costelas esternais ou verdadeiras** (*Costae verae/sternales*) (**Figura 38**). A cartilagem costal forma a zona ventral das costelas.

Em oposição, as costelas cuja cartilagem costal se articula com a cartilagem costal da costela que a precede e, não diretamente com o esterno, tomam a designação de **costelas asternais ou falsas** (*Costae spuriae/asternales*). A união das cartilagens costais destas costelas forma o limite mais caudal da parede torácica e toma a designação de **arco costal** (*Arcus costalis*) (**Figura 38**).

As costelas mais caudais podem apresentar cartilagem costal rudimentar e, como tal, não alcançam a cartilagem costal da costela precedente, ficando a costela solta no flanco do animal. Estas costelas tomam a designação de **costelas flutuantes** (*Costae fluctuantes*) (**Figura 38**).



**Figura 38**

Parte de modelo anatómico de canídeo (vista lateral direita) para visualização dos diferentes tipos de costelas. **(a)** Arco costal; **(d)** Cartilagem Costal; **(g)** Corpo Costal. Costela esternal (ou verdadeira); Costela Asternal (ou falsa); e Costela Flutuante.



**Figura 39**

Porção óssea de costelas de pequeno ruminante (13 pares) para visualizar o comprimento, obliquidade e extremidade dorsal ao longo da série.

Em presença de uma costela isolada é difícil, senão quase impossível, determinar o seu número exato. Todavia existem uma série de atributos que permitem identificar com certeza, quais as costelas mais craniais e as mais caudais.



Assim, enquanto o primeiro e último par se caracterizam por serem costelas curtas e pouco arqueadas (**Figura 39**), verifica-se que nas restantes vai existir:

- Aumento da obliquidade;
- Aumento do comprimento da primeira costela até cerca de metade da série costal, e depois diminui até à última costela;
- Aumento da largura nas primeiras e diminuição nas últimas;
- As costelas da região torácica média são as mais arqueadas;
- A cabeça costal e o tubérculo costal diminuem de volume no sentido cranio-caudal;
- O tubérculo costal, de posição lateral nas costelas craniais da série, adota uma posição mais caudal e funde-se com a cabeça costal nas costelas mais caudais da série.

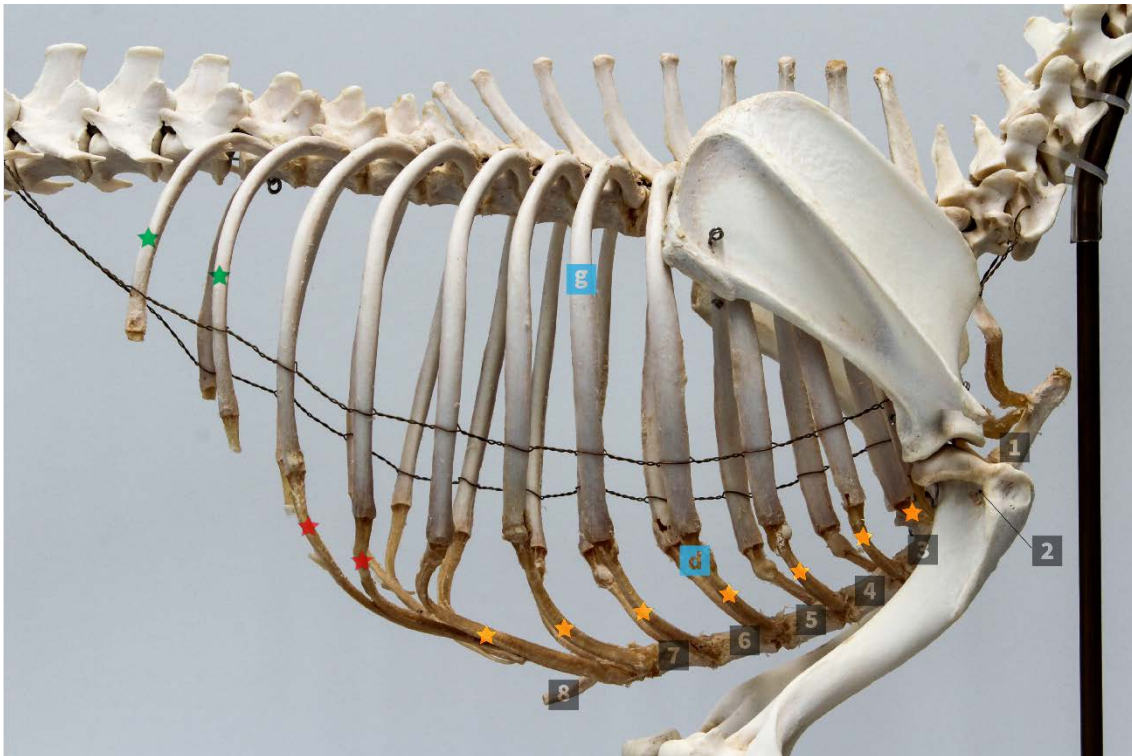
De mencionar ainda que enquanto o **primeiro par de costelas apresenta uma cabeça e um tubérculo costal bem desenvolvidos e proeminentes**, o **último par caracteriza-se por uma cabeça costal** que apresenta a sua superfície articular **fundida com a superfície articular do tubérculo costal**, sendo este um acidente ósseo muito reduzido (**Figura 39**).

**Tabela 6.** Anatomia comparada das costelas.

Peça óssea	Carnívoro (cão)	Equino	Bovino
Costelas esternais	9 pares	8 pares	8 pares
Costelas asternais	3 pares	10 pares	5 pares
Costelas flutuantes	1 par	Ausentes	1 par (ocasionalmente)

## 2.2. ESTERNO

O **esterno** (*Sternum*) forma a **região mais ventral do esqueleto torácico** e é constituído por pequenas peças ósseas ímpares denominadas **estérnebras** (*Sternebrae*), que se encontram unidas entre si. Estas, em animais jovens encontram-se unidas por tecido cartilaginoso, mas, em animais adultos, estão ossificadas (**Figura 40**).



**Figura 40**

Parte de modelo anatómico de cão (vista lateral direita) para visualização do esterno composto pelas 8 Estérnebras (assinaladas de 1 a 8). **(d)** Parte Cartilaginosa da Costela; **(g)** Parte Óssea da Costela; **(★)** Costela Eterna (ou verdadeira); **(★)** Costela Asternal (ou falsa); e **(★)** Costela Flutuante.

O **número de estérnebras** que compõem o esterno é variável nas espécies, sendo de 6 nos ovinos e suínos, 7 em bovinos, 7 (ou 8) nos equinos e 8 ou 9 nos canídeos (**Figura 41**).

O **esterno** apresenta **duas faces** (dorsal e ventral), **dois bordos** (laterais e simétricos) e **duas extremidades** (cranial e caudal). A **face dorsal é endo-torácica** e encurvada em sentido cranio-caudal. A face ventral é a **face exo-torácica** e caracteriza-se pela presença no plano mediano de uma **crista ventral** (*Crista sterni*).



**Figura 41**

Esternos de cão (à esquerda) e de grande ruminante, suíno, pequeno ruminante e equino (à direita, de cima para baixo).

O **esterno** encontra-se dividido em **extremidade cranial**, **corpo esternal** e **extremidade caudal**. A extremidade cranial do esterno tem a designação de **manúbrio esternal** (*Manubrium sterni*), o qual se situa entre o primeiro par de costelas e apresenta uma morfologia muito diferente das restantes estérnebras. A ele está geralmente associada a cartilagem do manúbrio (*Cartilago manubrii*), com exceção nos pequenos ruminantes (**Figura 41**).

Posteriormente ao manúbrio tem-se o **corpo do esterno** (*Corpus sterni*), o qual termina na área de inserção do último par de costelas esternais da espécie. As duas principais características do corpo do esterno são visíveis nos bordos laterais, nomeadamente pequenas depressões (**incisuras costais** - *Incisurae costales*) **onde vão articular as cartilagens costais das costelas esternais**. No caso específico dos equinos é ainda característica a existência de uma cartilagem ventral (**Figura 42**).

A extremidade caudal do esterno é estreita e pediculada na base constituindo o **processo xifoide** (*Processus xiphoideus*), desprovido de qualquer local para articulação costal e que se continua por uma lâmina fina e larga de cartilagem denominada **cartilagem do processo xifoide** (*Cartilago xiphoidea*) que dá inserção ao músculo diafragma (**Figura 42**).



**Figura 42**  
Esterno de ruminante composto por 7 estérnebras, vista dorsal (em cima) e vista ventral (em baixo).  
(e) Cartilagem Xifoide; (h) Estérnebras; (i) Incisura Costal; (j) Manúbrio Esternal; (k) Processo Xifoide.

**Tabela 7.** Anatomia comparada do esterno.

<b>Peça óssea</b>	<b>Carnívoros (cão)</b>	<b>Equino</b>	<b>Bovino</b>
<b>Número de estérnebras</b>	8 ou 9	7 ou 8	7
<b>Manúbrio e cartilagem</b>	Tubular e cartilagem bem desenvolvida	Manúbrio que se estende cranialmente ao primeiro par de costelas, achatado	Forma quase um ângulo reto com a segunda estérnebra, maciço e piramidal
<b>Processo xifoide e cartilagem</b>	Apresenta uma pequena cartilagem	O processo xifoide prolonga-se por uma cartilagem comprida, delgada e arredondada	Cartilagem ausente nos pequenos ruminantes
<b>Morfologia geral</b>	Esterno comprido e as estérnebras mais ou menos cilíndricas	Corpo esternal achatado latero-lateralmente (cranial) e dorso-ventralmente (caudal); crista dorsal e ventral	Corpo esternal achatado dorsoventralmente com pequena crista ventral

### 3. ARTROLOGIA DA COLUNA VERTEBRAL E DO ESQUELETO TORÁCICO

Existem várias articulações ao nível da coluna vertebral nomeadamente:

- Articulações intervertebrais a nível dos processos articulares;
- Sínfises intervertebrais (*Symphysis intervertebralis*, entre os corpos das vértebras);
- Articulação atlanto-occipital (*Articulatio atlantooccipitalis*, entre o atlas e o occipital);
- Articulação atlanto-axial (*Articulatio atlantoaxialis*, entre o atlas e o áxis);
- Articulação costo-vertebral (*Articulatio costovertebralis*, entre a cabeça costal e as vértebras torácicas);
- Articulação costo-transversária (*Articulatio costotransversaria*, entre o tubérculo costal e a vértebra torácica);
- Articulação sacro-ilíaca (*Articulatio sacroiliaca*, entre a vértebra sacral e o ílio) (abordada no volume referente à cintura do membro pélvico).

Tal como já foi mencionado na seção da coluna vertebral, **as vértebras encontram-se articuladas entre si através do arco (processos articulares) e mediante o corpo vertebral (articulação intervertebral)**. No primeiro caso, a articulação é estruturalmente uma articulação sinovial (ver Volume I) e permite movimentos tais como a rotação lateral, flexão, extensão e deslizamento, de acordo com o segmento da coluna vertebral em que se encontre. No segundo caso, a articulação é cartilaginosa e são permitidos os movimentos de flexão dorsal, flexão ventral e flexão lateral. Chamar a atenção que as regiões cervical e coccígea são aquelas cujos movimentos são mais amplos, a região torácica e lombar apresentam movimentos mais limitados, e a região do sacro não permite qualquer movimento.

#### 3.1. UNIÃO DAS VÉRTEBRAS PELO ARCO

**As superfícies articulares são os processos articulares craniais e caudais e os meios de união principais são a cápsula articular (*Capsula articularis*) e os ligamentos (*Ligamenta*)**, estes últimos importantes para conferir estabilidade ao sistema articular. Regra geral, os ligamentos podem ser brancos nacarados e inextensíveis podendo ser encontrados em posição extra ou intra-articular, ou podem ser ligamentos amarelos, formados por fibras de elastina e, como tal, extensíveis e sempre extra-articulares.

Deste modo, na união das vértebras pelo arco vamos encontrar:

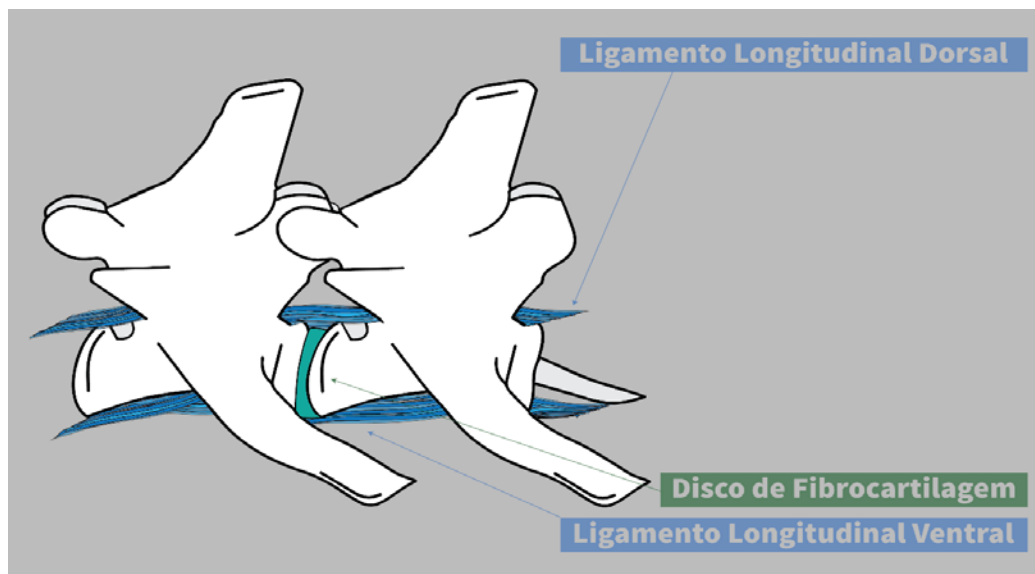
- **Ligamentos amarelos inter-arcuais** - ligamentos que cobrem todo o espaço inter-arcual entre duas vértebras sequenciais;
- **Ligamentos fibrosos e algumas vezes amarelos** - estes ligamentos estão presentes na região de maior movimento, a região cervical, de algumas espécies como equinos e ruminantes, entre os processos espinhosos (**ligamentos inter-espinhosos**, *Ligg. interspinalia*) e entre os processos transversos (**ligamentos inter-transversários**, *Ligg. intertransversaria*, mais raros e só em algumas regiões da coluna);
- **Ligamento supra-espinhoso** (*Lig. supaespinale*) - **ligamento amarelo** muito forte e comprido que passa no vértice dos processos espinhosos e se estende desde a região do occipital (ver região da cabeça) até às vértebras coccígeas;
- **Ligamento nucal** (*Lig. nuchae*) - antigamente designado ligamento cervical. É uma formação muito complexa que prolonga o ligamento supra-espinhoso na região cervical e tem uma função importante na sustentação da cabeça e na mecânica da coluna vertebral. **Este ligamento nucal é amarelo e elástico nos animais domésticos, sendo reduzido nas espécies cujo pescoço é relativamente curto e sendo muito desenvolvido em espécies tais como os bovinos e os equinos.** O ligamento nucal é constituído por duas partes que se unem no plano mediano e morfologicamente é constituído pela corda e pela lâmina. A corda (*Funiculus nuchae*) estende-se do vértice dos processos espinhosos do garrote (ungulados) ou dos primeiros processos espinhosos torácicos (carnívoros) até à protuberância occipital externa (exceto nos carnívoros onde termina no processo espinhoso do áxis). A lâmina (*Lamina nuchae*) tem uma posição mediana e estende-se da corda do ligamento nucal, com o qual o seu bordo dorsal é contínuo. Esta lâmina é pouco desenvolvida ou ausente nos carnívoros e suínos.

### 3.2. UNIÃO DAS VÉRTEBRAS PELO CORPO

**As vértebras estabelecem união através do corpo, sendo as duas superfícies articulares a cabeça vertebral (face cranial) e a fossa vertebral (face caudal) da vértebra anterior.** Estruturalmente esta articulação é cartilaginosa sendo considerada uma sínfise intervertebral (*Symphysis intervertebralis*). Como meios de união existem dois ligamentos (**Figura 43**):

- **Ligamento longitudinal dorsal** (*Lig. longitudinale dorsale*): ligamento fibroso, estende-se na face dorsal dos corpos vertebrais e cobre a face ventral do canal vertebral desde o áxis até ao sacro, e é bem desenvolvido entre o atlas e o áxis;
- **Ligamento longitudinal ventral** (*Lig. longitudinale ventrale*): cobre a face ventral dos corpos vertebrais, desde a região torácica média até ao sacro. No cão, mais cranialmente, a sua função é desempenhada pelos músculos longos do pescoço. No cavalo estende-se desde o áxis até ao sacro.

Finalmente existem formações intermédias que são os **discos intervertebrais** (*Discus intervertebralis*). Estas formações apresentam forma circular e estão fortemente aderentes, quer à cartilagem articular que recobre a cabeça e a fossa vertebral, quer aos ligamentos longitudinais dorsal e ventral. **Cada disco intervertebral apresenta uma região periférica denominada anel fibroso** (*Anulus fibrosus*, composto por fibras de colagénio, cartilagem hialina e fibras elásticas) e **uma região central pulposa denominada núcleo polposos** (*Nucleus pulposos*, formado por tecido conjuntivo mucoide e poucas fibras e células).



**Figura 43**

Esquema ilustrativo de alguns dos ligamentos da união entre vértebras pelo corpo.  
Nota: O esquema é uma representação gráfica aproximada e não uma representação fiel do modelo anatómico.

Os ligamentos longitudinais apresentam-se estreitos sobre a parte central de cada corpo vertebral e alargam-se quando cruzam cada disco intervertebral.

**Pode assim resumir-se que a maioria das vértebras articula por meio de uma sínfise intervertebral ao nível do corpo e através de articulações sinoviais ao nível dos processos articulares, quer com a vértebra imediatamente precedente quer com a vértebra seguinte.**

### **Importância clínica:**

- ❖ Sabias que os discos intervertebrais contribuem com cerca de 10% para o comprimento da coluna vertebral, sendo este valor de quase 16% no caso do cão e de 25% no Homem?
- ❖ Sabias que o facto de os discos intervertebrais terem dimensões de espessura tão distintas está relacionado com os diferentes graus de flexibilidade do tronco nas diversas espécies animais?

- ❖ Sabias que os discos intervertebrais podem sofrer degeneração devido a várias causas e o núcleo pulposso escapar em direção ao canal medular fazendo compressão nos nervos espinais?
- ❖ Sabias que com a idade, o núcleo pulposso dos discos intervertebrais pode calcificar e alterar a elasticidade e a flexibilidade dessa área da coluna vertebral?

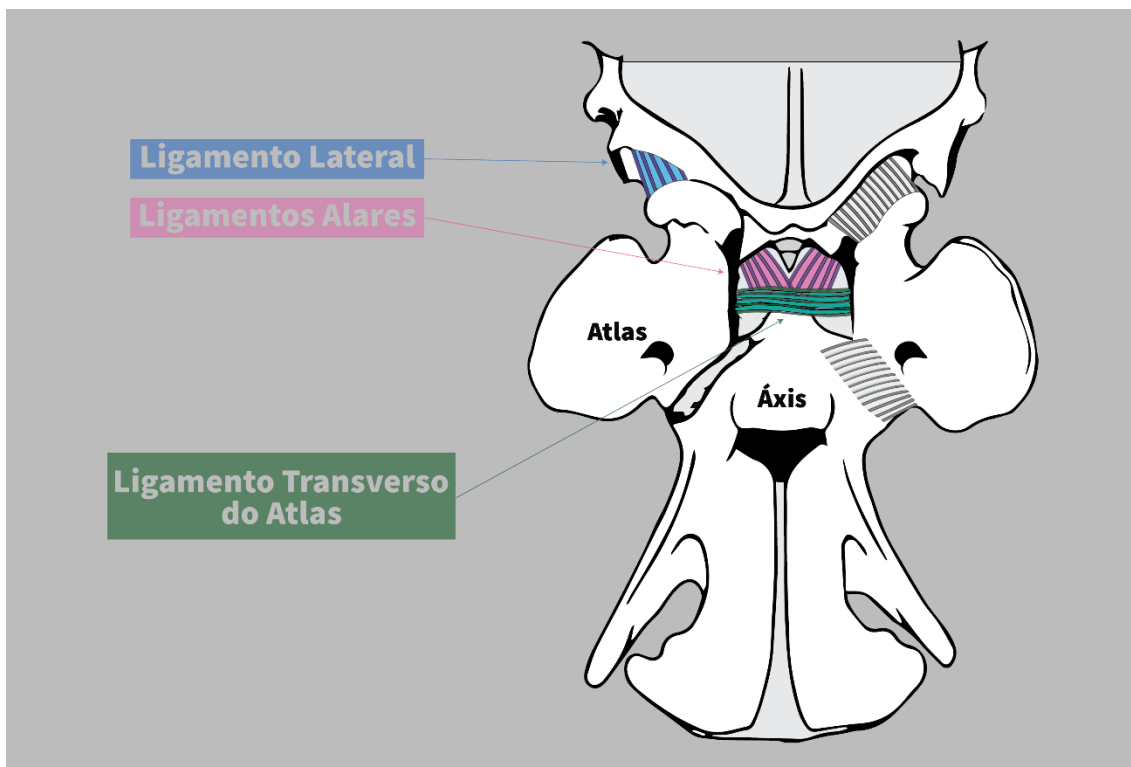
### 3.3. ARTICULAÇÕES AO NÍVEL DA COLUNA VERTEBRAL

#### 3.3.1. O CASO PARTICULAR DA ARTICULAÇÃO ATLANTO-OCCIPITAL (*ARTICULATIO ATLANTOCCIPITALIS*)

Esta articulação estabelece-se entre uma **peça óssea da cabeça chamada occipital** e a **primeira vértebra cervical: o atlas**. As superfícies articulares envolvidas são os **côndilos do occipital e a fôvea articular cranial do atlas**, sendo uma **articulação sinovial elipsoidal**, e que permite o movimento de extensão e flexão do conjunto da cabeça (ver Volume I).

O **conjunto articular é reforçado pela presença de duas membranas** designadas membrana atlanto-occipital dorsal (*Membrana atlantooccipitalis dorsalis*) e ventral (*Membrana atlantooccipitalis ventralis*) que partem do arco dorsal e arco ventral do atlas, respetivamente, para a zona correspondente ao nível do forâmen magno. **A articulação é ainda reforçada pelos ligamentos menores**, tais como **os ligamentos alares** (*Ligg. alaria*), **o ligamento apical do dente** (*Lig. apicis dentis*) e **o ligamento transverso do atlas** (*Lig. transversum atlantis*). Os ligamentos alares ligam o bordo lateral do dente ao côndilodo occipital e o ligamento apical do dente une o ápice do dente ao basioccipital (peça óssea da base do crânio e abordada no volume correspondente à cabeça) (**Figura 44**).





**Figura 44**

Esquema ilustrativo de alguns dos ligamentos da articulação atlanto-occipital. Nota: O esquema é uma representação gráfica aproximada e que não uma representação fiel do modelo anatómico.

### 3.3.2. O CASO PARTICULAR DA ARTICULAÇÃO ATLANTO-AXIAL (*ARTICULATIO ATLANTOAXIALIS*)

Esta articulação estabelece-se entre a C1 e a C2, ou seja, entre o atlas e o áxis, respetivamente. **As superfícies articulares envolvidas são a fóvea articular caudal do atlas (também designada por fóvea dentis) e o dente e as expansões articulares laterais do áxis.** Estruturalmente é uma articulação sinovial trocóidea, permitindo o movimento de rotação medial e rotação lateral direita e esquerda do conjunto cabeça e atlas (ver volume I).

**Os meios de união** são a **membrana atlanto-axial dorsal** (*Membrana atlantoaxialis dorsalis*), os **ligamentos atlanto-axial dorsal** (*Lig. atlantoaxiale dorsale*) e **ventral** (*Lig. atlantoaxiale ventrale*) e os **ligamentos do dente do áxis**. A saber (**Figura 44**):

- **Membrana tectória** (*Membrana tectoria*): lâmina fibrosa que cobre a **face dorsal do corpo do áxis até ao forâmen magnum** cobrindo o ligamento transverso;

- **Ligamento transverso do atlas** (*Lig. transversum atlantis*): banda fibrosa independente do atlas que cruza dorsalmente o dente do áxis, mas que atravessa de lado a lado o arco ventral do atlas;
- **Ligamento do ápice do dente** (*Lig. apicis dentis*): banda fibrosa mediana que tem origem no ápice ou vértice do dente e termina no occipital. É particularmente bem desenvolvido no cão, fraco nos ruminantes e ausente nos equinos;
- **Ligamentos alares** (*Ligg. alaria*): origem na face lateral do ápice do dente, duas bandas fibrosas fortes que terminam na face medial dos côndilos do occipital. Ausentes nos equinos e ruminantes.

### 3.3.3. O CASO PARTICULAR DAS VÉRTEBRAS SACRAIS

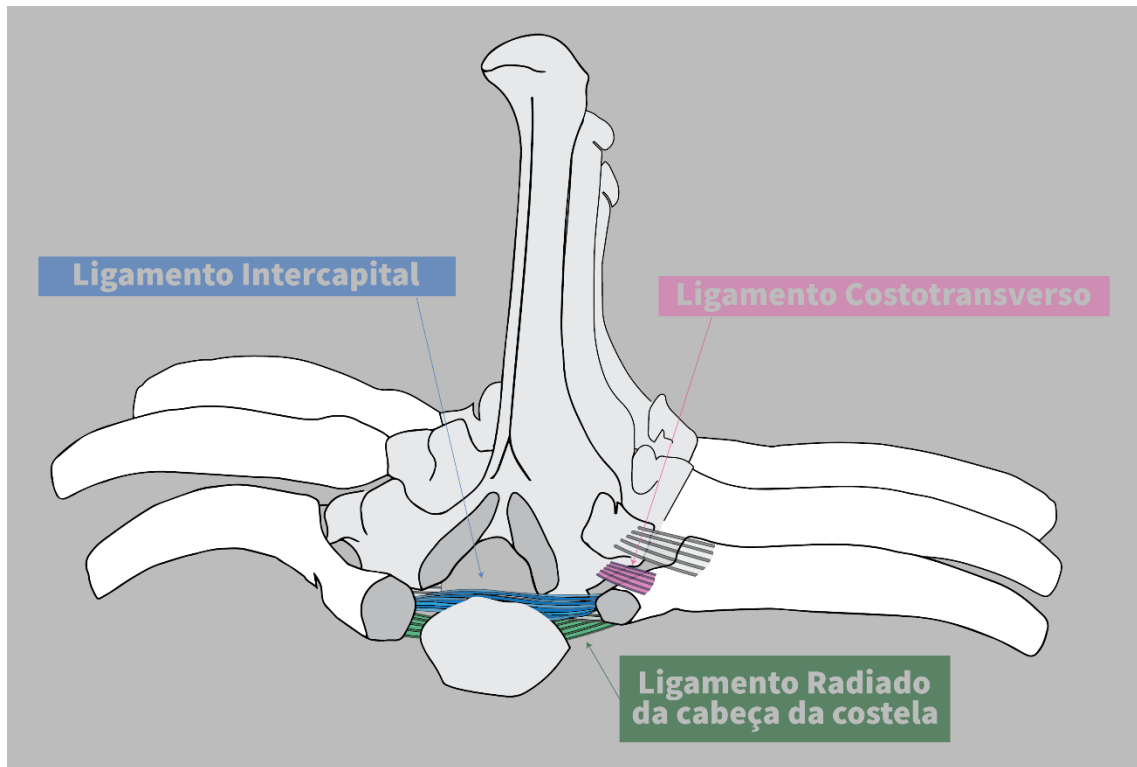
As **vértebras sacrais encontram-se fundidas** desde muito cedo formando uma peça óssea única denominada sacro, tal como já mencionado. Como consequência deste processo de ossificação, não existem discos intervertebrais entre o corpo das vértebras e este facto associado à ossificação, **impossibilita qualquer tipo de movimento** entre as vértebras desta região da coluna vertebral. Deste modo, do ponto de vista estrutural é uma articulação fibrosa que ossifica muito cedo, convertendo-se num caso de **sinostose** (*Synostosis*) (ver Volume I).

## 3.4. ARTICULAÇÕES ENTRE A COLUNA VERTEBRAL E AS COSTELAS

### 3.4.1. ARTICULAÇÃO COSTO-VERTEBRAL (*ARTICULATIO COSTOVERTEBRALE*)

A articulação costo-vertebral é uma **articulação sinovial esferoidal** que permite ligeiros movimentos de deslizamento. **As superfícies articulares são a cúpula costal do corpo de duas vértebras torácicas adjacentes e a cabeça costal.**

**Os meios de união são a cápsula articular** (*Capsula articularis*), **o ligamento radiado** (*Lig. capitis costae radiatum*) e **o ligamento intercapital** (*Lig. intercapitale*). Este último é assim designado porque divide em duas porções a superfície articular da cabeça costal. É um ligamento intra-articular (*Lig. capitis costae intraarticulare*), cujo trajeto passa pelo forâmen intervertebral, cruza a região ventral do canal vertebral (ventralmente ao ligamento longitudinal dorsal) e termina inserindo-se na região correspondente da costela do antímero oposto. Durante o seu percurso, o ligamento intercapital emite fibras que se fixam ao disco intervertebral e às regiões adjacentes das vértebras (**Figura 45**).



**Figura 45**

Esquema ilustrativo de alguns dos ligamentos da articulação costo-vertebral e costo-transversária.  
 Nota: O esquema é uma representação gráfica aproximada e que não uma representação fiel do modelo anatómico.

### **3.4.2. ARTICULAÇÃO COSTO-TRANSVERSÁRIA (LIG. COSTOTRANSVERSARIA)**

Tal como já referido na seção do esqueleto do tórax, cada costela articula com as vértebras torácicas por duas articulações: a costo-vertebral e a costo-transversária. Esta última é uma **articulação sinovial plana, permitindo ligeiros movimentos de deslizamento. Tem como superfícies articulares a fôvea costal do processo transversal da vértebra torácica do mesmo número de ordem da costela e a superfície articular do tubérculo costal.** Como meios de união existe a **cápsula articular (*Capsula articularis*) e o ligamento costo-transverso (*Lig. costotransversarium*)**, que liga o colo da costela e o processo transversal da vértebra torácica (**Figura 45**).

## 3.5. ARTICULAÇÕES DO TÓRAX

### 3.5.1. ARTICULAÇÃO ESTERNAL (*SYNCHONDROSES STERNALES*)

Sendo o esterno constituído por estérnebras, estas encontram-se unidas umas às outras por uma cartilagem hialina sendo a **articulação esternal** classificada como uma articulação cartilaginosa (**sincondrose**). Os meios de união são a membrana esternal e os ligamentos esternais. Com a idade, esta cartilagem acaba por ossificar. Não existe movimento entre as estérnebras. No caso da 1ª estérnebra (articulação manúbrio-esternal), esta articulação é sinovial nos suínos e ruminantes.

### 3.5.2. ARTICULAÇÃO ESTERNO-COSTAL (*ARTICULATION STERNOCOSTALE*)

As costelas não articulam unicamente com as vértebras torácicas, mas a nível ventral articulam com o esterno mediante uma **articulação sinovial denominada esterno-costal, no caso das costelas esternais**. Desta forma, cada par de cartilagens costais articula-se na união entre duas estérnebras, chamada incisura costal, com exceção da última estérnebra que pode receber dois pares de cartilagens costais. As **superfícies articulares são a incisura costal e a cartilagem costal, e os meios de união são a cápsula articular (*Capsula articularis*) e os ligamentos dorsal e ventral esterno-costais (*Ligg. sternocostalia*)**.

### 3.5.3. ARTICULAÇÃO COSTO-CONDRALE (*ARTICULATIO COSTOCHONDRALE*)

Cada costela é formada pela porção óssea e pela porção cartilaginosa, tal como já mencionado anteriormente. Estas duas porções articulam entre si através de uma articulação chamada **costo-condral** (sincondrose no caso do equino, carnívoros e coelho, e sinovial no caso do suíno e ruminantes) cujas **superfícies articulares são o osso costal e a cartilagem costal**.

### 3.5.4. ARTICULAÇÃO INTERCONDRALE

No caso das costelas esternais, ocorre uma articulação entre as cartilagens costais de forma a unirem-se à costela precedente, sendo esta articulação denominada **intercondral** e é classificada como uma articulação fibrosa (**sindeose**) cujos meios de união são a membrana intercostal externa e interna.

## **4. PROTOCOLO PRÁTICO PARA ESTUDO DA OSTEOLOGIA DA COLUNA VERTEBRAL**

### **4.1. ORIENTAÇÃO ESPACIAL DAS VÉRTEBRAS (TENDO COMO REFERÊNCIA O CÃO)**

- 1.** Comece por escolher uma vértebra típica, de preferência das regiões cervical, torácica ou lombar;
- 2.** Em seguida identifique os acidentes ósseos típicos, tais como o processo espinhoso, os processos transversos, os processos articulares, o corpo da vértebra e o forâmen vertebral:
  - recorde-se que o processo espinhoso é não articular, e ímpar, logo tem de estar no plano mediano (emerge da junção das duas lâminas que formam o arco vertebral);
  - recorde-se que os processos transversos são pares, estando um no lado direito e outro no lado esquerdo da vértebra (emergem da base do arco vertebral, perto do pedúnculo);
  - recorde-se que os processos articulares são quatro: dois craniais e dois caudais, e emergem da face cranial e caudal das lâminas vertebrais, respetivamente;
  - recorde-se que o forâmen vertebral é o orifício vertebral;
  - recorde-se que o corpo da vértebra é cilíndrico ou prismático e tem uma cabeça e uma fossa vertebral.
- 3.** O passo seguinte consiste em orientar a vértebra no espaço de modo a definir a vista cranial, caudal, dorsal e ventral:
  - sabendo que nas vértebras típicas, o corpo se apresenta convexo na face cranial e côncavo na face caudal, oriente a vértebra no sentido cranio-caudal;
  - em seguida, sabendo que o corpo da vértebra é sempre ventral relativamente ao forâmen vertebral, oriente a mesma no sentido dorsoventral.
- 4.** Estando a vértebra tipo orientada, enuncie os acidentes ósseos não articulares que consegue identificar. Deverá identificar o processo espinhoso, os processos transversos, o forâmen vertebral, a crista ventral e os orifícios vertebrais laterais.
- 5.** Estando a vértebra tipo orientada, enuncie os acidentes ósseos articulares que consegue identificar. Deverá identificar os processos articulares craniais, os processos articulares caudais e o corpo das vértebras, nomeadamente a cabeça vertebral e a fossa vertebral.

## 4.2. DISTINÇÃO DAS VÉRTEBRAS TÍPICAS DAS DIFERENTES REGIÕES DA COLUNA VERTEBRAL

Como foi mencionado anteriormente, a coluna vertebral tem cinco regiões e em cada uma delas, o conjunto das vértebras é similar entre si, variando quando se muda de uma região para outra. Deste modo, deverá começar por identificar as vértebras de cada uma das regiões:

### ***Corpo vertebral***

- **região cervical:** repare que as vértebras típicas se caracterizam por apresentarem um corpo robusto caracterizado por um determinado comprimento e que apresentam uma cabeça bastante convexa e uma fossa vertebral muito côncava;
- **região torácica:** compare agora a dimensão do corpo das vértebras torácicas. Este é bastante mais curto do que no segmento cervical e no segmento lombar. Existe uma cabeça e uma fossa vertebral, mas cuja convexidade e concavidade são muito menos proeminentes que nas vértebras cervicais. Lateralmente ao corpo e em ambos os lados, observe as fôveas costais;
- **região lombar:** corpo robusto e de comprimento intermédio entre as vértebras cervicais e torácicas. A maior parte das vezes, ao nível da cabeça e da fossa vertebral é quase impercetível a presença de convexidade e de concavidade.

### ***Processos vertebrais***

- **região cervical:** observe que os processos espinhoso, transversos e articulares são praticamente da mesma dimensão, não existindo nenhum cuja dimensão seja muito superior aos restantes;
- **região torácica:** observe que o processo mais característico é o espinhoso, devido ao seu elevado comprimento no sentido dorsal. Os processos articulares e transversos são muito reduzidos;
- **região lombar:** observe que os processos mais característicos e de maior dimensão são os transversos, podendo assumir diferentes orientações consoante a espécie.

### ***Processos articulares***

- **região cervical:** os processos articulares apresentam-se como superfícies lisas. Os craniais têm orientação dorso-medial e os caudais têm orientação ventro-lateral;
- **região torácica:** os processos articulares apresentam-se como superfícies lisas e bastante pequenas, estando os craniais orientados dorso-medialmente e os caudais têm orientação ventro-lateral;

- **região lombar:** os processos articulares apresentam-se muito enlaçados de forma a limitar o movimento articular. Os craniais apresentam orientação medial e são mais enlaçados que os caudais;
- **região sacral:** esta região é fácil de identificar devido à fusão das vértebras sacrais formando o sacro. Observe o processo articular na face cranial ou base do sacro, observe a fusão parcial ou total dos processos espinhosos, observe a fusão dos processos transversos das duas primeiras vértebras sacrais que dão origem à asa do sacro;
- **vértebras coccígeas:** visualize as primeiras para identificação dos processos típicos, depois verifique que apresentam na vista ventral (em algumas espécies como os carnívoros e bovinos) o arco hemal. Finalmente visualize a redução de todos os acidentes ósseos até que as vértebras mais caudais sejam apenas cilindros ósseos.

#### **4.3. DISTINÇÃO DAS VÉRTEBRAS ATÍPICAS DA REGIÃO CERVICAL: C1, C2, C6 E C7**

- a distinção entre o atlas e o áxis pode ser feita porque a primeira não apresenta corpo vertebral, mas apenas dois arcos: um dorsal e outro ventral;
- para orientação cranio-caudal do atlas, procure a superfície articular cranial (fóvea articular cranial), a qual é geralmente bastante mais côncava que a superfície articular caudal (fóvea articular caudal) pois serve para articular com os côndilos do occipital (ver cabeça);
- para orientação dorso-ventral do atlas, visualizar o tubérculo dorsal correspondente ao processo espinhoso muito rudimentar;
- a distinção entre o áxis e o atlas pode ser feita porque o áxis apresenta o corpo vertebral bem desenvolvido;
- para orientação cranio-caudal procurar o dente do áxis na face cranial e o par de processos articulares caudais na face caudal;
- para orientação dorso-ventral do áxis, procurar o corpo e o forâmen vertebral, sendo o corpo ventral relativamente ao forâmen vertebral;
- para identificação da 6ª vértebra cervical, comece por reconhecer os processos transversos e verificar que esta vértebra apresenta processos transversos com subdivisão num tubérculo dorsal e numa lâmina ventral, assim como forâmenes transversos muito grandes;
- para identificação da 7ª vértebra cervical comece por identificar um processo espinhoso que já não é rudimentar, observe que não existem orifícios nos processos transversos (orifícios transversos) e que lateralmente ao corpo vertebral e na face caudal, existem duas superfícies lisas para articular com o primeiro par de costelas (fóveas costais caudais).

## **5. PROTOCOLO PRÁTICO PARA ESTUDO DO ESQUELETO TORÁCICO**

### **5.1. ORIENTAÇÃO DO ESTERNO**

Para o estudo do esqueleto do tórax, comece por recolher as peças ósseas que delimitam a cavidade torácica, ou seja, as vértebras torácicas, as costelas e o esterno. O esterno constitui o limite ventral da cavidade torácica. Identifique as duas extremidades, os dois bordos e as duas faces.

- orientação cranio-caudal: comece por identificar a extremidade cranial, procurando a primeira estérnebra ou manúbrio. Esta pode ser tubular (cão) ou piramidal, e pode estar em ângulo quase reto com as restantes estérnebras;
- orientação cranio-caudal: em seguida comece por identificar a extremidade caudal procurando a última estérnebra ou processo xifoide, sabendo que esta é afilada e termina na cartilagem xifoide;
- orientação dorsoventral: lembre-se que a face dorsal do esterno é ligeiramente encurvada e que a face ventral apresenta quase sempre uma crista.

### **5.2. ORIENTAÇÃO DAS COSTELAS**

Comece por orientar as costelas no sentido dorsoventral. Lembre-se que:

- a parte óssea da costela ou osso costal é dorsal e a parte cartilaginosa ou cartilagem costal é ventral;
- na extremidade dorsal da costela existe uma cabeça separada de um tubérculo pelo colo costal;
- a cabeça costal é sempre mais cranial relativamente ao tubérculo costal.



### **5.3. NUMERAÇÃO DAS COSTELAS**

É quase impossível saber o número exato de uma costela quando estas se apresentam soltas e não associadas ao esqueleto. Todavia existem indicações que nos podem referenciar se uma dada costela é mais cranial ou mais caudal numa série.

- observe o comprimento. O 1º par de costelas é sempre curto e não arqueado, com a cabeça e o tubérculo bem diferenciados;
- observe o comprimento. Os últimos pares de costelas também são de menor comprimento, mas a cabeça costal e o tubérculo costal não apresentam colo costal entre eles e, muitas vezes, o tubérculo está fundido com a cabeça;
- observe o comprimento. As costelas mais craniais da série (com exceção do primeiro par) são as mais compridas e as mais centrais da série são também as mais arqueadas;
- observe também a posição da cabeça costal e do tubérculo costal. Se o tubérculo tiver uma posição lateral bem vincada relativamente à cabeça costal, a costela deverá estar posicionada na metade mais cranial da série;
- se por oposição, a costela tiver ainda um comprimento relativo, for moderadamente arqueada, mas o tubérculo costal estiver numa posição caudal e muito próxima da cabeça costal, a costela pertencerá à metade mais caudal da série.

### **5.4. IDENTIFICAÇÃO DO NÚMERO DA COSTELA TENDO COMO REFERÊNCIA AS VÉRTEBRAS TORÁICAS**

O estudante deverá saber ordenar uma determinada costela se lhe for fornecido o número de ordem das vértebras torácicas com as quais a costela está articulada. Assim, se estiver perante as vértebras torácicas 4 e 5 de um cão:

- lembre-se que cada costela apresenta na sua extremidade dorsal dois acidentes ósseos articulares (a cabeça costal e o tubérculo costal) que lhe permitem articular com as vértebras torácicas;
- lembre-se que a cabeça costal é ligeiramente mais cranial que o tubérculo costal e este é mais lateral e caudal;
- lembre-se que a cabeça, sendo um acidente ósseo esférico, necessita de uma concavidade para estabelecer articulação e que esta é a cúpula costal (resulta da união da fóvea costal caudal de uma vértebra torácica com a fóvea costal cranial da vértebra torácica seguinte);

- **lembre-se que o tubérculo costal articula com a fóvea costal do processo transversal da vértebra torácica do mesmo número de ordem;**
- deste modo, o tubérculo costal articula com a fóvea costal da vértebra torácica 5 e a cabeça costal (mais cranial ao tubérculo) articule na cúpula costal formada pela fóvea costal caudal da vértebra torácica 4 e a fóvea costal cranial da vértebra torácica 5. A costela será a 5.

## 6. MÚSCULOS CUTÂNEOS (*Musculi cutanei*)

Antes de iniciar a descrição dos músculos da coluna vertebral, do tórax e do abdômen, é importante descrever os músculos cutâneos que são responsáveis pelo movimento da pele. Estes músculos são planos, com localização subcutânea, e encontram-se na cabeça, na região cervical e no tronco.

**Tabela 8.** Músculos cutâneos.

Músculos cutâneos
Platisma
Músculo esfíncter superficial do pescoço
Músculo esfíncter profundo do pescoço
Músculo cutâneo do tronco

O **Platisma** (*Platysma*) tem origem na linha mediana dorsal do pescoço e termina no ângulo da boca dos *Carnívoros* e *Suínos*. Este músculo é responsável pela mobilização da pele e pela depressão do ângulo da boca (**Figura 46**).



**Figura 46**

Platisma. **a.** Fibras do Platisma orientadas rostro-ventralmente, com inserção no ângulo da boca. **b.** Fibras do Platisma aderidas à pele da região cervical, que se encontra rebatida dorsalmente. Imagens de disseção de canídeo.

O **Músculo esfínter superficial do pescoço** (*M. sphincter colli superficialis*) é constituído por fibras musculares ténues, com disposição transversa na região cervical ventral. Nos *Carnívoros* este músculo estende-se entre a mandíbula e o esterno.

O **Músculo esfínter profundo do pescoço** (*M. sphincter colli profundus*) encontra-se profundamente ao Platisma, na região ventral ao pavilhão auricular (regiões parotídea e massetéica).

O **Músculo cutâneo do tronco** (*M. cutaneus trunci*) é o mais extenso dos músculos cutâneos e cobre as paredes dorsal, lateral e ventral do tórax e abdómen. Este músculo tem origem na fáscia glútea e termina na região axilar e no bordo caudal do Músculo peitoral profundo. Atendendo à sua localização, o Músculo cutâneo do tronco apresenta as seguintes porções: Músculo cutâneo omobraquial (*M. cutaneus omobrachialis*), Músculo prepucial cranial (*M. preputialis cranialis*), Músculo prepucial caudal (*M. preputialis caudalis*), Músculo supramamário cranial (*M. supramammarius cranialis*) e Músculo supramamário caudal (*M. supramammarius caudalis*) (**Figura 47**).



**Figura 47**

Músculo cutâneo do tronco. **(a)** Fibras do Músculo cutâneo do tronco aderidas à pele do tronco que se encontra rebatida dorsalmente. Imagens de disseção de canídeo.

## 7. MIOLOGIA DA COLUNA VERTEBRAL

A coluna vertebral pode dividir-se em quatro quadrantes: dorsal esquerdo, dorsal direito, ventral esquerdo e ventral direito, tendo como referência os processos espinhosos e os processos transversos das vértebras das diferentes regiões. Deste modo, os músculos que se encontram dorsalmente aos processos transversos à esquerda do processo espinhoso, encontram-se no quadrante dorsal esquerdo.

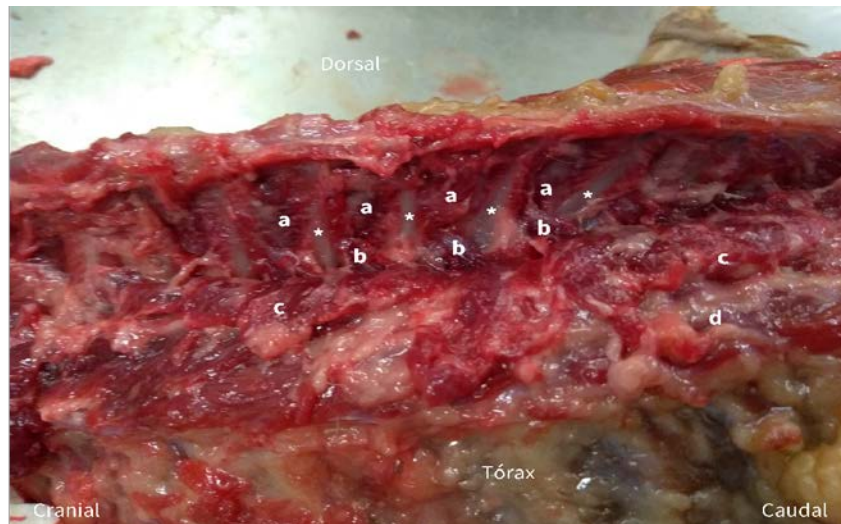
Os músculos que se localizam no quadrante dorsal, designam-se de músculos epaxiais e os músculos do quadrante ventral são designados de músculos hipoxiais ou hipaxiais. A localização dos músculos determina a função dos mesmos. A contração unilateral dos músculos dos quadrantes dorsais (esquerdo ou direito) promove a extensão e lateralização da coluna vertebral, enquanto a contração bilateral promove apenas a extensão da coluna vertebral. De forma oposta, a contração unilateral dos músculos dos quadrantes ventrais (esquerdo ou direito) promove a flexão e a lateralização da coluna vertebral, enquanto a contração bilateral promove apenas a flexão da coluna vertebral. Para além destes músculos, existem músculos na coluna vertebral com disposição oblíqua entre duas vértebras consecutivas. Estes músculos atuam como rotadores da coluna vertebral quando contraem unilateralmente e flexores da coluna vertebral quando contraem bilateralmente.

**Tabela 9.** Músculos da coluna vertebral.

<b>Músculos extensores, lateralizadores e rotadores</b>	<b>Músculos flexores e lateralizadores</b>
Músculos interespinhosos	Músculo esternocéfálico
Músculos intertransversários	Músculo reto ventral da cabeça
Músculo espinhoso	Músculo reto lateral da cabeça
Músculo longuíssimo	Músculo longo do pescoço
Músculo iliocostal	Músculo longo da cabeça
Músculo semiespinhoso	Músculos escalenos
Músculos multífidos	Músculo quadrado lombar
Músculos rotadores	Músculo psoas menor
Músculo esplénio	
Músculo reto dorsal menor da cabeça	
Músculo reto dorsal maior da cabeça	
Músculo oblíquo caudal da cabeça	
Músculo oblíquo cranial da cabeça	

## 7.1. MÚSCULOS EXTENSORES, LATERALIZADORES E ROTADORES DA COLUNA VERTEBRAL

Os **Músculos interespinhosos** (*Mm. interspinales*) encontram-se entre os processos espinhosos de duas vértebras consecutivas, desde a região cervical até à região lombar cranial. Estes músculos são rudimentares na região lombar caudal e estão ausentes na cauda (**Figura 48**).



**Figura 48**

Região torácica da coluna vertebral onde são visíveis **(a)** os Músculos interespinhosos da região torácica e **(b)** os Músculos rotadores, depois de rebatidos **(c)** os Músculos multifídios da região torácica e **(d)** os Músculos espinhoso, semiespinhoso, longuíssimo e iliocostal do tórax. Na imagem também são visíveis os processos espinhosos das vértebras torácicas (\*).

Imagens de disseção de canídeo.

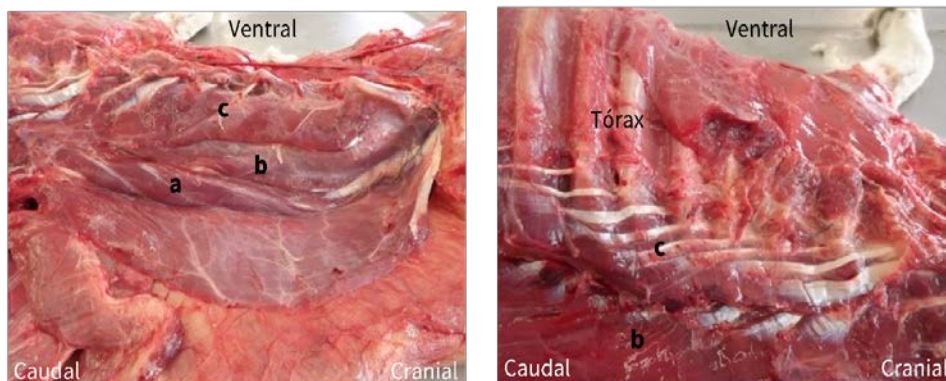
Os **Músculos intertransversários** (*Mm. intertransversarii*) são músculos curtos, que se encontram entre os processos transversos de duas vértebras consecutivas. Estes músculos estão presentes na região cervical (Músculos intertransversários cervicais, e dividem-se em dois grupos: Músculos intertransversários cervicais dorsais (*Mm. intertransversarii dorsales cervicis*) e Músculos intertransversários cervicais ventrais (*Mm. intertransversarii ventrales cervicis*)), na região torácica (Músculos intertransversários torácicos, *Mm. intertransversarii thoracis*) e na região lombar (Músculos intertransversários lombares, *Mm. intertransversarii lumborum*).

O Músculo espinhoso, juntamente com o Músculo longuíssimo e o Músculo iliocostal, conforma o **Músculo erector da espinha** (*M. erector spinae*). Este músculo constitui uma massa muscular, frequentemente designada de massa comum sacrolombar, com origem no sacro e no ílio, e ocupa a superfície dorsal da coluna vertebral e das costelas. Na região torácica, esta massa divide-se em três colunas musculares, sendo possível identificar individualmente o Músculo espinhoso (*M. spinalis*), o Músculo longuíssimo (*M. longissimus*) e o Músculo iliocostal (*M. iliocostalis*), os quais serão descritos em detalhe (**Figura 49**).

O **Músculo espinhoso** (*M. spinalis*) é o músculo mais medial do Músculo eretor da espinha. Este tem origem no sacro e no ílio (crista ilíaca) e divide-se em duas porções: o Músculo espinhoso do tórax (*M. spinalis thoracis*, termina nos processos espinhosos das vértebras torácicas) e o Músculo espinhoso do pescoço (*M. spinalis cervicis*, este músculo é a continuação cranial do Músculo espinhoso do tórax e termina nos processos espinhosos das vértebras cervicais).

O **Músculo longuíssimo** (*M. longissimus*) tem origem no sacro e no ílio (crista ilíaca), encontra-se entre o Músculo espinhoso e o Músculo iliocostal, e é o músculo mais extenso do Músculo eretor da espinha, dividindo-se em cinco porções: Músculo longuíssimo do atlas (*M. longissimus atlantis*, termina no atlas), Músculo longuíssimo da cabeça (*M. longissimus capitis*, termina no osso temporal), Músculo longuíssimo do pescoço (*M. longissimus cervicis*, termina nos processos transversos das últimas vértebras cervicais), Músculo longuíssimo do tórax (*M. longissimus thoracis*, termina nos processos transversos das vértebras torácicas) e Músculo longuíssimo lombar (*M. longissimus lumborum*, termina nos processos transversos das vértebras lombares).

O **Músculo iliocostal** (*M. iliocostalis*) é o músculo mais lateral do Músculo eretor da espinha. À semelhança dos anteriores, este tem origem no sacro e no ílio (crista ilíaca) e divide-se em três porções: o Músculo iliocostal do pescoço (*M. iliocostalis cervicis*, termina nos processos transversos das vértebras torácicas), o Músculo iliocostal do tórax (*M. iliocostalis thoracis*, termina na porção dorsal das costelas mais craniais) e o Músculo iliocostal lombar (*M. iliocostalis lumborum*, termina nos processos transversos das vértebras lombares).



**Figura 49**

Músculo eretor da espinha. **(a)** Músculo espinhoso e semiespinhoso do tórax; **(b)** Músculo longuíssimo do tórax; **(c)** Músculo iliocostal do tórax. Imagens de disseção de canídeo.

O **Músculo semiespinhoso** (*M. semispinalis*) tem origem no sacro e no ílio e apresenta três porções: o Músculo semiespinhoso da cabeça (*M. semispinalis capitis*), o Músculo semiespinhoso do pescoço (*M. semispinalis cervicis*) e o Músculo semiespinhoso do tórax (*M. semispinalis thoracis*). Nos *Carnívoros* e nos *Ruminantes*, o Músculo semiespinhoso do pescoço e o Músculo semiespinhoso do tórax encontram-se fundidos com os Músculos espinhosos do pescoço e do tórax, conformando uma única massa muscular, onde os músculos são indistinguíveis. O Músculo semiespinhoso da cabeça é constituído por duas porções: o Músculo digástrico do pescoço (*M. biventer cervicis*) e o Músculo complexo (*M.*

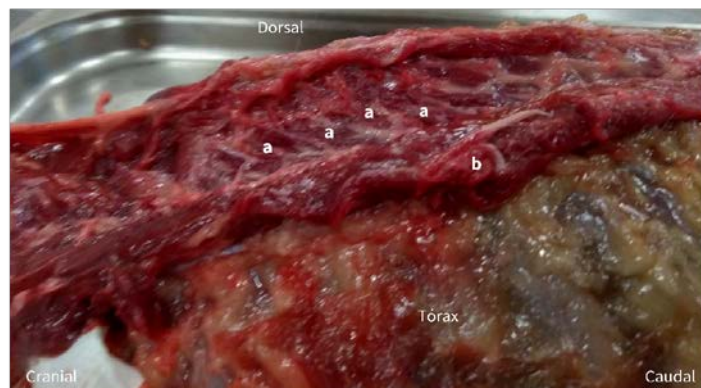
*complexus*), ambos com origem nas vértebras torácicas e terminação no osso occipital (**Figura 50**).



**Figura 50**

Região cervical onde são visíveis as porções constituintes do Músculo semiespinhoso da cabeça após a remoção do Músculo esplénio: **(a)** Músculo digástrico do pescoço e **(b)** Músculo complexo. Imagens de dissecção de canídeo.

Os **Músculos multifidos** (*Mm. multifidi*) são músculos de pequenas dimensões, que se encontram profundamente ao Músculo eretor da espinha. Estes músculos unem os processos transversos de uma vértebra com os processos espinhosos das duas a três vértebras anteriores. Atendendo à sua localização, estes músculos dividem-se em: Músculos multifidos da região cervical, Músculos multifidos da região torácica e Músculos multifidos da região lombar, que se encontram na região cervical, torácica e lombar da coluna vertebral, respetivamente (**Figuras 48 e 51**).



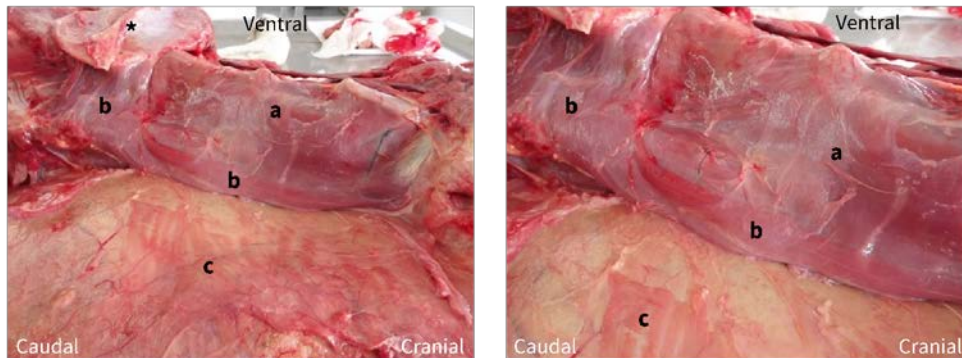
**Figura 51**

Região torácica da coluna vertebral onde são visíveis **(a)** os Músculos multifidos da região torácica depois de rebatidos **(b)** os Músculos espinhoso, semiespinhoso, longuíssimo e iliocostal do tórax. Imagens de dissecção de canídeo.

Os **Músculos rotadores** (*Mm. rotatores*) são músculos de pequenas dimensões localizados profundamente aos Músculos multifidos. Estes músculos unem o processo transversos de uma vértebra com o processo espinhoso da vértebra anterior e encontram-se unicamente na região torácica da coluna vertebral (**Figura 48**).



O **Músculo esplénio** (*M. splenius*) é um músculo extenso, triangular e plano, localizado na face dorsolateral da região cervical, parcialmente coberto pelos Músculos romboides (estes músculos serão descritos no membro torácico). O músculo esplénio atua como extensor e rotador da cabeça, tem origem na rafe mediana do pescoço e nos processos espinhosos das primeiras vértebras torácicas. Este músculo divide-se em duas porções: o *Músculo esplénio da cabeça* (*M. splenius capitis*, termina no osso occipital) e o *Músculo esplénio do pescoço* (*M. splenius cervicis*, termina nos processos transversos das vértebras cervicais) (**Figura 52**).



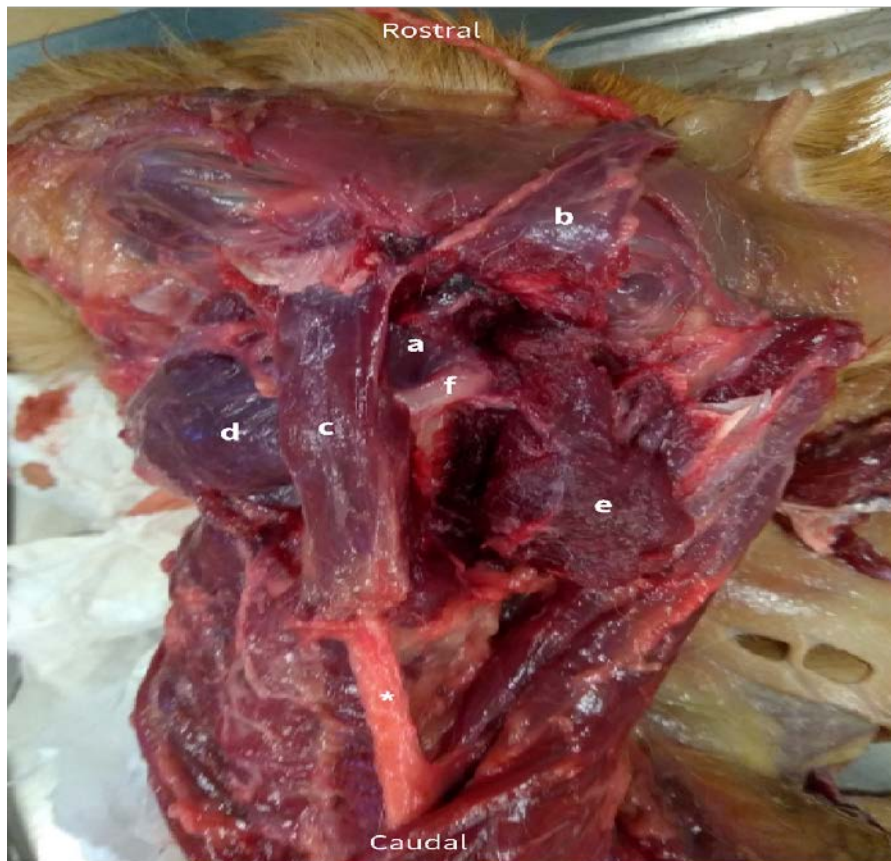
**Figura 52**

Vista dorsal da região cervical, onde são visíveis os seguintes músculos: **(a)** Músculo esplénio; **(b)** Músculos romboides; **(c)** Platisma aderido à pele da região cervical que se encontra rebatida dorsalmente. Na imagem também é visível a escápula (\*). Imagens de disseção de canídeo.

Profundamente aos músculos descritos, encontram-se dois músculos retos (Músculo reto dorsal menor da cabeça e Músculo reto dorsal maior da cabeça) e dois músculos oblíquos (Músculo oblíquo caudal da cabeça e Músculo oblíquo cranial da cabeça).

O **Músculo reto dorsal menor da cabeça** (*M. rectus capitis dorsalis minor*) tem origem no osso occipital e termina no tubérculo dorsal do atlas. A contração bilateral deste músculo promove a extensão da cabeça e, aquando da contração unilateral, a cabeça gira para o lado do músculo que contrai (**Figura 53**).

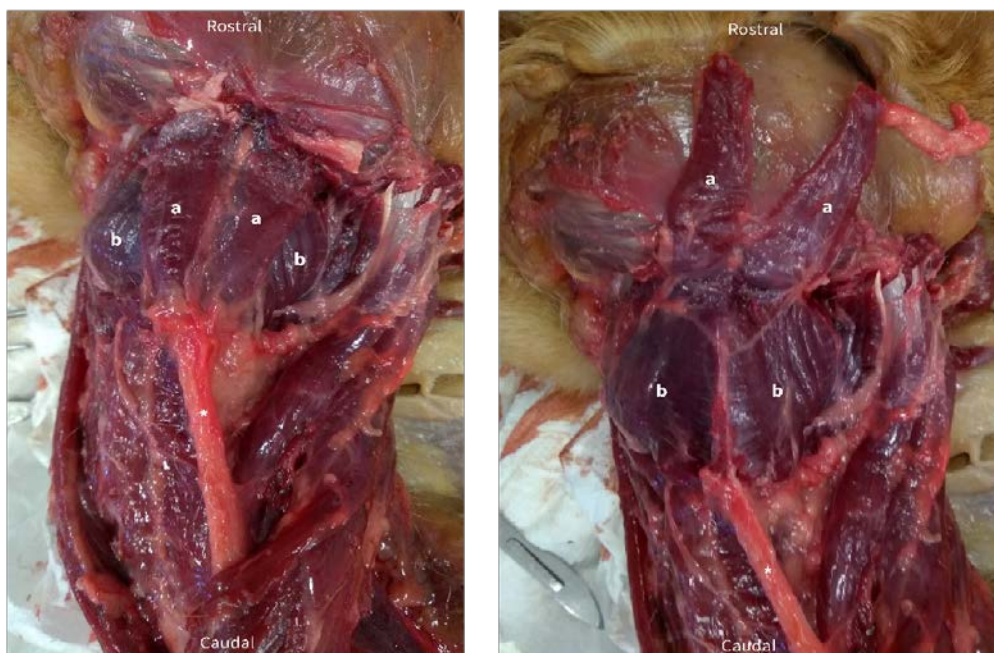
O **Músculo reto dorsal maior da cabeça** (*M. rectus capitis dorsalis major*) tem origem no osso occipital, mas é mais extenso do que o Músculo reto dorsal menor da cabeça e termina no processo espinhoso do eixo. À semelhança do que acontece na contração do Músculo reto dorsal menor da cabeça, a contração bilateral deste músculo promove a extensão da cabeça e aquando da contração unilateral a cabeça gira para o lado do músculo que contrai (**Figuras 53 e 54**).



**Figura 53**

Vista dorsal da região cervical e da cabeça, onde é visível (a) o Músculo reto dorsal menor da cabeça. Este músculo encontra-se profundamente (b; c) ao Músculo reto dorsal maior da cabeça e (d; e) ao Músculo oblíquo caudal da cabeça. O (b) Músculo reto dorsal maior da cabeça direito encontra-se rebatido cranialmente e (e) o Músculo oblíquo caudal da cabeça direito encontra-se rebatido lateralmente. Na imagem também são visíveis (\*) o ligamento nugal e (f) o tubérculo dorsal do atlas. Imagens de disseção de canídeo.

O **Músculo oblíquo caudal da cabeça** (*M. obliquus capitis caudalis*) tem origem na superfície dorsal da asa do atlas e termina no processo espinhoso do áxis. Este músculo também atua como rotador da articulação atlantoaxial (**Figuras 53, 54 e 55**).



**Figura 54**

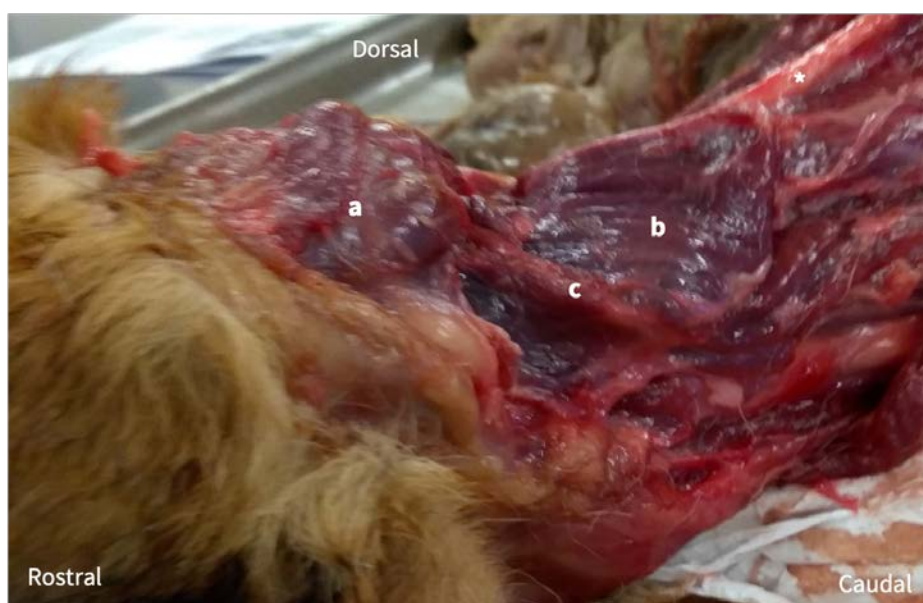
Vista dorsal da região cervical e da cabeça, onde são visíveis os seguintes músculos:

**(a)** Músculo reto dorsal maior da cabeça; **(b)** Músculo oblíquo caudal da cabeça.

Na imagem da direita, os Músculos retos dorsais maiores da cabeça encontram-se rebatidos cranialmente. Na imagem também é visível (\*) o ligamento nucal.

Imagens de disseção de canídeo.

O **Músculo oblíquo cranial da cabeça** (*M. obliquus capitis cranialis*) é mais curto do que o Músculo oblíquo caudal da cabeça. Este origina-se no osso occipital, termina no bordo anterior da asa do atlas, e atua como extensor e lateralizador da articulação atlanto-occipital (**Figura 55**).

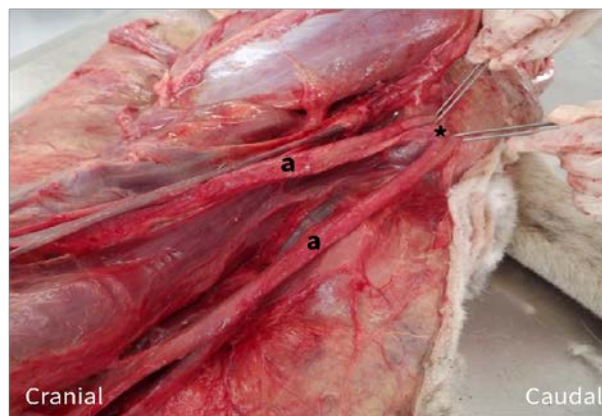


**Figura 55**

Vista lateral da região cervical e da cabeça, onde é visível **(a)** o Músculo oblíquo cranial da cabeça. Na imagem também são visíveis **(b)** o Músculo oblíquo caudal da cabeça, **(c)** a asa do atlas e **(\*)** o ligamento nucal. Imagens de disseção de canídeo.

## 7.2. MÚSCULOS FLEXORES E LATERALIZADORES DA COLUNA VERTEBRAL

O **Músculo esternocéfálico** (*M. sternocephalicus*) localiza-se na região ventrolateral do pescoço e, juntamente com o **Músculo braquiocefálico**, delimita o sulco da Veia jugular externa. Como o próprio nome indica, o **Músculo esternocéfálico** estende-se desde o esterno até à cabeça. Nos *Carnívoros*, este músculo apresenta duas porções, difíceis de distinguir, que têm origem no manúbrio esternal e terminam no osso occipital (*porção occipital, pars occipitalis*) ou no osso temporal (*porção mastoide, pars mastoidea*). Este músculo atua simultaneamente como flexor da cabeça e do pescoço (**Figura 56**).



**Figura 56**  
Região cervical ventral, onde é visível (a) o **Músculo esternocéfálico** direito e esquerdo com origem (\*) no manúbrio esternal. Imagens de disseção de canídeo.

O **Músculo reto ventral da cabeça** (*M. rectus capitis ventralis*) encontra-se entre o osso occipital e o arco ventral do atlas, atuando como flexor da articulação atlanto-occipital (**Figura 57**).

O **Músculo reto lateral da cabeça** (*M. rectus capitis lateralis*) localiza-se entre o osso occipital e o arco ventral do atlas, lateralmente ao **Músculo reto ventral da cabeça**, atuando como flexor da articulação atlanto-occipital (**Figura 57**).



**Figura 57**

Região cervical ventral, onde são visíveis **(a)** o Músculo reto ventral da cabeça e **(b)** o Músculo reto lateral da cabeça, depois de rebatido cranialmente **(c)** o Músculo longo de cabeça. Na imagem também é visível **(\*)** o atlas. Imagens de disseção de canídeo.

O **Músculo longo do pescoço** (*M. longus colli*) encontra-se na face ventral das vértebras cervicais e das primeiras vértebras torácicas (T1 a T6). De acordo com a posição anatômica, este músculo pode dividir-se em duas porções: *porção cervical* e *porção torácica*. A *porção cervical* origina-se nos processos transversos das vértebras cervicais e termina no corpo das vértebras cervicais e no tubérculo ventral do atlas. A *porção torácica* tem origem no corpo das vértebras torácicas e termina no corpo e nos processos transversos das últimas vértebras cervicais (**Figura 58**).

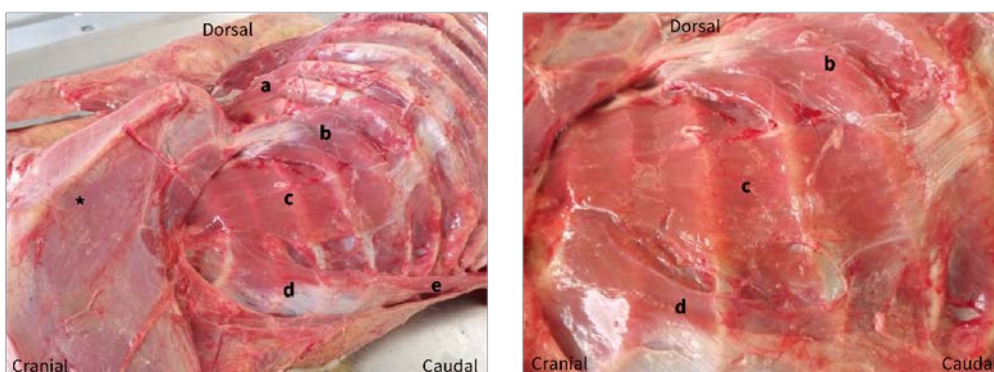
O **Músculo longo da cabeça** (*M. longus capitis*) encontra-se lateralmente ao Músculo longo do pescoço. Este músculo tem origem nos processos transversos das vértebras cervicais 3 a 5 e termina no osso occipital. Este músculo atua também como flexor da cabeça (**Figura 58**).



**Figura 58**

Região cervical ventral, onde são visíveis **(a)** o Músculo longo da cabeça e **(b)** o Músculo longo do pescoço. Imagens de disseção de canídeo.

Os **Músculos escalenos** encerram lateralmente a entrada do tórax. Estes músculos iniciam-se nos processos transversos das vértebras cervicais e podem ser divididos em três porções: o *Músculo escaleno dorsal* (*M. scalenus dorsalis*, termina na face lateral das costelas), o *Músculo escaleno médio* (*M. scalenus medius*, termina na porção dorsal da 1ª costela) e o *Músculo escaleno ventral* (*M. scalenus ventralis*, termina na porção média da 1ª costela). Para além de atuarem como auxiliares da inspiração, os Músculos escalenos atuam como flexores e lateralizadores do pescoço (**Figura 59**).



**Figura 59**

Tórax e (\*) membro torácico. Na parede torácica são visíveis os seguintes músculos: **(a)** Músculo dentado/serrado dorsal cranial; **(b)** Músculo dentado/serrado ventral do tórax; **(c)** Músculos escalenos; **(d)** Músculo reto do tórax; **(e)** Músculo reto do abdómen. Imagens de disseção de canídeo.

O **Músculo quadrado lombar** (*M. quadratus lumborum*) encontra-se ventralmente à massa comum sacrolombar e aos processos transversos das vértebras lombares. Este músculo encerra dorsalmente a cavidade abdominal, tem origem nas últimas costelas e nos processos transversos das vértebras lombares, e termina na asa do sacro. O Músculo quadrado lombar encontra-se particularmente desenvolvido nos Carnívoros, quando comparado com os Equinos e os Ruminantes (**Figura 60**).

À semelhança do músculo anterior, o **Músculo psoas menor** (*M. psoas minor*) encontra-se ventralmente à massa comum sacrolombar e aos processos transversos das vértebras lombares. Este músculo encerra dorsalmente a cavidade abdominal, tem origem no corpo das últimas vértebras torácicas e das primeiras vértebras lombares, e termina no corpo do ílio (tubérculo do Músculo psoas menor) (**Figura 60**).



**Figura 60**  
Região lombar da coluna vertebral, vista ventral, onde são visíveis **(a)** o Músculo quadrado lombar e **(b)** o Músculo psoas menores. Imagens de disseção de canídeo.

Na região caudal da coluna vertebral identificam-se dois grupos de músculos: os músculos dorsais da cauda (músculos elevadores e lateralizadores da cauda) e os músculos ventrais da cauda (músculos depressores e lateralizadores da cauda) (Tabela 10).

**Tabela 10.** Músculos da cauda.

Músculos dorsais da cauda
Músculo sacrocaudal dorsal medial ( <i>M. sacrocaudalis dorsalis medialis</i> )
Músculo sacrocaudal dorsal lateral ( <i>M. sacrocaudalis dorsalis lateralis</i> )
Músculos intertransversários da cauda ( <i>Mm. intertransversarii caudae</i> )
Músculos ventrais da cada
Músculo sacrocaudal ventral medial ( <i>M. sacrocaudalis ventralis medialis</i> )
Músculo sacrocaudal ventral lateral ( <i>M. sacrocaudalis ventralis lateralis</i> )
Músculo coccígeo ( <i>M. coccygeus</i> )

### 7.3. PROTOCOLO PRÁTICO PARA ESTUDO DA MIOLOGIA DA COLUNA VERTEBRAL DO CÃO

Antes de iniciar a disseção dos músculos da coluna vertebral, deve começar por identificar as seguintes referências ósseas: osso occipital, asa do atlas, processos espinhosos e transversos das vértebras cervicais, torácicas, lombares e sagradas.

Após a identificação destas estruturas, deve iniciar a disseção fazendo uma incisão na linha mediana ventral, desde a cabeça até à região inguinal. A incisão deve ser prolongada dorsalmente, a nível cranial e caudal, até à linha mediana dorsal, e a pele da região cervical, do tórax e abdómen deve ser rebatida dorsalmente.

Uma vez rebatida a pele, deve identificar as seguintes estruturas superficiais:

- *Músculo esfíncter superficial do pescoço*: fibras musculares ténues, com disposição transversa na região cervical ventral, desde a mandíbula até ao esterno.
- *Platisma*: é um músculo cutâneo. Lâmina muscular fina, com as fibras orientadas ventro-rostralmente. **Origem (O)**: rafe dorsal do pescoço. **Terminação (T)**: ângulo da boca.

Rebater o *Platisma* e o *Músculo esfíncter superficial do pescoço* cranialmente, o *Músculo braquiocefálico* ventralmente e os *Músculos romboides* caudalmente, de modo a expor os músculos extensores da coluna vertebral.



- *Músculo esplénio*: músculo plano e largo, na face dorsolateral do pescoço, parcialmente coberto pelos *Mm. romboides*. **O**: rafe mediana do pescoço e processos espinhosos das primeiras vértebras torácicas **T**: processos transversos das vértebras cervicais e o osso occipital (crista nugal).
- *Músculo esternocéfálico*: desde o esterno até à cabeça. **O**: manúbrio esternal. No cão apresenta duas porções, difíceis de distinguir, que alcançam diferentes regiões da cabeça.
  - *Porção occipital* - **T**: osso occipital (crista nugal).
  - *Porção mastoide* - **T**: osso temporal (processo mastoide).
- *Músculos escalenos*: apresentam-se como três projeções em forma de dedo, a encerrar lateralmente a entrada do tórax. **O**: processos transversos das vértebras cervicais **T**: primeiras costelas.
- *Músculo espinhoso e semiespinhoso do tórax*: é o músculo mais medial do M. eretor da espinha. **O**: sacro e ílio (crista ilíaca) **T**: processos espinhosos das vértebras torácicas e das últimas vértebras cervicais.
- *Músculo longuíssimo do tórax*: encontra-se lateralmente ao M. espinhoso e semiespinhoso. **O**: sacro e ílio (crista ilíaca) **T**: processos transversos das vértebras torácicas.
- *Músculo iliocostal do tórax*: encontra-se lateralmente ao M. longuíssimo e profundamente à aponeurose do M. dentado/serrado dorsal cranial. **O**: sacro e ílio (crista ilíaca) **T**: porção dorsal das costelas mais craniais.
- *Músculos interespinhosos*: **O e T**: processos espinhosos de duas vértebras consecutivas nas regiões cervical, torácica e lombar.
- *Músculos intertransversários cervicais*: **O e T**: processos transversos das vértebras cervicais. Dividem-se num grupo dorsal (*Mm. intertransversários cervicais dorsais*) e num grupo ventral (*Mm. intertransversários cervicais ventrais*). Entre estes músculos emergem os ramos ventrais dos nervos espinhais.
- *Músculos multífidos*: encontram-se profundamente ao Músculo eretor da espinha, a unir os processos transversos de uma vértebra com os processos espinhoso das duas a três vértebras anteriores.
- *Músculos rotadores*: encontram-se profundamente aos Músculos multífidos, apenas na região torácica, a unir o processo transversos de uma vértebra com o processo espinhoso da vértebra anterior.
- *Músculo reto dorsal menor da cabeça*: encontra-se profundamente ao Músculo semiespinhoso da cabeça. **O**: osso occipital **T**: tubérculo dorsal do atlas.
- *Músculo reto dorsal maior da cabeça*: encontra-se profundamente ao Músculo semiespinhoso da cabeça. **O**: osso occipital **T**: processo espinhoso do áxis.

- *Músculo oblíquo caudal da cabeça:* encontra-se profundamente ao *Músculo semiespinhoso da cabeça*. **O:** superfície dorsal da asa do atlas **T:** processo espinhoso do áxis.
- *Músculo oblíquo cranial da cabeça:* encontra-se profundamente ao *Músculo semiespinhoso da cabeça*. **O:** osso occipital **T:** bordo anterior da asa do atlas.
- *Músculo reto ventral da cabeça:* encontra-se profundamente ao *Músculo semiespinhoso da cabeça*. **O:** osso occipital **T:** arco ventral do atlas.
- *Músculo reto lateral da cabeça:* encontra-se profundamente ao *Músculo semiespinhoso da cabeça*. **O:** osso occipital **T:** arco ventral do atlas.
- *Músculo longo do pescoço:* encontra-se na face ventral das vértebras cervicais e das primeiras vértebras torácicas (T1 a T6).
- *Músculo longo da cabeça:* encontra-se lateralmente ao *Músculo longo do pescoço*.
- *Músculo quadrado lombar:* encontra-se ventralmente à massa comum sacrolombar e aos processos transversos das vértebras lombares. **O:** últimas costelas e processos transversos das vértebras lombares **T:** asa do sacro.
- *Músculo psoas menor:* encontra-se ventralmente à massa comum sacrolombar e aos processos transversos das vértebras lombares. **O:** corpo das últimas vértebras torácicas e das primeiras vértebras lombares **T:** corpo do ílio (tubérculo do *Músculo psoas menor*).

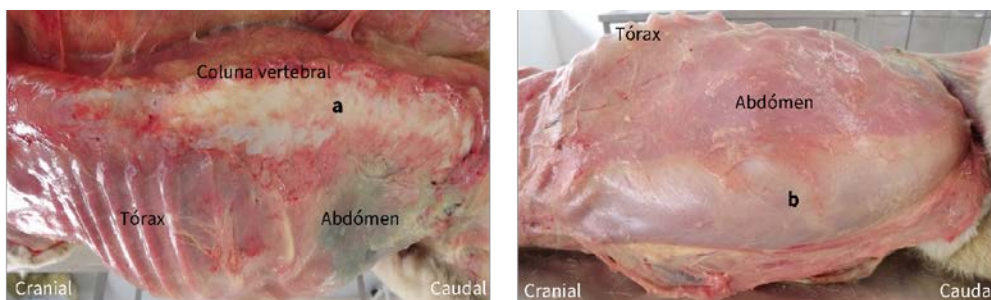
## 8. MIOLOGIA DO TÓRAX E ABDÓMEN

Do plano mais superficial para o plano mais profundo, o tronco dos animais (tórax e o abdómen) encontra-se revestido pela pele, pelo tecido subcutâneo, pela fáscia superficial e pela fáscia profunda.

Tal como mencionado no Volume I, a **fáscia** (*Fascia*) é uma membrana de tecido conjuntivo fibroso que envolve um músculo ou um grupo de músculos, e pode ser dividida em *fáscia superficial* e *fáscia profunda*.

A **fáscia superficial** encontra-se intimamente aderida à pele e revestida por tecido adiposo, e contém uma fina lâmina de tecido muscular - o *Músculo cutâneo do tronco* - que cobre dorsal, lateral e ventralmente o tórax e o abdómen e é responsável pela mobilização da pele desta região. Este músculo é o mais extenso dos músculos cutâneos, tem origem na fáscia glútea e termina na região axilar e no bordo caudal do *Músculo peitoral profundo*. De acordo com a sua localização, o *Músculo cutâneo do tronco* subdivide-se nas seguintes porções: *Músculo cutâneo omobraquial*, *Músculo prepucial cranial*, *Músculo prepucial caudal*, *Músculo supramamário cranial* e *Músculo supramamário caudal*.

A **fáscia profunda** é mais resistente quando comparada com a fáscia superficial, não apresenta tecido adiposo e pode inserir-se nos ossos, ligamentos ou tendões. No tronco do animal é possível identificar as seguintes fáscias profundas: *fáscia toracolombar* (*Fascia thoracolumbalis*), *fáscia axilar* (*Fascia axillaris*), *fáscia glútea* (*Fascia glutea*) e *túnica abdominal* (*Tunica abdominis*). A *fáscia toracolombar* localiza-se dorsalmente e encontra-se a cobrir os músculos epaxiais das regiões torácica e lombar; esta fáscia estende-se sobre parte das paredes torácica e abdominal. A *fáscia axilar* localiza-se cranioventralmente, na região axilar. A *fáscia glútea* encontra-se caudodorsalmente, a revestir os músculos glúteos, e a *túnica abdominal* encontra-se ventralmente, no abdómen (**Figura 61**).



**Figura 61**

Vista lateral (à esquerda) e ventral (à direita) do tórax e do abdómen, onde é possível observar **(a)** a fáscia toracolombar e **(b)** a túnica abdominal. Imagens de disseção de canídeo.

## 8.1. MÚSCULOS DO TÓRAX (*MUSCULI THORACIS*)

Os músculos do tórax encontram-se ativamente relacionados com o mecanismo de expansão e compressão da cavidade torácica. Assim, durante a inspiração ocorre a rotação craniolateral das costelas e os músculos que contribuem para este movimento têm as fibras orientadas caudoventralmente. Durante a expiração verifica-se o oposto, ocorre a rotação caudomedial das costelas e os músculos que contribuem para este movimento têm as fibras orientadas cranioventralmente. Assim, de acordo com a sua função, os músculos do tórax podem ser divididos em dois grupos: *músculos inspiratórios* e *músculos expiratórios* (Tabela 11).

**Tabela 11.** Músculos do tórax.

Músculos inspiratórios	Músculos expiratórios
Músculo dentado/serrado dorsal cranial	Músculo dentado/serrado dorsal caudal
Músculos intercostais externos	Músculos intercostais internos
Músculos elevadores das costelas	Músculos retratores das costelas
Músculo reto do tórax	Músculos subcostais
Músculo dentado/serrado ventral do tórax	Músculo transverso do tórax
Músculos escalenos	Músculo iliocostal

### 8.1.1. MÚSCULOS DO TÓRAX COM FUNÇÃO INSPIRATÓRIA

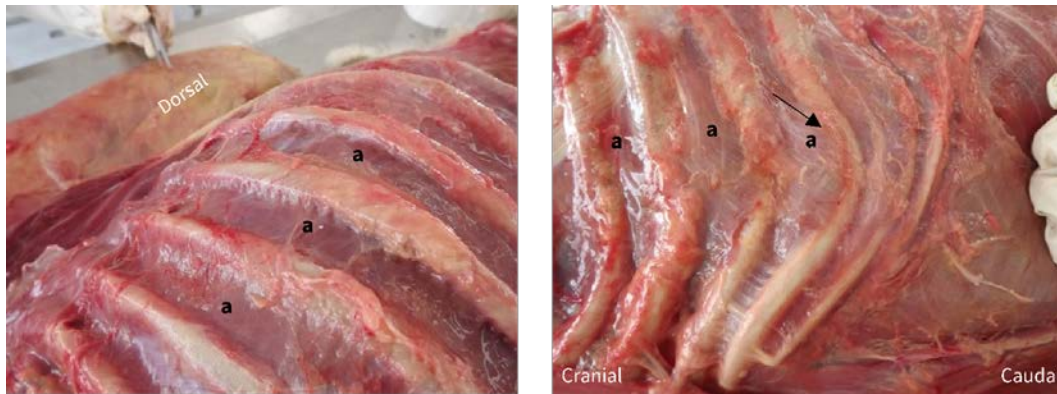
O **Músculo dentado/serrado dorsal cranial** (*M. serratus dorsalis cranialis*) é um músculo plano quadrangular, que se encontra profundamente ao Músculo grande dorsal. Este músculo tem origem na fáscia toracolombar e termina nas primeiras costelas (**Figura 62**).



**Figura 62**

Imagem do tórax onde é possível observar **(a)** o Músculo dentado/serrado dorsal cranial cujas fibras apresentam uma orientação caudoventral (seta), e **(b)** parte do Músculo dentado/serrado ventral do tórax. Imagens de disseção de canídeo.

Os **Músculos intercostais externos** (*Mm. intercostales externi*) encontram-se nos espaços intercostais, até às cartilagens costais, profundamente ao Músculo grande dorsal e parcialmente cobertos pelos Músculos dentado/serrado ventral do tórax, escalenos, reto do tórax e oblíquo externo do abdómen. Estes músculos têm origem no bordo caudal de uma costela e terminam no bordo cranial da costela seguinte (**Figuras 63, 65 e 66**).



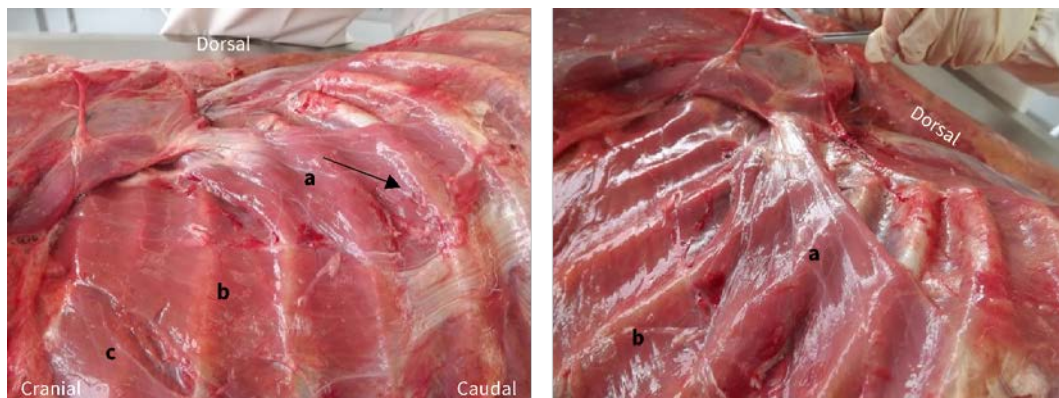
**Figura 63**

Imagem da parede torácica onde é possível observar **(a)** os Músculos intercostais externos cujas fibras apresentam uma orientação caudoventral (seta). Imagens de disseção de canídeo.

Os **Músculos elevadores das costelas** (*Mm. levatores costarum*) são músculos curtos, que se encontram na região mais dorsal dos espaços intercostais, superficialmente aos Músculos intercostais externos e profundamente ao Músculo eretor da espinha. Estes músculos têm origem nos processos transversos das vértebras torácicas e terminam no bordo cranial da porção dorsal da costela seguinte.

O **Músculo reto do tórax** (*M. rectus thoracis*) é um músculo de pequenas dimensões, quadrangular, que se encontra profundamente ao Músculo peitoral profundo e ventralmente ao Músculo escaleno. Este músculo apresenta um longo tendão de inserção (aponeurose) que se une à origem do Músculo reto do abdómen. O Músculo reto do tórax tem origem na 1ª costela e termina na 2ª ou 4ª cartilagem costal (**Figura 64**).

O **Músculo dentado/serrado ventral** (*M. serratus ventralis thoracis*) apresenta forma de leque e encontra-se profundamente aos Músculos braquiocefálico, trapézio, subescapular, redondo maior e grande dorsal, e termina na face dentada da escápula. Este músculo apresenta duas porções: o *Músculo dentado/serrado ventral do pescoço*, com origem nos processos transversos das últimas vértebras cervicais, e o *Músculo dentado/serrado ventral do tórax*, com origem na face lateral das 1ªs costelas. Para além de atuar como auxiliar da inspiração, os *Músculos dentados/serrados ventrais* atuam na fixação da escápula, no suporte do tronco, na tração cranial e caudal do membro torácico e na elevação e lateralização do pescoço (**Figura 64**).

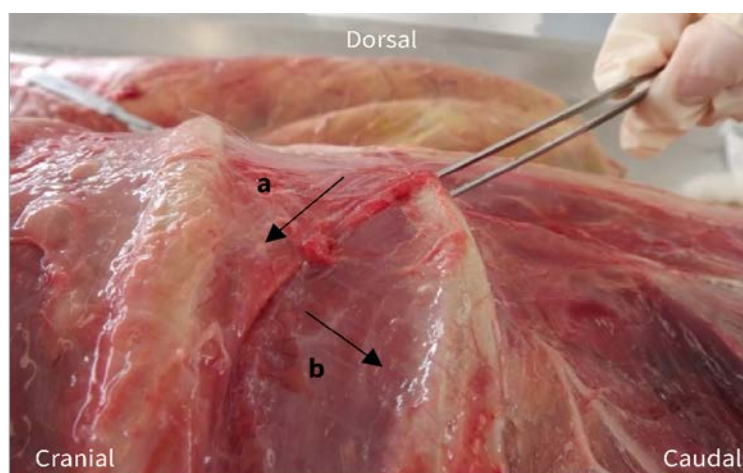


**Figura 64**

Imagem da parede torácica onde é possível observar os seguintes músculos: **(a)** Músculo dentado/serrado ventral do tórax cujas fibras apresentam orientação caudoventral (seta); **(b)** Músculos escalenos; **(c)** Músculo reto do tórax. Imagens de disseção de canídeo.

### 8.1.2. MÚSCULOS DO TÓRAX COM FUNÇÃO EXPIRATÓRIA

O **Músculo dentado/serrado dorsal caudal** (*M. serratus dorsalis caudalis*) é um músculo plano, de menores dimensões quando comparado com o Músculo dentado/serrado dorsal cranial. Este músculo encontra-se na região caudodorsal do tórax, profundamente ao Músculo grande dorsal. Tem origem na fáscia toracolombar e termina nas últimas costelas (**Figura 65**).

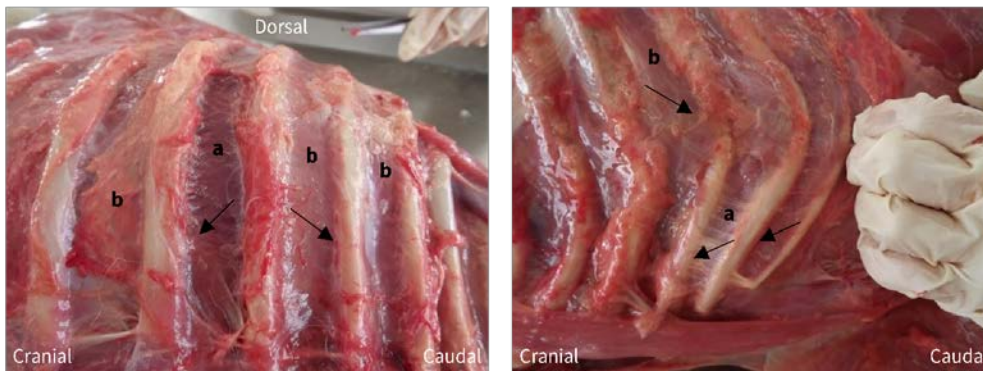


**Figura 65**

Imagem da parede torácica onde é possível observar: **(a)** Músculo dentado/serrado dorsal caudal, cujas fibras apresentam orientação cranioventral (seta). Profundamente a este músculo observa-se **(b)** o Músculo intercostal externo cujas fibras apresentam orientação caudoventral (seta). Imagens de disseção de canídeo.

Os **Músculos intercostais internos** (*Mm. intercostales interni*) são músculos curtos que se encontram nos espaços intercostais, profundamente aos Músculos intercostais externos.

Estes músculos têm origem no bordo cranial de uma costela e terminam no bordo caudal da costela anterior. Ao contrário dos Músculos intercostais externos, os Músculos intercostais internos prolongam-se além das cartilagens costais (**Figura 66**).



**Figura 66**

Imagem da parede torácica onde é possível observar **(a)** os Músculos intercostais internos com as fibras orientadas cranioventralmente e **(b)** os Músculos intercostais externos com as fibras orientadas caudoventralmente. Na imagem da esquerda, **(a)** os Músculos intercostais internos são visíveis depois de rebatidos **(b)** os Músculos intercostais externos. Na imagem da direita **(a)** os Músculos intercostais internos são visíveis ventralmente às cartilagens costais, sem remoção **(b)** dos Músculos intercostais externos. Imagens de disseção de canídeo.

O **Músculo retrator das costelas** (*M. retractor costae*) é um músculo plano e triangular, localizado caudalmente à última costela. Este músculo tem origem nos processos transversos das primeiras vértebras lombares e na fáscia toracolombar, e termina no bordo caudal da porção dorsal da última costela.

Os **Músculos subcostais** (*Mm. subcostales*) encontram-se profundamente aos Músculos intercostais internos e inserem-se na face interna da porção dorsal das últimas duas a três costelas.

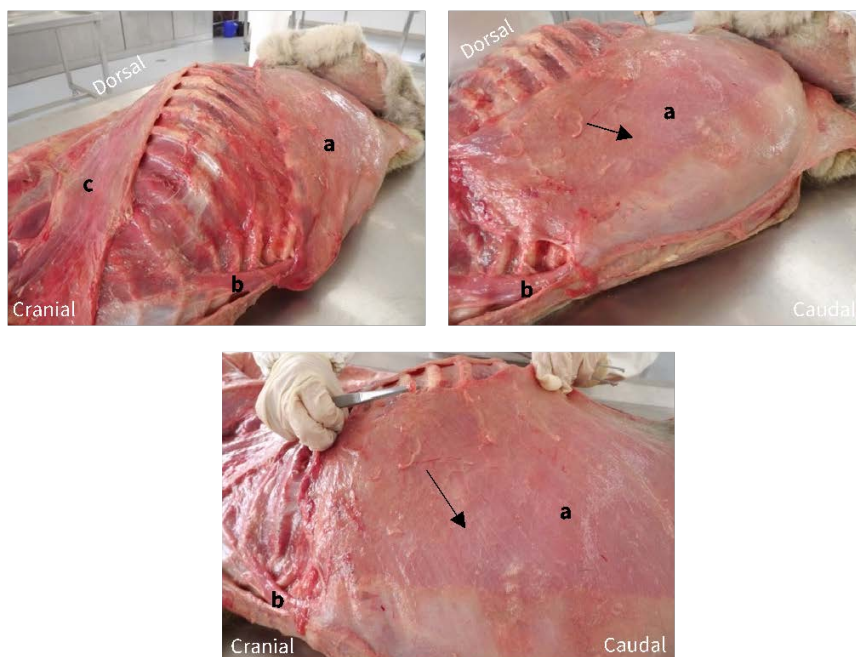
O **Músculo transverso do tórax** (*M. transversus thoracis*) é um músculo plano que se encontra na superfície interna da parede torácica, sobre o esterno e as cartilagens costais. Este músculo tem origem no ligamento esternal e termina nas articulações costochondrais, e as suas fibras encontram-se perpendiculares ao esterno.

## 8.2. MÚSCULOS DO ABDÔMEN (*MUSCULI ABDOMINIS*)

Ao contrário do que acontece no tórax, em que a cavidade torácica é delimitada dorsal, lateral e ventralmente por estruturas ósseas (vértebras torácicas, costelas e esterno, respetivamente), a cavidade abdominal apenas apresenta estruturas ósseas no seu limite dorsal (últimas vértebras torácicas e vértebras lombares). Assim, os músculos abdominais são responsáveis pela proteção, sustentação e compressão das vísceras abdominais, adaptando-se às variações de peso e volume visceral; desempenham funções dinâmicas

com um papel importante na locomoção e auxílio da respiração, e funções vegetativas (defecação, micção, parto, tosse e vômito). Assim, a parede abdominal é constituída pelos Músculos oblíquo externo do abdómen, oblíquo interno do abdómen, transverso do abdómen e reto do abdómen, todos eles músculos planos, cuja diferença de orientação das fibras musculares contribui para uma maior resistência da parede abdominal.

O **Músculo oblíquo externo do abdómen** (*M. obliquus externus abdominis*) é o maior e o mais superficial dos músculos abdominais, cujas fibras apresentam uma orientação caudoventral. Este músculo cobre não só a parede abdominal, mas também a parede ventrolateral do tórax. Este músculo tem origem da face lateral das costelas e na fáscia toracolombar, e termina na linha branca e no tendão pré-púbico. A aponeurose de inserção deste músculo forma o anel inguinal superficial na região inguinal, que será descrito posteriormente (**Figura 67 e 68**).

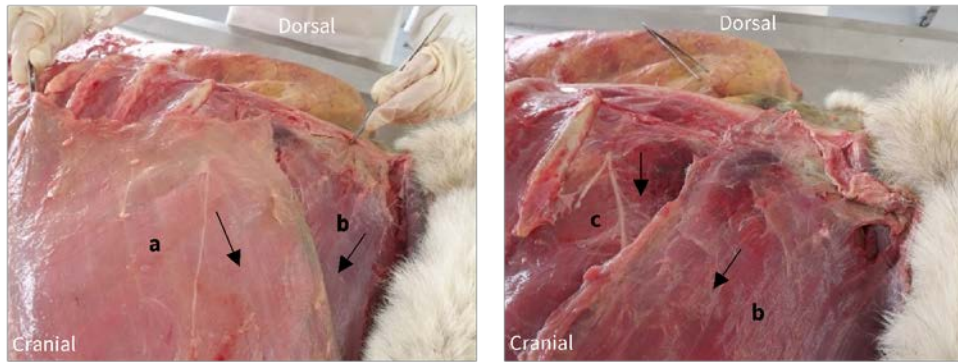


**Figura 67**

Imagem das paredes torácica e abdominal onde é possível observar **(a)** o Músculo oblíquo externo do abdómen cujas fibras apresentam orientação caudoventral (seta). Nesta imagem também é possível observar **(b)** o Músculo reto do Abdómen **(c)** e o Músculo grande dorsal. Imagens de disseção de canídeo.

O **Músculo oblíquo interno do abdómen** (*M. obliquus internus abdominis*) encontra-se entre o Músculo oblíquo externo do abdómen e o Músculo transverso do abdómen, e as suas fibras apresentam uma orientação cranioventral. Este músculo tem origem na fáscia toracolombar, e termina no arco costal, na linha branca, na tuberosidade coxal e no ligamento inguinal (**Figura 68**).

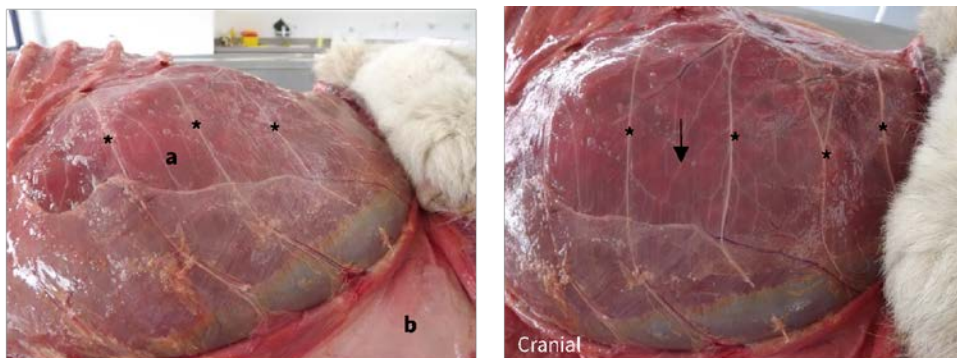




**Figura 68**

Imagem da parede abdominal onde é possível observar **(a)** o Músculo oblíquo externo do abdômen cujas fibras apresentam orientação caudoventral. Profundamente ao Músculo oblíquo externo do abdômen observa-se **(b)** o Músculo oblíquo interno do abdômen cujas fibras apresentam orientação cranioventral e **(c)** o Músculo transverso do abdômen cujas fibras se apresentam orientadas verticalmente. Na imagem da direita, o Músculo oblíquo externo do abdômen encontra-se rebatido ventralmente. A orientação das fibras de cada um dos músculos é indicada pelas setas. Imagens de disseção de canídeo.

O **Músculo transverso do abdômen** (*M. transversus abdominis*) é o músculo mais profundo da parede abdominal e as suas fibras encontram-se orientadas verticalmente. Este músculo tem origem na fáscia toracolombar e na face medial das últimas costelas, e termina na linha branca (**Figura 69**).

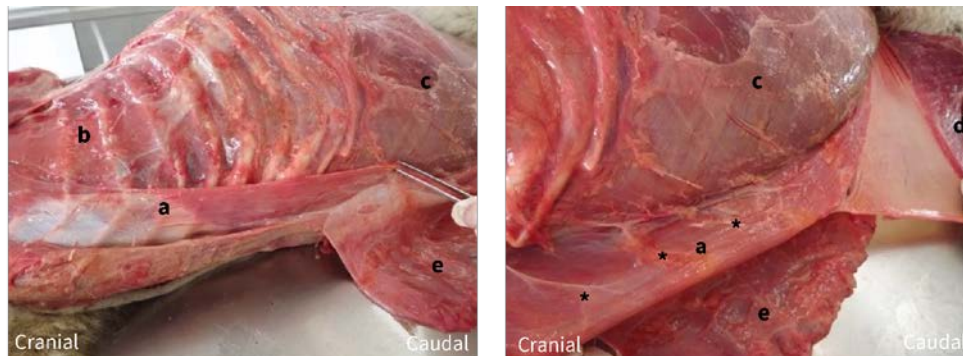


**Figura 69**

Imagem da parede abdominal onde é possível observar **(a)** o Músculo transverso do abdômen com as fibras orientadas verticalmente, depois de rebatidos ventralmente **(b)** os Músculos oblíquo externo do abdômen e oblíquo interno do abdômen. Na superfície do Músculo transverso do abdômen são visíveis **(\*)** os ramos ventrais de alguns nervos espinhais. Imagens de disseção de canídeo.

O **Músculo reto do abdômen** (*M. rectus abdominis*) localiza-se ventralmente no abdômen e apresenta várias interseções tendinosas, sendo por isso considerado um músculo poligástrico. Este músculo tem origem no esterno, nas cartilagens costais e nas costelas, e termina no tendão pré-púbico. O Músculo reto do abdômen encontra-se revestido por uma bainha - *bainha do Músculo reto do abdômen* - constituída por uma lâmina externa e uma lâmina interna, formadas pelas aponeuroses dos Músculos oblíquos externo e interno do abdômen e do Músculo transverso do abdômen (**Figura 70**).

Nos *Equinos*, nos *Bovinos* e nos *Suínos*, a lâmina externa é formada pelas aponeuroses dos Músculos oblíquos externo e interno do abdómen, e a lâmina interna é formada pela aponeurose do Músculo transverso do abdómen. Nos *Pequenos Ruminantes* e na porção cranial do abdómen dos *Carnívoros*, a lâmina externa é formada pelas aponeuroses dos Músculo oblíquos externo e interno do abdómen, e a lâmina interna é formada pela aponeurose do Músculo oblíquo interno do abdómen e do Músculo transverso do abdómen. Na porção caudal do abdómen dos *Carnívoros*, a lâmina externa é formada pelas aponeuroses dos Músculos oblíquos externo e interno do abdómen e do Músculo transverso do abdómen, e a lâmina interna é inexistente.

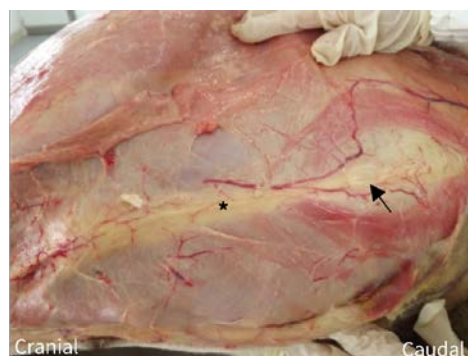


**Figura 70**

Imagem das paredes torácica e abdominal onde é possível observar **(a)** o Músculo reto do abdómen com várias **(\*)** interseções tendinosas, depois de rebatidos ventralmente **(d)** os Músculos oblíquo interno do abdómen e **(e)** oblíquo externo do abdómen. Na imagem também são visíveis **(b)** os Músculos escalenos e **(c)** o Músculo transverso do abdómen. Imagens de disseção de canídeo.

Ainda na região abdominal é importante identificar as seguintes estruturas: linha branca ou alba, tendão pré-púbico, ligamento ou arco inguinal e canal inguinal.

A nível da linha mediana ventral, desde o processo xifoide até ao púbis, observa-se uma estrutura fibrosa de cor branca - a **linha branca ou linha alba** (*Linea alba*) - que resulta da união das aponeuroses dos *Músculos oblíquos e transversos* de ambos os lados do abdómen (**Figura 71**).



**Figura 71**

Vista ventral do abdómen onde é possível observar **(\*)** a linha branca ou linha alba e a cicatriz umbilical (seta). Imagens de disseção de canídeo.

O **tendão pré-púbico** (*Tendo prepubicus*) é um espessamento tendinoso forte entre ambas as eminências iliopúbicas. Este tendão é o local de inserção da linha branca e do tendão do Músculo reto do abdómen.

O **ligamento ou arco inguinal** (*Arcus inguinalis*) é uma banda de tecido fibroso, que se estende desde a tuberosidade coxal até à eminência iliopúbica, fundindo-se com o tendão pré-púbico. Este ligamento é o local de inserção do Músculo oblíquo interno do abdómen. Entre o ligamento inguinal e o bordo cranial do osso coxal encontra-se um espaço, onde é possível identificar a lacuna muscular (local de passagem do Músculo iliopsoas e do nervo femoral) e a lacuna vascular (local de passagem dos vasos femorais e do nervo safeno).

O **canal inguinal** (*Canalis inguinalis*) é um espaço entre os Músculos oblíquos externo e interno do abdómen, que estabelece a comunicação entre a cavidade abdominal e a região inguinal subcutânea. Este canal é formado pelo *anel inguinal superficial* (*Anulus inguinalis superficialis*, orifício externo na aponeurose do Músculo oblíquo externo do abdómen) e pelo *anel inguinal profundo* (*Anulus inguinalis profundus*, orifício interno no bordo caudal do Músculo oblíquo interno do abdómen). O canal inguinal é o local de passagem dos vasos pudendos externos e do nervo genitofemoral nos machos e nas fêmeas. Nos machos é também o local de passagem do cordão espermático e do Músculo cremáster, e nas fêmeas é o local de passagem do processo vaginal e do ligamento redondo do útero.

### **8.3. PROTOCOLO PRÁTICO PARA ESTUDO DA MIOLOGIA DO TÓRAX E ABDÓMEN DO CÃO**

Antes de iniciar a disseção dos músculos do tórax e do abdómen, deve começar por identificar as seguintes referências ósseas: os processos espinhosos das últimas vértebras torácicas e das primeiras vértebras lombares, os processos transversos das últimas vértebras lombares, as costelas (arco costal) e o esterno. De seguida, deve identificar as seguintes estruturas:

- Cicatriz umbilical;
- Glândulas mamárias: na gata deve identificar dois pares de glândulas mamárias abdominais craniais (M1 e M2) e dois pares de glândulas mamárias abdominais caudais (M3 e M4). Na cadela deve identificar dois pares de glândulas mamárias abdominais craniais (M1 e M2) e três pares de glândulas mamárias abdominais caudais (M3, M4 e M5).

Após a identificação destas estruturas, deve iniciar a disseção fazendo uma incisão na linha mediana ventral, desde a cicatriz umbilical até à região peitoral. A incisão deve ser prolongada dorsalmente, a nível cranial e caudal, até à linha mediana dorsal, e a pele do tórax e do abdómen deve ser rebatida dorsalmente.

Uma vez rebatida a pele, deve identificar as seguintes estruturas superficiais:

- *Fáscia superficial*: encontra-se revestida por tecido subcutâneo, entre a pele e a fáscia profunda.
- *Fáscia toracolombar*: membrana espessa, de cor branca. Cobre os músculos epaxiais das regiões torácica e lombar, e estende-se sobre as paredes torácica e abdominal, sendo o local de origem de vários músculos.
- *Linha branca ou alba*: estrutura fibrosa de cor branca que resulta da união das aponeuroses dos *Mm. oblíquos* e *transversos* de ambos os lados do abdómen a nível da linha mediana ventral. Estende-se desde o processo xifoide até ao púbis.
- *Músculo cutâneo do tronco*: fina lâmina muscular que envolve as paredes do tórax e abdómen. **O**: fáscia glútea **Terminação (T)**: região axilar e bordo caudal do M. peitoral profundo.

De seguida deve rebater o *Músculo cutâneo do tronco* dorsalmente, fazendo uma incisão na linha mediana ventral, e identificar os seguintes músculos:

- *Músculo grande dorsal*: encontra-se sobre a face lateral do tronco, caudalmente ao membro torácico. **O**: fáscia toracolombar **T**: tuberosidade do M. redondo maior (úmero).

Seccionar a inserção do *M. grande dorsal* no úmero e rebatê-lo dorsalmente.

- *Músculo eretor da espinha*: engloba um grupo de músculos epaxiais dispostos sobre a coluna vertebral. **O**: sacro e ílio (crista ilíaca) numa massa comum. Na porção mais cranial do tórax identificam-se os seguintes músculos:

- *Músculo espinhoso e semiespinhoso do tórax*: é o músculo mais medial. **T**: processos espinhosos das vértebras torácicas.

- *Músculo longuíssimo do tórax*: encontra-se lateralmente ao M. espinhoso e semiespinhoso. **T**: processos transversos das vértebras torácicas.

- *Músculo iliocostal do tórax*: encontra-se lateralmente ao M. longuíssimo e profundamente à aponeurose do M. dentado/serrado dorsal cranial. **T**: porção dorsal das costelas mais craniais.

- *Músculo dentado/serrado ventral*: encontra-se dorsalmente aos *Mm. escalenos*.

- *Porção cervical*: **O**: processos transversos das últimas vértebras cervicais **T**: face dentada da escápula.

- *Porção torácica*: é a continuação caudal da porção cervical. **O**: primeiras costelas **T**: face dentada da escápula.

- *Músculo dentado/serrado dorsal cranial*: lâmina muscular quadrangular, com as fibras orientadas caudoventralmente. **O**: fáscia toracolombar **T**: primeiras costelas.

- *Músculo dentado/serrado dorsal caudal*: músculo de menores dimensões, quando comparado com o M. dentado/serrado dorsal cranial. As fibras musculares dirigem-se cranioventralmente. **O**: fáscia toracolombar **T**: últimas costelas.
- *Músculos escalenos*: encontram-se ventralmente ao M. dentado/serrado ventral do tórax. Apresenta três projeções em forma de dedo. **O**: processos transversos das vértebras cervicais **T**: primeiras costelas.
- *Músculo reto do tórax*: as suas fibras dirigem-se caudoventralmente. Continua-se caudalmente como M. reto do abdómen **O**: 1ª costela **T**: 2ª ou 4ª cartilagem costal.
- *Músculos intercostais externos*: encontram-se nos espaços intercostais e as suas fibras dirigem-se caudoventralmente.
- *Músculos intercostais internos*: encontram-se nos espaços intercostais, profundamente aos Mm. intercostais externos. As suas fibras dirigem-se cranioventralmente.

Na parede abdominal deve identificar os seguintes músculos:

- *Músculo oblíquo externo do abdómen*: é o maior e o mais superficial dos músculos abdominais. Cobre a parede ventrolateral do tórax. As suas fibras dirigem-se caudoventralmente. **O**: face lateral das costelas e fáscia toracolombar **T**: linha branca e tendão pré-púbico.

Seccionar o M. oblíquo externo do abdómen da sua origem na face lateral das costelas e na fáscia toracolombar, e rebatê-lo ventralmente. A extremidade caudal da aponeurose deste músculo constitui o **ligamento inguinal**.

- *Músculo oblíquo interno do abdómen*: encontra-se profundamente ao M. oblíquo externo do abdómen. As suas fibras dirigem-se cranioventralmente. **O**: fáscia toracolombar **T**: tuberosidade coxal, linha branca, arco costal e ligamento inguinal. A aponeurose do M. oblíquo interno funde-se com a aponeurose do M. oblíquo externo do abdómen, para formar a lâmina externa que reveste o M. reto do abdómen.

Seccionar o *M. oblíquo interno do abdómen* da sua origem na fáscia toracolombar e da sua inserção no arco costal. Rebatê-lo ventralmente.

- *Músculo transverso do abdómen*: encontra-se profundamente ao M. oblíquo interno do abdómen. Reveste a parede abdominal internamente. As suas fibras orientam-se verticalmente. **O**: fáscia toracolombar e face medial das últimas costelas **T**: linha branca.
- *Músculo reto do abdómen*: localiza-se ventralmente no tórax e abdómen, e apresenta interseções tendinosas (m. poligástrico). É a continuação caudal do M. reto do tórax e encontra-se coberto pela bainha do M. reto do abdómen. **O**: esterno, cartilagens costais e costelas **T**: tendão pré-púbico.

## ÍNDICE REMISSIVO:

### ACIDENTES ÓSSEOS

#### A

- (a) Ápex do Sacro, fig. 30, 31
- (b) Arco
  - (b.1) Arco Dorsal, fig. 9
  - (b.2) Arco Hemal, fig. 35
  - (b.3) Arco Ventral, fig. 9
  - (b.4) Arco Vertebral, fig. 2, 3, 13
- (c) Asas
  - (c.1) Asa do Atlas, fig. 9, 10
  - (c.2) Asa do Sacro, fig. 31, 33

#### B

- (d) Base do Sacro, fig. 30

#### C

- (e) Cabeça
  - (e.1) Cabeça Vertebral, fig. 7, 20, 28, 29
- (f) Crista
  - (f.1) Crista Intermédia, fig. 33
  - (f.2) Crista Lateral, fig. 33
  - (f.3) Crista Mediana, fig. 31
  - (f.4) Crista Ventral, fig. 7
- (g) Corpo Vertebral, fig. 2, 3, 4, 13, 17, 24
- (h) Cúpula Costal, fig. 25

#### D

- (i) Dente, fig. 12, 13, 15, 16

#### E

- (★) Espaço Interarcual, fig. 5

#### F

- (j) Faces do Sacro
  - (j.1) Face Auricular, fig. 32
  - (j.2) Face Dorsal, fig. 30
  - (j.3) Face Ventral, fig. 30
- (k) Foramina
  - (k.1) Forâmen/Orifício Sacral Dorsal, fig. 31
  - (k.2) Forâmen/Orifício Sacral Ventral, fig. 31
  - (k.3) Forâmen/Orifício Transverso, fig. 7, 9, 11, 14
  - (k.4) Forâmen/Orifício Vertebral, fig. 2, 3, 4, 7, 9, 28
  - (k.5) Forâmen/Orifício Vertebral Lateral, fig. 9, 11, 14
- (l) Fossa Vertebral, fig. 2, 3, 4, 7, 13, 24, 28, 29
- (m) Fóveas
  - (m.1) Fóvea Caudal, fig. 10
  - (m.2) Fóvea Cranial, fig. 10, 12

- (m.3) Fóvea Costal, fig. 25
- (m.4) Fóvea Costal Caudal, fig. 20, 22, 24, 25
- (m.5) Fóvea Costal Cranial, fig. 22, 24, 25
- (m.6) Fóvea Dentis, fig. 15

## I

- (n) Incisuras
  - (n.1) Incisura Alar, fig. 9, 11
  - (n.2) Incisura Vertebral Caudal, fig. 6
  - (n.3) Incisura Vertebral Cranial, fig. 6

## L

- (o) Lâmina
  - (o.1) Lâmina Ventral, fig. 19
  - (o.2) Lâmina Vertebral, fig. 3

## P

- (p.1) Pedúnculo Vertebral, fig. 3
- (p.2) Promontório, fig. 31

## Q

- (q) Tubérculo
  - (q.1) Tubérculo Dorsal, fig. 9, 10
  - (q.2) Tubérculo Ventral, fig. 9, 10, 11

## **PROCESSOS VERTEBRAIS (*Processus vertebrales*)**

- (1) Processo Acessório, fig. 29
- (2) Processos Articulares, fig. 17
- (3) Processo Articular Caudal, fig. 3, 4, 7, 9, 12, 13, 16, 20, 22, 24, 28
- (4) Processo Articular Cranial, fig. 3, 4, 7, 9, 16, 19, 20, 22, 24, 27, 28, 31, 32, 35
- (5) Processo Espinhoso, fig. 3, 4, 7, 13, 14, 18, 19, 20, 22, 27, 28, 32, 33, 35
- (6) Processo Mamilar, fig. 29
- (7) Processo Transverso, fig. 3, 4, 7, 13, 18, 19, 22, 27, 28

## **ESQUELETO TORÁCICO**

### A

- (a) Arco Costal, fig. 38

### B

- (b) Bordo
  - (b.1) Bordo Caudal, fig. 36, 37
  - (b.2) Bordo Cranial, fig. 36, 37

### C

- (c) Cabeça Costal, fig. 36, 37
- (d) Cartilagem Costal (i.e. parte cartilaginosa da costela), fig. 38, 40
- (e) Cartilagem Xifoide, fig. 42
- (f) Colo Costal, fig. 36
- (g) Corpo Costal (i.e. parte óssea da costela), fig. 36, 38, 40

**E**

(h) Estérnebras, fig. 42

**I**

(i) Incisura Costal, fig. 42

**M**

(j) Manúbrio Estial, fig. 42

**P**

(k) Processo Xifoide, fig. 42

**T**

(l) Tubérculo Costal, fig. 36, 37