

DIFERENÇAS ANATÔMICAS DO PULMÃO, FÍGADO, RIM, BAÇO E PÂNCREAS ENTRE BOVINOS E CÃES

ANATOMICAL DIFFERENCES OF THE LUNG, LIVER, KIDNEY, BASE AND PANCREAS BETWEEN BOVINE AND DOGS

Bianca Pereira Tonon¹

Iliani Bianchi²

RESUMO

A anatomia de alguns grupos de diferentes grupos de imagens com algumas particularidades, como, por exemplo, a pesquisa bibliográfica para uma descrição completa das características do órgão pulmonar, do fígado, do rim, do baço e dos pâncreas, é um processo de diferenciação entre os bovinos e os cães.

Palavras-chave: Anatomia. Descrição. Diferenças.

ABSTRACT

The anatomy of some groups of different groups of images with some particularities, such as the bibliographic research for a complete description of the characteristics of the lung organ, liver, kidney, spleen and pancreas, is a process of differentiation between cattle and dogs.

Keywords: Anatomy. Description. Differences.

1 INTRODUÇÃO

A anatomia é o ramo do conhecimento que trata da forma, disposição e estrutura dos tecidos e órgãos que formam o corpo (DYCE, 2010). A anatomia comparada é a descrição e a comparação das estruturas dos animais, e estabelece os critérios para sua classificação. Através deste processo tem sido possível demonstrar a inter-relação genética de vários grupos de animais e elucidar o significado de muitas peculiaridades de estrutura, que de outra maneira seriam obscuras. As deduções

¹Graduanda em Medicina Veterinária pela Faculdade Multivix Cachoeiro de Itapemirim

²Doutorado e Mestrado em Produção Animal pela UENF. Graduação em Medicina Veterinária pela UENF. Coordenadora e Professora da Faculdade Multivix

relacionadas às leis gerais sobre forma e estrutura, que derivam dos estudos de anatomia comparada, constituem a ciência chamada morfologia (KÖNIG, 2016).

O presente trabalho teve como objetivo fazer uma descrição detalhada dos seguintes órgãos: pulmão, fígado, rim, baço e pâncreas, a fim de demonstrar as diferenças anatômicas entre bovinos e cães.

2 DIFERENÇAS ANATÔMICAS

2.1 Rim

Os rins são órgãos pareados vermelho-acastanhados que filtram o plasma e os constituintes plasmáticos do sangue e em seguida reabsorvem seletivamente água e constituintes úteis dos 14 filtrados, finalmente excretando excessos e produtos residuais plasmáticos (RODRIGUES, 2016).

Cada rim é composto de milhões de diminutas unidades funcionais, o néfron, todas similares em estrutura e função, mantidas unidas por pequenas quantidades de tecido conectivo no qual se encontram vasos sanguíneos, nervos e linfáticos. Os principais segmentos do néfron são o glomérulo que responde pela filtração, o túbulo proximal onde ocorre a reabsorção isosmótica de 65-70% da água filtrada e de cloreto de sódio (NaCl), reabsorção de 90% do ânion bicarbonato filtrados, também se produz amônia (NH₃) e ocorre a reabsorção de potássio, fosfato, cálcio, magnésio, uréia e uratos (COSTA, 2018).

A alça de Henle é responsável pela reabsorção de 15 a 25% do cloreto de sódio filtrado e controla a excreção de magnésio. O túbulo distal responde pelo controle ativo de excreção de cálcio, no ducto coletor medular temos a reabsorção ou secreção de potássio e por fim no segmento conector e ducto coletor cortical, há a secreção de potássio mediado por aldosterona nas células principais, secreção do íon H⁺ pelas células α -intercaladas e reabsorção de potássio e água (VERLANDER, 2014).

O rim direito possui forma elipsoide achatada, com fixação retroperitoneal dorsal, à musculatura sublombar. Ele é alojado cranialmente na impressão renal do fígado

(DYCE et al., 2010). Segundo Feitosa (2008), o rim direito tem um comprimento que pode variar de 18 a 24 centímetros de tamanho e está localizado dorsalmente com a última costela e com as apófises transversas das três primeiras vértebras lombares.

O rim esquerdo é rotacionado cerca de 90° ao redor do eixo da aorta e fica suspenso em uma prega relativamente longa, descansa na massa intestinal e é achatado pelo contato com o rúmen (DYCE, 2010). O rim esquerdo mede cerca de 19 a 24 centímetros e tem uma localização muito variável, pois depende da quantidade de ingestão dentro do rúmen (FEITOSA, 2008).

Em cães, o rim esquerdo (Figura 1) é geralmente mais pesado que o direito, ambos possuem o formato de feijão, espessos dorsoventralmente, com uma superfície ventral arredondada e uma superfície dorsal menos convexa, são retroperitoneais e estão localizados na região sublombar (ELLENPORT, 1986).

Figura 1- Imagem da superfície interna de um rim canino



Fonte: Magalhães, 2013

Os rins dos bovinos (Figura 2) são do tipo multipiramidal, onde são observadas pirâmides medulares separadas e recobertas por um córtex contínuo, apesar de em uma inspeção ocasional este também se mostrar lobulado por fissuras que se estendem para dentro, a partir de sua superfície. O córtex é encerrado em uma cápsula rígida, a qual é facilmente removida em um órgão saudável, exceto na região do hilo, onde ela se mistura à parede do ureter (DYCE, 2010).

As regiões corticais e medulares são distinguíveis em secções macroscópicas pela cor muito mais clara da primeira e pelos vasos cortados que marcam seus limites mútuos. Os tufos vasculares glomerulares dispersos ao longo do córtex podem ser

visíveis a olho nu. O ápice de cada pirâmide medular se encaixa em um cálice ou taça formada por um dos ramos terminais do ureter; esses ramos eventualmente se unem para formar dois grandes canais, os quais convergem dos pólos craniais e caudais para resultar em um único ureter (DYCE et al., 2010).

Figura 2 – Imagem de rim bovino



Fonte: Universidade Federal de Uberlândia, 2015

As glândulas adrenais estão localizadas próximas aos rins. A glândula direita tem a forma de coração, e usualmente se localiza contra a margem medial da extremidade cranial do rim correspondente. A esquerda é menos regular na forma e menos constante em posição; geralmente é encontrada no interior da gordura perirrenal, alguns centímetros cranial ao rim esquerdo. A divisão em córtex e medula é bastante evidente nas secções macroscópicas (SILVA, 2014).

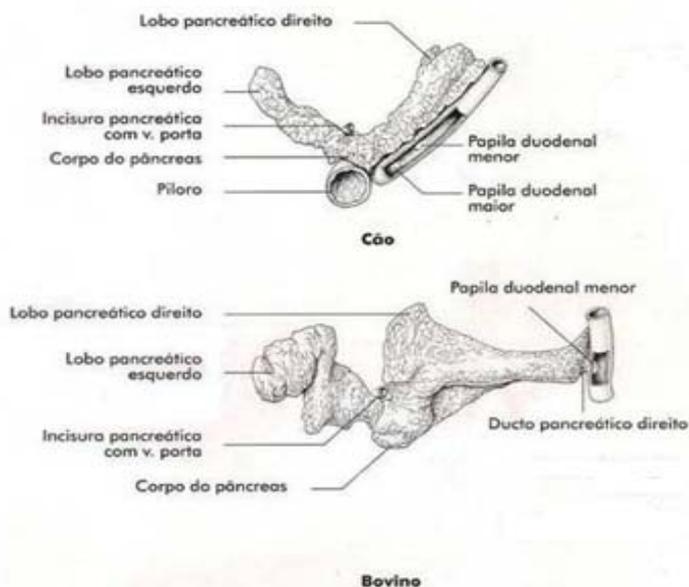
2.2 Pâncreas

O pâncreas contém elementos endócrinos e exócrinos. A porção endócrina é constituída pelas ilhotas pancreáticas ou de (Langerhans), e a exócrina por ácinos secretórios (MORAIS, 2014). De acordo com Moraes (2014), a porção exócrina é a maior constituinte do pâncreas, sua secreção contribui para a digestão por conter enzimas que atuam sobre os lipídios (lípase e fosfolípase), as proteínas (tripsina e quimotripsina) e os carboidratos (amilase) da dieta. A secreção também contém eletrólitos que mantêm o pH do conteúdo intestinal em condições favoráveis para a atividade enzimática. As enzimas são freqüentemente liberadas como precursores inativos (proenzimas) que ajudam a resguardar a integridade do pâncreas, evitando sua digestão por suas próprias enzimas. As ilhotas de Langerhans, que secretam

insulina e glucagon na corrente sanguínea, constituídas por três tipos de células: alfa, beta, e delta.

O pâncreas (Figura 3) possui forma irregular e cor amarelo-rosada. Para propósitos descritivos, ele pode ser considerado como consistindo em dois lobos que se juntam em um corpo, localizado cranial à veia porta, onde a glândula fica aderente ao fígado (DYCE, 2010). O lobo esquerdo se estende através do abdome, insinuando-se entre o fígado, o diafragma e os grandes vasos dorsalmente, e a massa intestinal e o saco ruminal dorsoventralmente; ele então penetra a área retroperitoneal acima do rúmen. O lobo direito possui cobertura peritoneal mais completa e segue o mesentério da parte descendente do duodeno, ventral ao rim direito e contra o flanco. Apesar de se desenvolver dos primórdios dorsal e ventral, o sistema excretor é usualmente reduzido em bovinos a um único ducto (acessório), quando a protuberância ventral perde sua conexão direta com o intestino. O ducto sobrevivente penetra no duodeno descendente cerca de 20-25 cm após a entrada do ducto biliar. Seu orifício se encontra elevado sobre uma leve papila (DYCE, 2010).

Figura 3 – Representação do pâncreas das espécies canina e bovina



. Fonte: Colville, 2010.

Em cães, o pâncreas é composto por um lobo direito, um lobo esquerdo e uma porção central, que é chamada do corpo do pâncreas e faz a união dos dois lobos. O tecido pancreático é lobulado, uma grande parte do órgão está localizada imediatamente adjacente à porção cranial do duodeno. O lobo direito segue o duodeno descendendo

pelo mesoduodeno, podendo se estender até o ceco. O lobo esquerdo é adjacente a porção pilórica do estômago, e é intimamente ligado ao fígado, cólon transversal e ocasionalmente rim esquerdo e baço. As secreções digestivas entram no duodeno através de um dos dois ductos pancreáticos, esses ductos podem se comunicar dentro da glândula ou cruzar-se entre si, quando os dois não se comunicam, o ducto pancreático drena o lobo direito, e o ducto pancreático acessório drena o lobo esquerdo. Em cães, o ducto pancreático acessório representa o maior ducto pancreático excretor, ele se abre no interior do duodeno na papila duodenal menor, enquanto que o ducto pancreático geralmente entra no duodeno através da papila duodenal maior, de modo adjacente ao ducto biliar comum (MARCATO, 2010).

2.3 Fígado

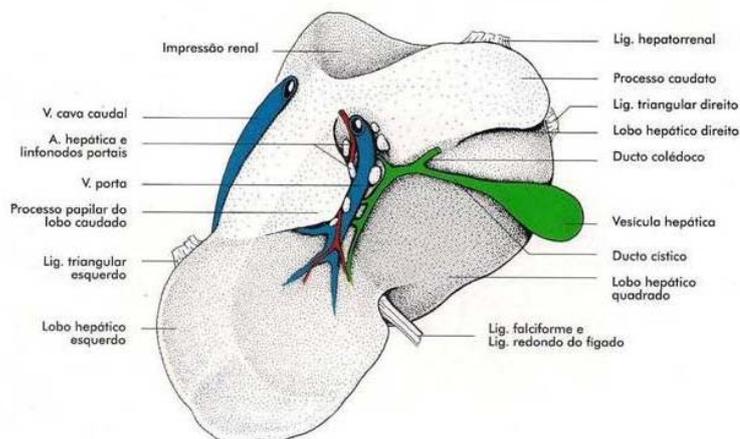
O fígado é considerado o maior órgão interno do corpo, pesando cerca de 1,5 kg. Em todas as espécies, o fígado dos recém-nascidos apresenta uma maior relação peso do fígado e peso corpóreo, que tende a diminuir com o avanço da maturidade, correspondendo nos herbívoros adultos a cerca de 1% do peso corporal. O fígado apresenta uma superfície lisa capsular e um parênquima, composto por tecido friável de coloração castanho avermelhado dividido por fissuras em lobos que variam em números a depender da espécie: nos ruminantes são quatro lobos, nos suínos e caninos são seis e nos equinos são cinco lobos (STALKER, 2016).

A cápsula de Glisson é a cápsula de tecido conjuntivo que recobre o fígado, e que proporciona meios para que os ramos da veia porta, artéria hepática, canais biliares e vasos linfáticos consigam percorrer todo o órgão (MENDONÇA, 2017).

Em todas as espécies o fígado localiza-se entre o trato digestório e o restante do corpo, uma posição ideal para exercer seu crítico trabalho como guardião da homeostase. Em ruminantes (Figura 4), o fígado é deslocado mais para o lado direito da cavidade abdominal em virtude do rúmen, sendo mantido em sua topografia normal pela pressão de outras vísceras e por meio de ligamentos, em especial, os ligamentos coronário e falciforme, que fixam respectivamente o fígado ao diafragma e a parede abdominal (CULLEN, 2013). A consistência de um fígado saudável em todas as

espécies domésticas é firme elástica, apresentando flexibilidade e capacidade de se adaptar a seus arredores (MENDONÇA, 2017).

Figura 4 – Representação esquemática do fígado bovino (vista caudal).



Fonte: [Anatomia Animal, 2013](#)

O fígado apresenta uma rica vascularização, recebendo aproximadamente 25% do débito cardíaco. Esse suprimento sanguíneo é fornecido por uma dupla circulação eferente: a artéria hepática e a veia porta, a qual entra no espaço porta. A veia porta é responsável por drenar todo o trato digestivo, bem como o baço e o pâncreas, fornecendo cerca de 70-80% do sangue total que chega ao fígado (MENDONÇA, 2017).

A célula hepática ou hepatócito é a unidade funcional do fígado, constituindo aproximadamente 80% da massa hepática. Essas células estão organizadas na forma de monocamada em placas dispostas radialmente, apresentando entre si os sinusóides (células endoteliais). Em conjunto, esse arranjo forma uma estrutura hexagonal de 1 - 2 mm denominado de lóbulo hepático, o componente estrutural básico do fígado. O lóbulo hepático é representado como um hexágono, onde no centro encontra-se uma veia central, denominada de vênula hepática terminal, que drena sangue dos sinusóides e desemboca na veia cava caudal; e nos ângulos, os chamados tratos portais (também chamado de tríade portal), regiões de tecido conjuntivo que contêm ductos biliares, vasos linfáticos, nervos e ramos da veia porta e artéria hepática. O sangue arterial e o venoso se misturam nos sinusóides que

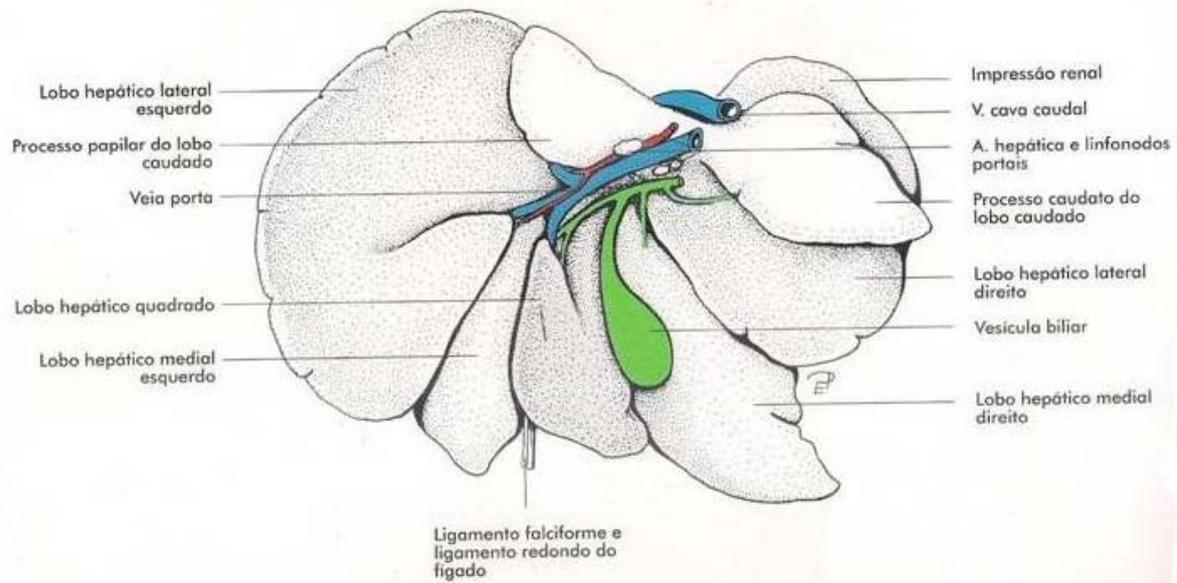
percorrem no sentido da periferia a veia central. Logo, tem-se diferença de aporte sanguíneo (MENDONÇA, 2017).

A localização do fígado no cão não é tão assimétrica no cão: as proporções para a direita e a esquerda do plano mediano são aproximadamente 3:2. Na maioria das espécies, incluindo o cão, o fígado é macroscopicamente dividido em lobos por uma série de fissuras que se estendem para o interior da margem ventral. O padrão teórico, que nomeia os lobos do fígado do cão em lateral esquerdo, medial esquerdo, lateral direito, medial direito, quadrado e caudado, dos quais o último é aumentado pelos processos papilar e caudado (HOWES, 2011).

O fígado do cão (Figura 5) é levemente cônico, e sua superfície cranial se une à curvatura do diafragma, contra o qual é pressionado. A superfície caudal é côncava; à esquerda exibe uma grande escavação para o estômago, que então se estende sobre o plano mediano em um sulco duodenal estreito. A margem dorsal se estende mais caudalmente e chega mais longe dorsalmente no lado direito, onde é também prolongada pelo processo caudado, o qual contém uma impressão profunda para o pólo cranial do rim direito. Em direção ao plano mediano, esse limite carrega um sulco para a passagem da veia cava caudal e, à esquerda, uma incisura para o esôfago (HOWES, 2011).

A vesícula biliar situa-se entre os lobos quadrado e medial direito; é parcialmente fixa parcialmente livre e, em alguns cães, tão profundamente embutida que alcança a superfície parietal, fazendo assim contato com o diafragma. Uma túnica fibrosa envolve o parênquima abaixo da serosa, nele penetrando ao nível da veia porta e emitindo extensões que conduzem os vasos sanguíneos internamente, dividindo-se onde os vasos se dividem e diminuindo a cada desdobramento. As trabéculas mais finas invadem o órgão inteiro, dividindo-o em inúmeras pequenas unidades, os lóbulos hepáticos da descrição clássica. Embora particularmente evidente no fígado dos suínos, o padrão lobular é também bastante manifesto no do cão, nos quais os lóbulos aparecem como áreas hexagonais na superfície intacta e em secções macroscópicas e histológicas (HOWES, 2011).

Figura 5 – Representação esquemática do fígado do cão



Fonte: [Anatomia Animal, 2013](#)

2.4 Pulmão

Os pulmões são separados um do outro pelo coração, vísceras e grandes vasos do mediastino. Os pulmões fixam-se ao coração e à traquéia por meio de estruturas que englobam as raízes dos pulmões. A raiz do pulmão é formada pelos brônquios e vasos sanguíneos que entram e emergem do pulmão no seu hilo. As fissuras horizontais e oblíquas dividem os pulmões em lobos. Os pulmões são muito leves e têm consistência esponjosa (FALCÃO, 2016).

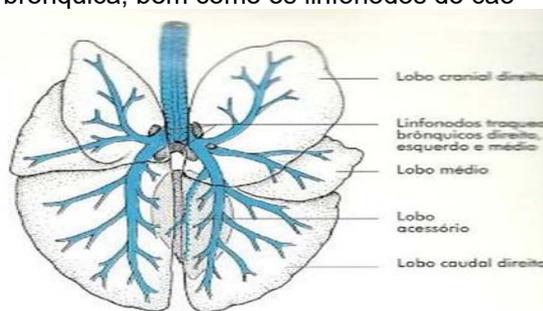
Segundo Falcão (2016), antes do nascimento, os pulmões não são funcionais, pois o feto está contido em um fluido durante seu desenvolvimento. As estruturas dos pulmões desenvolvem-se junto com o restante do feto, mas, até o nascimento, os alvéolos não se expandem em forma de saco. Quando o pela primeira vez, os pulmões expandem-se e o surfactante no fluido alveolar evita animal nasce e respira que os alvéolos expandidos colapsem novamente. Os pulmões são órgãos respiratórios, em par, direito e esquerdo, que ocupam a maior parte do espaço da cavidade torácica. Cada pulmão está coberto pela pleura pulmonar e invaginando no saco pleural ipsilateral, onde está livre para movimentar-se, pois está ancorado apenas por sua raiz e pelo ligamento pulmonar.

Segundo Dyce (2010), a identificação dos pulmões de cada espécie é mais conveniente com base nos graus de lobação e lobulações. Cada pulmão possui uma face costal adjacente à parede torácica, uma face mediastinal em direção ao mediastino, e uma face diafragmática, a qual se posiciona em oposição à face do diafragma. Pulmões não têm tamanhos ou forma fixa, uma vez que se adaptam às alterações respiratórias nas dimensões do tórax, possuem uma textura macia, esponjosa e com coloração que varia de intensidade com o conteúdo do sangue. Cada pulmão, direito e esquerdo, é revestido pela pleura visceral, de maneira independente, porém unidos através do mediastino.

A cavidade torácica comporta uma discreta quantidade de líquido seroso que diminui o atrito, durante a respiração, entre a pleura visceral e a parietal. Distingue-se no pulmão a face costal que é a superfície voltada para a parede costal, face mediastinal voltada para o mediastino e a face diafragmática adjacente ao diafragma. Descreve-se ainda a margem dorsal romba e, na face oposta, a margem ventral aguda além do ápice pulmonar, cranialmente, estende-se à cúpula diafragmática através da abertura da cavidade torácica cranial (FALCÃO, 2016).

No cão, assim como nas demais espécies domésticas com exceção do cavalo, o pulmão esquerdo é dividido em dois lobos (cranial e caudal) e o direito, em quatro lobos (cranial, médio, caudal e acessório) (Figura 6). Cada lobo pulmonar ainda é subdividido em lóbulos por septos de tecido conjuntivo, que no cão são pouco desenvolvidos e apresentam-se praticamente imperceptíveis (PANIAGO, 2011).

Figura 6 – Representação esquemática da segmentação dos lobos pulmonares e da árvore brônquica, bem como os linfonodos do cão

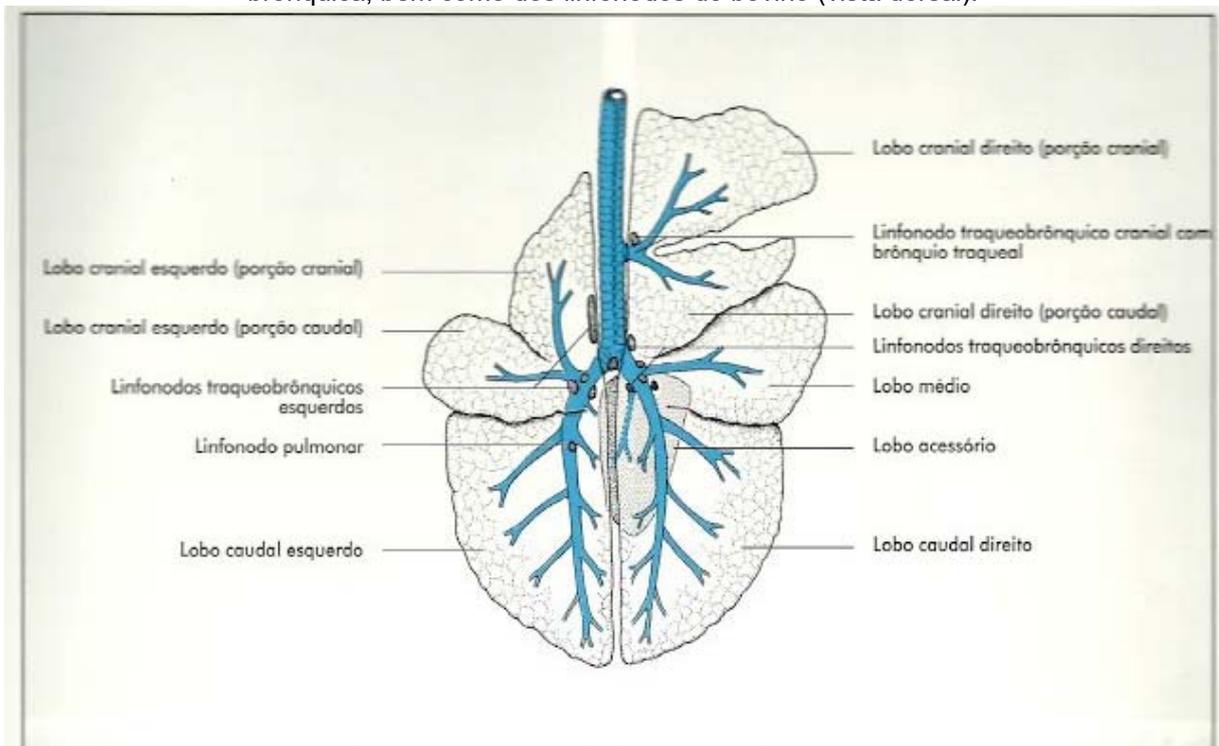


. Fonte: HORST, 2011.

Os pulmões dos ruminantes estão divididos em três lobos denominados lobo apical, lobo cardíaco ou médio, e lobo diafragmático ou basal. O lobo direito cardíaco dos ruminantes está dividido em dois e que em todas as espécies de mamíferos domésticos existe um lobo secundário unido com o pulmão direito, o lobo acessório (RAMOS, 2009).

O pulmão dos bovinos (Figura 7) tem características específicas as quais predis põem o gado às doenças infecciosas respiratórias. Devido a algumas deficiências na função pulmonar, como, insuficiente desenvolvimento do pulmão, pequena capacidade nas trocas gasosas, compartimentação anatômica, e presença de um septo interlobular espesso, que não permite a ventilação colateral, ocorrem redução da eficiência de trocas gasosas e, conseqüentemente, resulta rapidamente em anóxia e acidose metabólica. Os bovinos possuem orientação anatômica dependente e má perfusão de oxigênio ao nível dos lobos anteroventrais, uma superfície grande e rugosa nas tonsilas faringianas, a qual resulta em fonte para instalação microbiana no trato respiratório inferior, além da área endotelial ser relativamente pequena para a eliminação das toxinas (RAMOS, 2009).

Figura 7 – Representação esquemática da segmentação dos lobos pulmonares e da árvore brônquica, bem como dos linfonodos do bovino (vista dorsal).



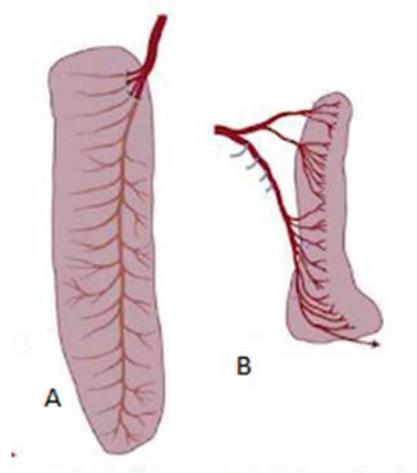
Fonte: HORST, 1981.

2.5 Baço

Globalmente, poderá referir-se que o baço é um órgão integrado no sistema imunitário e apresenta uma coloração que pode variar do vermelho brilhante (no estado normal) ao azul arroxeadado (quando contraído). Ele se situa dentro do peritônio em todos os animais domésticos, com exceção dos ruminantes, onde metade do baço se prolonga para a zona de fixação retroperitoneal entre o diafragma e o saco dorsal do rúmen. O baço se fixa ao estômago por meio do ligamento gastroesplênico, o qual faz parte do omento (SOUSA, 2012).

O baço apresenta duas faces: a face diafragmática e a face visceral (Figura 8), sendo que esta última é marcada pelo hilo em todos os mamíferos domésticos, exceto nos ruminantes (KÖNIG, 2016). No que toca à sua forma, esta é considerada muito variável de espécie para espécie, nos bovinos ele assemelha-se a uma faixa larga, no caso do cão apresenta-se como um órgão falciforme, estreito e longo, sendo a sua porção ventral a mais larga. Esta localiza-se por baixo do arco costal, podendo cruzar a linha média para atingir o lado direito sob as cartilagens costais (DYCE, SACK e WENSING, 2010).

Figura 8 – Representação do baço (face visceral) do bovino (A) e do cão (B).



Fonte: DYCE, SACK e WENSING, 2010.

A superfície visceral é côncava e marcada por um sulco longitudinal, crista hilar, pela qual passam os nervos e vasos e onde se fixa o omento maior. É um órgão revestido,

no cão, por uma cápsula de colágeno e fibras musculares lisas, que emite trabéculas para o interior do parênquima esplênico (SOUSA, 2012).

O parênquima esplênico é constituído pela polpa vermelha e pela polpa branca. Considera-se que a cápsula e as trabéculas formam uma estrutura de suporte tridimensional que fornece rigidez ao baço. No baço de cavalo, boi, cão e gato, a cápsula é rica em músculo liso, e sua contração provoca a expulsão do sangue acumulado no órgão (MONTANARI, 2016).

3 CONCLUSÃO

Em virtude dos fatos mencionados, foi possível concluir que os órgãos possuem muitas variações quanto sua morfologia de acordo com cada espécie, sendo de extrema importância o conhecimento das diferenças entre as espécies e também sua fisiologia.

4 REFERÊNCIAS

- ANATOMIA ANIMAL. Disponível em:
<<http://anatomiaanimaldescritiva.blogspot.com/2013/08/aparelho-digestorio-2.html>>.
Acesso em 15out. 2018.
- COLVILLE, T. P.; JOANA, M. B..**Anatomia e fisiologia clínica para medicina veterinária**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
- COSTA, K. **Insuficiência renal e cardíaca em bovino** (abordagem semiológica e relato de caso) AREIA-PB 2018. 2018.
- CULLEN, J.M. **Sistema Hepatobiliar e Pâncreas Exócrino**. In: MCGAVIN, M.D.; ZACHARY, J. F. **Bases da patologia em veterinária**. Tradução 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.
- DYCE, K.M. SACK,W.O. WENSING,C. J. G. **Tratado de anatomia veterinária**. 4. ed. Elsevier, 2010.
- ELLENPORT, C. R. **Aparelho urogenital**. In: GETTY, R.; SISSON, S.; GROSSMAN, J.D. **The anatomy of the domestic animals**, 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986.
- FALCÃO, Brunna Muniz Rodrigues. **Lobação e segmentação broncopulmonar de saguis-de-tufos-brancos (Callithrix jacchus)**. 2016.

FEITOSA, F.L.F. **Semiologia veterinária: a Arte do Diagnóstico**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2008.

HORST E. K; HANS. G. L. **Anatomia dos animais domésticos**. Texto e atlas colorido. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2011

HOWES, Flávia. **Hepatopatias crônicas em cães**. 2011.

KÖNIG, Horst Erich; LIEBICH, Hans-Georg. **Anatomia dos Animais Domésticos: Texto e Atlas Colorido**. Artmed Editora, 2016

MAGALHÃES, Felipe do Amaral. **Urolitíase em cães**. 2013.

MARCATO, Juliana de Aguiar. **Pancreatite em cães**. 2010.

MENDONÇA, Ana Paula Abreu. **Aspectos clínicos e histopatológicos do carcinoma hepatocelular (chc) em vaca: relato de caso**. 2017.

MONTANARI, Tatiana. **Histologia: texto, atlas e roteiro de aulas práticas**. 2016.

MORAIS, Leandro Kiosk et al. Estudo macro e microscópico de pâncreas em cães. **PUBVET**, v. 8, p. 0084-0229, 2014.

PANIAGO, J. D. G. **Torção de lobo pulmonar em cão: relato de caso**. Universidade Federal de Minas Gerais. 2011.

RAMOS, Beatriz Peixoto et al. **Avaliação histológica de pulmão de bovinos da raça nelore terminados a pasto e em confinamento**. 2009.

RODRIGUES, Renata Dias et al. **Estudo das alterações hematológicas e urinárias em cães em diferentes estágios de disfunção renal e avaliação do biomarcador cistatina C**. 2016.

SILVA, F. R. O. **Aspectos anatômicos, fisiológicos e semiológicos do sistema urinário e relato de caso de insuficiência renal em bovino**. Campus de Patos, Medicina Veterinária, 2014.

STALKER, M.J. Liver and Biliary System. In: JUBB, K.V.F.; KENNEDY, P.C.; PALMER'S, N. **Pathology of Domestic Animals**. v.2, 6 ed. Canada: Saunders Elsevier, 2016.

SOUSA, Joana Uva Jacinto Oliveira. **Esplenopatias cirúrgicas em cães, estudo retrospectivo num hospital de referência na área da Grande Lisboa**. Dissertação de Mestrado,) – Faculdade de Medicina Veterinária, Lisboa, 2012.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA. Comparando a anatomia dos rins: homem e bovino. (blog). 16 de janeiro de 2015. Disponível em: <<http://biologiapontal.blogspot.com/2015/01/comparando-anatomia-dos-rins-homem-e.html>>. Acesso em 15 out. 2018.

VERLANDER, J. W. Fisiologia e metabolismo gastrointestinal. In: KLEIN, B. G. **Cunningham tratado de fisiologia Veterinária**. São Paulo: Elsevier Brasil, 2014.