

ATLAS DIGITAL INTERATIVO - CÃO
DOG - INTERACTIVE DIGITAL ATLAS

CORRÊA, Sílvia Verônica de Magalhães

Acadêmica da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Anhembi Morumbi -

São Paulo/SP, Brasil

e-mail: correa-silvia@uol.com.br

CORRÊA, Valéria Pires

Professora doutora da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Anhembi

Morumbi – São Paulo/SP, Brasil

e-mail: vpcorrea@uol.com.br

RESUMO

A anatomia veterinária é, ainda hoje, estudada no início da graduação por aulas teóricas e observação de peças anatômicas. Esse formato _pouco portátil e interativo_ não se mostra atraente a uma geração acostumada à tecnologia digital e não enfatiza a importância desses conceitos na futura atividade profissional do graduando, dificultando que os processos de ensino e aprendizado andem pareados. O AdiC (Atlas Digital Interativo - Cão) consiste, portanto, numa proposta de aperfeiçoamento da metodologia de ensino da anatomia veterinária, a partir da confecção de um software no qual peças dissecadas em laboratório aparecem correlacionadas a suas imagens radiográficas, ultrassonográficas e histológicas.

Palavras-chaves: anatomia veterinária; atlas digital; sistema digestório; sistema respiratório; sistema urogenital

ABSTRACT

Even today, veterinary anatomy is studied in the early graduation through lecture classes and observation of anatomical specimens. This format, which is not portable and not very interactive, it does not appear attractive to a generation accustomed to digital technology and does not emphasize the importance of these concepts in future professional activity of the student, making the teaching and learning do not walk paired. The AdiC (Dog - Interactive Digital Atlas) is therefore a proposal for improving the methodology of teaching veterinary anatomy, from the making of a software in which structures dissected in the laboratory appear correlated with their radiographic, ultrasonographic and histological images.

Keywords: veterinary anatomy; digital atlas; digestive system; respiratory system; urogenital tract

INTRODUÇÃO



A anatomia veterinária um dos pilares da formação profissional em Ciências Biológicas, Medicina Veterinária e Zootecnia é, ainda hoje, estudada nos primeiros semestres da graduação, em laboratórios nos quais o aluno recém-chegado ao ensino superior deve correlacionar o conhecimento adquirido em aulas teóricas com o que observa em cadáveres e peças anatômicas (ALONSO et al., 2003).

O método, utilizado na maioria das instituições de ensino, tem dois evidentes gargalos: a falta de portabilidade do material de estudo e a falta de utilização de recursos didáticos que demonstrem claramente ao estudante a importância do total domínio desses conceitos básicos para o adequado e competente exercício da profissão.

O graduando interessado em consolidar e aprofundar seus conhecimentos fora do período de aula esforço sabidamente indispensável à boa prática profissional conta com a possibilidade de consultar as peças dissecadas em laboratório e, em algumas instituições, com a chance de manusear caros modelos importados, os quais ainda apresentam níveis variados de imperfeições. Em ambos os casos, no entanto, o estudante terá que estar presente na instituição de ensino em horário em que essa ofereça tais atividades e deverá correlacionar teoria e prática por conta própria, correndo evidente risco de consolidar conceitos equivocados, graças à ausência de um instrumental didático interativo capaz de funcionar como um orientador de estudo apontando claramente a localização e as características de cada estrutura.

Fora do âmbito da universidade resta ao graduando a consulta a uma extensa bibliografia obrigatória _Dyce et al. (1997), Evans e Lahunta (1994), Getty (1998), Nickel et al. (1985), e Popesko (1997). Destinada igualmente a estudantes e profissionais já graduados, a maioria dessas obras tem no vocabulário e na forma de exposição do conteúdo barreiras muitas vezes intransponíveis para um público que está tendo o primeiro contato com os conceitos do universo anatômico.

Já no que diz respeito à necessária conscientização do aluno acerca da importância futura desse conhecimento básico, algumas instituições começam a agregar ao estudo da anatomia macroscópica as primeiras noções das imagens histológicas, radiográficas e ultrassonográficas dessas estruturas, evidenciando a aplicabilidade prática do que está sendo ministrado em sala de aula e, assim, vinculando claramente o



bom exercício da profissão ao domínio desse conteúdo acadêmico. Tal inovação curricular, no entanto, ainda não se faz acompanhar da adoção de instrumentos didáticos mais modernos, que agucem o interesse dos estudantes por essa área de conhecimento e que tornem o aprendizado um processo mais efetivo e prazeroso para uma geração acostumada desde muito cedo à tecnologia digital.

Segundo Valente et al. (2002), a tarefa de melhorar nosso sistema educacional, dinâmico e complexo, exige atuação em múltiplas dimensões e decisões fundamentadas, seguras e criativas. De um lado, há melhorias institucionais, que atingem instalações físicas e recursos materiais e humanos, tornando as escolas e organizações educacionais mais adequadas para o desempenho dos papéis que lhes cabem. De outro, há melhorias nas condições de atendimento às novas gerações, traduzidas por adequação nos currículos e nos recursos para seu desenvolvimento, num nível tal que provoquem ganhos substanciais na aprendizagem dos estudantes.

O que se propõe, portanto, é o avanço nesse processo de adequação a partir do desenvolvimento de um software que contempla o conteúdo da anatomia da espécie canina, uma das sete nas quais estão centradas as aulas básicas de anatomia veterinária. Com ênfase aos conceitos de portabilidade e interatividade do material didático, o AdiC (Atlas Digital Interativo – Cão) tem interface compatível com o acesso via internet e exige uma postura ativa do usuário, que deve escolher *_a todo o momento_* por onde deseja navegar e o que estruturas deseja visualizar na tela, sendo ele, dessa forma, o principal condutor de seu próprio aprendizado.

A proposta segue uma tendência mundial que indica um melhor aproveitamento dos alunos com acesso ao conteúdo em mídias múltiplas (WHITE, 1996). Balcome (2000) relata que 150 alunos de Biologia dos EUA que utilizaram um sistema de videodisco interativo auxiliado por computador tiveram desempenho significativamente melhor do que os alunos que não utilizaram o recurso. E acrescenta que estudantes de graduação em Enfermagem daquele mesmo país, que lançaram mão de programa de vídeo interativo similar *_sobre princípios de débito cardíaco_*, obtiveram melhores resultados na avaliação de aprendizado do que alunos que tiveram acesso ao mesmo conteúdo apenas por palestras e práticas de fisiologia com animais.



Outras iniciativas nacionais já propuseram o desenvolvimento de instrumentos didáticos interativos e portáteis de ensino da anatomia veterinária. Nesse contexto, vale citar o ADAV (Atlas Digital de Anatomia Veterinária), iniciado pela Universidade de Lavras (ALONSO et al., 2003), e o Atlas de Osteologia Equina (CORRÊA et al., 2003), mas os dois trabalhos limitaram-se à apresentação das estruturas ósseas das espécies bovina e equina, respectivamente.

Em âmbito internacional, o que mais se assemelha ao que o AdiC propõe é o Canine Anatomy Interactive, da Universidade de Iowa (ADAMS et al., 2000). O trabalho, embora mais abrangente em relação aos sistemas, não traz registros fotográficos de todas as estruturas nem tampouco suas definições ou suas imagens ultrassonográficas e histológicas.

MATERIAIS E MÉTODOS

O AdiC (Atlas Digital Interativo – Cão) é resultado de dois projetos de Iniciação Científica desenvolvidos entre abril de 2009 e abril de 2011 na Universidade Anhembí Morumbi. No primeiro projeto, concluído em abril de 2010, foi criado o AdsD - cão (Atlas Digital do Sistema Digestório / Anatomia e Imagem - cão). Um ano depois, foram concluídos o AdsR – cão (Atlas Digital do Sistema Respiratório / Anatomia e Imagem – cão) e do AdsUg – cão (Atlas Digital do Sistema Urogenital / Anatomia e Imagem – cão), ambos finalizados em abril de 2011, mês em que a mesma universidade aprovou o desenvolvimento do software do quarto sistema que integrará o AdiC _o AdsME (Atlas Digital do Sistema Músculo-Esquelético / Anatomia e Imagem – cão), com novo projeto de Iniciação Científica, com conclusão prevista para abril de 2012.

Para o desenvolvimento de cada uma das três grandes partes já concluídas do atlas referentes aos sistemas digestório, respiratório e urogenital da espécie canina, procedeu-se a avaliação das peças disponíveis no laboratório de Anatomia Veterinária da universidade, a fim de que se pudesse definir que estruturas poderiam ser aproveitadas. A avaliação foi feita já com a captura de imagens fotográficas das peças com uma câmera Nikon D3000, 12 megapixels, para que se pudesse padronizar eixos, fundo, luminosidade e distância dos registros.



Tanto na execução do AdsD como na execução do AdsR e do AdsUg _um ano depois concluiu-se nessa análise inicial que a maior parte das estruturas existentes, usadas em aulas práticas e acessíveis ao manuseio de alunos, técnicos e professores, apresentava-se danificada e com qualidade inferior ao que se deve exigir para uso em um atlas digital. Restou definido, portanto, que seria indispensável a dissecação de todos os órgãos de cada um dos sistemas em foco nos projetos.

Dessa forma, dissecou-se um cadáver de cão para o desenvolvimento do atlas que aborda o sistema digestório e outros dois para o desenvolvimento dos softwares que abordam os sistemas respiratório e urogenital _ um macho e uma fêmea_, por conta das diferenças anatômicas existentes entre os sexos no que diz respeito ao sistema urogenital.

Os cadáveres escolhidos não tinham registro de afecções nos sistemas em estudo e haviam sido doados à universidade pelos proprietários dos animais, *post mortem*, para fins científicos e acadêmicos. E a definição das estruturas a serem abordadas nos três sistemas foi feita com base na nomenclatura oficial da Nomina Anatômica Veterinária (SCHALLER, 1999).

Os cadáveres foram dissecados com registro fotográfico do processo, em vistas diversas (prioritariamente ventral, por ser a abordagem cirúrgica mais provável), sempre com tomada ampla da estrutura (evidenciando sua topografia), seguida de tomada individual (evidenciando particularidades do órgão).

Retirados os blocos digestório e respiratório das carcaças dos animais, fez-se cortes transversais e/ou longitudinais das estruturas _conforme exigência para a precisa descrição anatômica, com seus respectivos registros fotográficos. O procedimento foi repetido para o sistema urogenital da mesma fêmea na qual se havia dissecado o sistema respiratório e para o cadáver de cão macho, já separado para a realização do estudo.

Finda a dissecação, passou-se à escolha das imagens capturadas, levando em consideração a qualidade técnica do registro e a facilidade de se notar a topografia e as características dos órgãos. Os fotogramas escolhidos passaram por leve tratamento, com o auxílio do programa Adobe Photoshop 8,0 CS, sem que tais intervenções alterassem sua correspondência com a peça real.



Em seguida, iniciou-se a obtenção das imagens histológicas, radiográficas e ultrassonográficas para os sistemas em estudo, que tiveram em todos os casos três origens básicas: a) foram produzidas especialmente para o AdiC; b) foram cedidas por professores da universidade, a partir de seus acervos pessoais; ou c) foram reproduzidas de publicações da área, como Adams et al. (2000), Han e Hard (2000), Hudson et al. (2003), Junqueira e Carneiro (2008), Schebitz e Wilkens (2000) e Thrall (2007). As imagens foram escolhidas com base em sua boa resolução, em sua origem sabidamente idônea e em sua evidente correspondência com as peças dissecadas, o que facilita para o graduando identificar a correlação entre ambas.

O material obtido inicialmente apenas para o sistema digestório foi dividido, para efeito didático, em seis macrorregiões. Com o auxílio do programa Macromedia Dreamweaver, passou-se, então, à montagem do AdsD - cão, no qual se pode encontrar ao menos uma página dedicada a cada estrutura escolhida, retratada em uma ou mais imagens, além de sua delimitação e sua definição. Sempre que possível associou-se às estruturas macroscópicas suas equivalentes imagens radiográficas, ultrassonográficas ou histológicas, para que o estudante perceba o impacto em sua rotina profissional de conhecimentos básicos mal consolidados.

No ano seguinte, como já foi relatado, o procedimento foi repetido para desenvolvimento do AdsR e no AdsUg. Nesses casos, as imagens foram agrupadas em cinco macrorregiões dentro de cada um dos sistemas em estudo.

RESULTADOS

A partir de uma página inicial, o usuário é convidado a escolher o sistema pelo qual deseja iniciar a navegação: digestório, respiratório, urogenital e, num futuro próximo, músculo-esquelético. Feita essa primeira opção, qualquer que tenha sido o sistema escolhido, o usuário será conduzido a uma página na qual verá a imagem do cadáver de um cão inteiro e fechado, em vista ventral (na FIGURA 1, a página do sistema respiratório). A ferramenta permite que a simples rolagem do cursor faça a troca dessa imagem por um segundo fotograma, captado já com o cadáver do animal aberto ventralmente, em sentido sagital. O recurso evidencia a visualização da topografia dos

órgãos do sistema em estudo, uma das principais dificuldades do aluno recém-chegado à graduação (na FIGURA 2, a página do sistema respiratório).



FIGURA 1 – Página de abertura do AdsR

FIGURA 2 – Página resultante da rolagem do mouse sobre a imagem inicial

Em todos os sistemas, a partir dessa imagem inicial, o usuário tem três caminhos pelos quais poderá seguir a navegação: 1) um menu superior, com imagens das regiões em que foi dividido o sistema escolhido; 2) um menu lateral, à esquerda, com os nomes dessas regiões e; 3) os próprios órgãos, que surgem com o corte do cadáver em plano sagital. Vejamos um exemplo, agora a partir da página de abertura do sistema digestório (FIGURA 3):

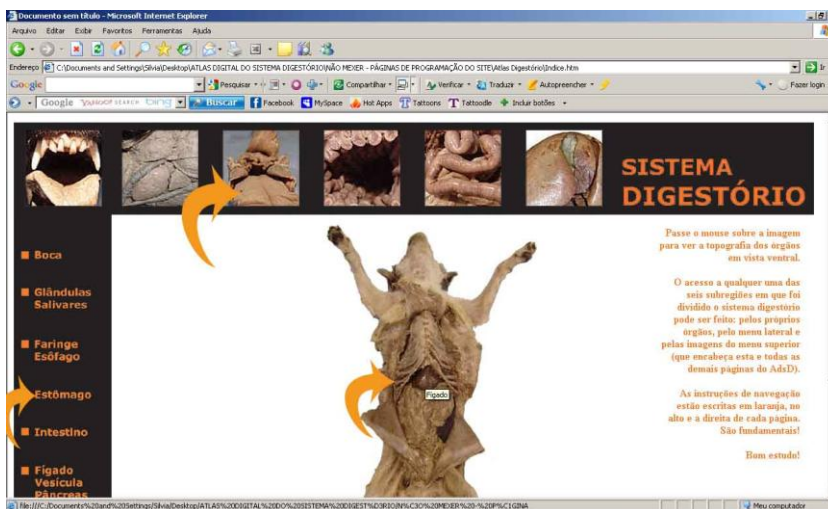


FIGURA 3 – Página de abertura do sistema digestório. As setas não aparecem na tela, foram colocadas para indicar, neste trabalho, os menus disponíveis

O sistema digestório, como se vê, foi dividido em seis macrorregiões: 1) boca, 2) glândulas salivares, 3) faringe e esôfago, 4) estômago, 5) intestino e 6) fígado, vesícula e pâncreas. O respiratório (FIGURAS 1 e 2) em cinco macrorregiões: 1) nariz externo, 2) cavidade nasal, 3) faringe e laringe, 4) traquéia e brônquios e 5) pulmões. E o sistema urogenital em outras cinco macrorregiões: 1) rins, 2) ureteres, 3) bexiga e uretra, 4) reprodutor masculino, e 5) reprodutor feminino.

Ao entrar em cada uma das regiões, o usuário terá na tela as seguintes informações: 1) um menu superior, no qual ficam os links para as macrorregiões em que o sistema foi dividido, de forma que se possa navegar entre elas a qualquer momento; 2) um submenu lateral, à esquerda, com as estruturas que compõem a macrorregião selecionada; 3) a imagem da estrutura escolhida, no centro da tela _quando houver imagens histológicas, radiográficas ou ultrassonográficas a ela associadas, seus símbolos aparecerão em um dos cantos da imagem; e 4) à direita, de cima para baixo, e sempre nessa ordem: 4a) as orientações de navegação; 4b) a definição da estrutura escolhida; e 4c) os links para outras imagens da mesma estrutura, quando existirem.

Tomemos como exemplo a macrorregião “glândulas salivares” (FIGURA 4). Ao acessar esse link, o usuário chega a uma página na qual o menu superior está mantido e as seguintes estruturas aparecem no menu lateral: glândula zigomática, glândula parótida, ducto parotídeo, glândula mandibular, glândulas sublinguais. Escolhido o item “glândula zigomática”, a rolagem do mouse por cima da imagem identifica a glândula e indica a presença de uma imagem histológica a ela associada (FIGURA 5).

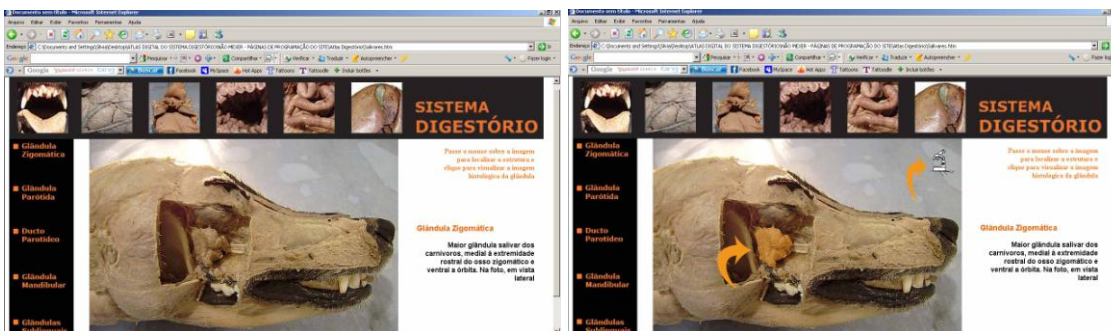


FIGURA 4 – Página de entrada na macrorregião “Glândulas Salivares”

FIGURA 5 – Página resultante da rolagem do mouse sobre a imagem

Se o usuário clicar sobre a imagem da glândula, será levado, então, a imagem histológica indicada (FIGURA 6).

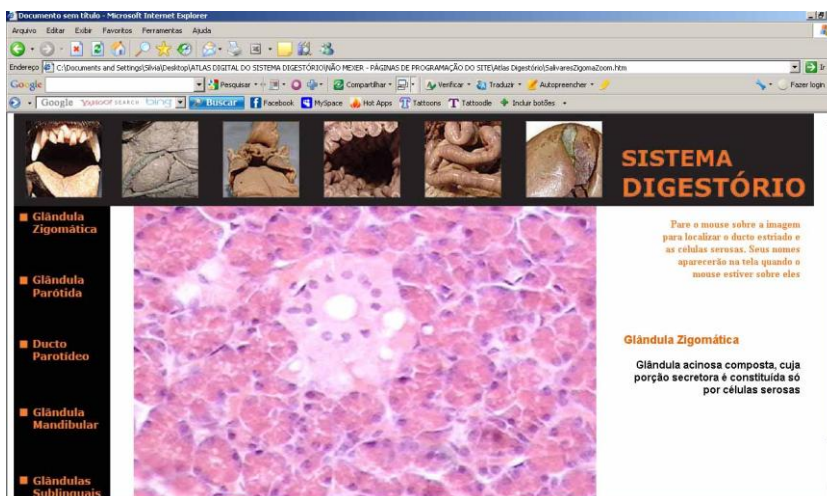


FIGURA 6 – Página com a imagem histológica da glândula zigomática

Outro exemplo. Voltemos ao sistema respiratório. Se o usuário escolher a macrorregião “traquéia e brônquios” chegará a uma página com a definição dessa estrutura (FIGURA 7). De acordo com as orientações de navegação, se rolar o mouse sobre a imagem, verá a delimitação de uma área e o surgimento do ícone que indica a existência de uma imagem radiográfica (FIGURA 8).

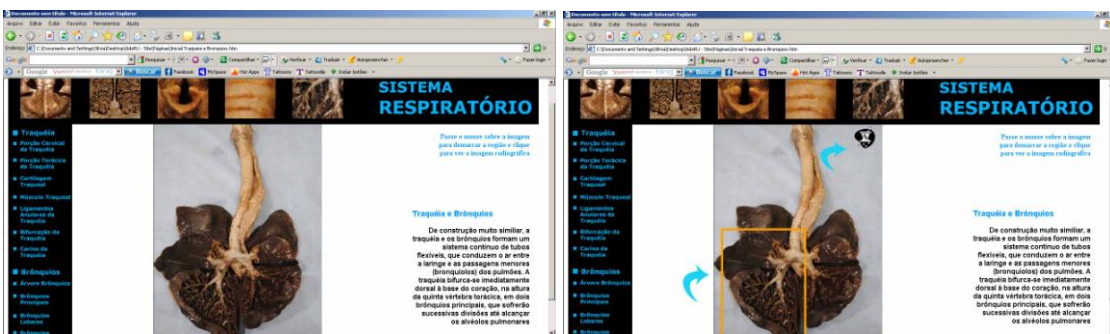


FIGURA 7 – Página de entrada na macrorregião “traquéia e brônquios”

FIGURA 8 – Página resultante da rolagem do mouse sobre a imagem. As setas não aparecem na tela. Foram incluídas neste trabalho para ressaltar a delimitação da estrutura e a presença do símbolo que indica a existência de uma imagem radiográfica

Se clicar sobre o fotograma, o usuário verá a imagem de uma bronquiografia (FIGURA 9). E se ficar rolando o mouse para dentro e para fora da imagem, poderá ver a relação da imagem radiográfica com a peça anatômica semelhante (FIGURA 10), já que as duas fotos, sobrepostas, se alternarão na tela (FIGURA 9 e 10).



FIGURA 9 – Página com imagem radiográfica de “traquéia e brônquios”

FIGURA 10 – Página resultante da rolagem do mouse para fora da imagem radiográfica

Essa é, portanto, a base da navegação do AdiC: os menus superior e lateral, as instruções de navegação à direita e a rolagem do mouse sobre a imagem, sem a qual as estruturas não são evidenciadas e os exames de imagem vinculados a elas não aparecerão na tela.

CONCLUSÕES

O AdiC (Atlas Digital Interativo – Cão) consiste, portanto, num site educacional que apresenta os sistemas digestório, respiratório e urogenital da espécie canina de forma clara, sistematizada e interativa, garantindo a portabilidade do material de estudo da anatomia macroscópica e seguindo a tendência mundial de proporcionar aprendizado em mídias múltiplas. A padronização da linguagem, a partir de fotogramas de todas as estruturas abordadas, e a relação das peças anatômicas com suas imagens radiográficas, ultrassonográficas e histológicas são importantes diferenciais do software.

REFERÊNCIAS

ADAMS, D.; EVANS, L.D.; GERKEN, L.L. **Canine Anatomy Interactive**. Ames: Iowa State University, 2001.

ALONSO, L.S.; FRANÇA, R.N.; JUNIOR, R.J.C.; LOPES, M.A.; RESENDE, H.R.A.; OLIVIEIRA, E.D. Desenvolvimento de um atlas digital de anatomia veterinária. **Anais do IV Congresso Brasileiro da Sociedade Brasileira de Informática Aplicada à Agropecuária e à Agroindústria.** 2003.

BALCOMBE, J. **The use of animals in higher education: problems, alternatives & recommendations.** Washington: The Humane Society Press, 2000.

CORRÊA, V.P.; CALABRIA, K.C.; JOIA, C.M.; SALVADOR, M. **Atlas interativo de anatomia eqüina.** 2003.

DYCE, K.M.; SACK, W.O.; WENSING, C.J.G. **Tratado de anatomia veterinária.** 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997.

EVANS, H.E.; LAHUNTA, A. **Guia para dissecação do cão.** 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1994.

GETTY, R. **Anatomia dos animais domésticos.** 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.

HAN, C.M; HARD, C.D. **Practical diagnostic imaging.** 2.ed. Missouri: Mosby, 2000.

HUDSON, J.A.; JUNIOR, W.R.B.; HOLLAND, M.; BLAIK, M.A. **Radiologia abdominal para o clínico de pequenos animais.** São Paulo: Roca, 2003.

JUNQUEIRA, L.C.U.; CARNEIRO, J. **Histologia básica.** 11.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.



NICKEL, R.; SHUMMER, A.; SEIFERLE, E. **The anatomy of the domestic animals.** Berlin: Verlag Paul Parey. V. 1,2,3,4,5. 1985.

POPESKO, P. **Atlas de anatomia topográfica dos animais domésticos.** São Paulo: Manole, 1997.

SCHALLER, O. **Nomenclatura anatômica veterinária ilustrada.** São Paulo: Manole, 1999.

SCHEBITZ, H.; WILKENS, H. **Atlas de anatomia radiográfica do cão e do gato.** 5.ed. São Paulo: Manole, 2000.

THRALL, D.E. **Veterinary diagnostic radiology.** 5.ed. Missouri: Elsevier, 2007.

VALENTE, J.M.; FREIRE, F.M.P; ROCHA, H.V.; D'ABREU, J.V.;
BARANAUSKAS, M.C.C; MARTINS, M.C.; PRADO, M.E.B.B. **O computador na sociedade do conhecimento.** Brasília: Proinfo, 2002.

WHITE, M.A. **Information and imagery education.** University of Colombia: UNIV 302 Course Packet, 1996.

