

TÉCNICA DE CRIOPRESERVAÇÃO DO SISTEMA URINÁRIO DE UM CANINO

LEMONS, Aiane Gasparoni¹
GUSMÃO, Heitor Chocho¹
ESPARTEL, Luísa Azambuja^{1*}
LOCHMANN, Sarah Hanauer¹
GUSMÃO, Victor Chocho¹

ROSSATO, Andressa Dutra Piovesan²
CORADINI, Marcia Goulart Lopes²
BIANCHI, Eloisa²

RESUMO: A utilização dos sistemas de animais para o estudo da anatomia é uma ferramenta muito valiosa no processo ensino aprendizagem. O objetivo do trabalho consistiu na preparação e conservação de um sistema urinário da espécie canina, facilitando no conhecimento de peças anatômicas em aulas práticas de fisiologia e anatomia, a fim de servir para acervo didático da faculdade e da necessidade da experiência prática dos alunos. Para efetuar a dissecação e a retirada do sistema ao aplicar a técnica de criodesidratação, utilizou-se sistema urinário de um cão macho, a conservação do sistema foi feita através da pesagem das estruturas e colocado imerso em formol 10%. O processo utilizado obteve bons resultados após os ciclos de congelamento e descongelamento, método esse muito vantajoso pela facilidade de manuseio do sistema e baixa exposição a efeitos nocivos ao meio ambiente. O sistema atingiu a etapa final com boa preservação, enrijecimento e coloração ideal, permitindo a aplicação das técnicas de forma prática e eficiente, contribuindo na formação dos discentes que participaram da pesquisa.

Palavras-chave: cachorro; conservação; criodesidratação; peça anatômica; sistema urinário.

ABSTRACT: The use of animal systems for anatomy study it's a very valuable tool in the teaching learning-process. The objective of the work consisted in the preparation and conservation of a urinary system of the canine species, facilitating the knowledge of anatomical parts in practical classes of physiology and anatomy, in order to serve as the college's educational collection and of the necessity for practical experience of students. To effectuate the dissection and the removal from the system when applying the cryodehydration technique, a male dog's urinary system was used, the conservation of the system was done by weighing the structure and placing it immersed in 10% formalin. The process used had good results after the freezing and thawing cycles, a very advantageous method due to the easy handling of the system and low exposure to harmful effects to the environment. The system has reached the final stage with good preservation, stiffening and ideal coloration, allowing the application of techniques practically and efficiently, contributing to the formation of students who participated in the research.

Keywords: dog; conservation; cryodehydration; anatomical piece; urinary system.

1 INTRODUÇÃO

A preocupação quanto preservação das peças anatômicas existe a mais de cinco mil anos, pois o uso de peças cadavéricas naturais são indispensáveis para o ensino, sendo um método utilizado em todo o mundo, devido a contribuição no aprendizado prático melhorando

¹ Discentes do Curso de Medicina Veterinária, Nível 2 2021/II- Faculdade IDEAU – Bagé/RS.

² Docentes do Curso de Medicina Veterinária, Nível 2 2021/II - Faculdade IDEAU – Bagé/RS.

*E-mail para contato: luisaazambuja44@hotmail.com

as habilidades aplicativas, assimilativas e compreensivas da disciplina preparando os estudantes para uma situação real, além do caráter científico acadêmico.

Nos dias atuais podemos contar com uma grande variedade de técnicas que auxiliam na preservação dos tecidos animais para estudo. O presente trabalho adotou o método de criodesidratação, que consiste em uma técnica que exige baixas temperaturas para preservar materiais biológicos, como células e tecidos, preparando para estudos.

O sistema escolhido para realização da criodesidratação foi o sistema urinário da espécie *Canis lupus familiaris*, pois é um dos principais mecanismos do organismo animal, sendo os órgãos responsáveis por eliminar substâncias que são consideradas nocivas ao organismo por meio da urina.

O presente trabalho teve como objetivo a realização da técnica de criopreservação aos discentes do 2º Semestre do curso de Medicina Veterinária o desafio de aprender praticando, sendo feita a técnica de criodesidratação de um sistema urinário da espécie canina, a fim de servir de acervo didático da Faculdade, sendo utilizado pelos alunos em experiências práticas, assim facilitando o aprendizado de sua fisiologia e anatomia.

2 DESENVOLVIMENTO

Nesta parte do trabalho será detalhado o referencial teórico, que inclui uma breve história da anatomia geral do cachorro, anatomia e fisiologia do sistema urinário, técnicas de preservação, com destaque na criodesidratação dos órgãos; Metodologia; Resultados; Conclusão.

2.1 Referencial Teórico

2.1.1 Anatomia e Fisiologia

A constituição anatômica (Figura 1) e fisiológica animal é um sistema engenhoso que depende de diversas reações metabólicas para se manter vivo e saudável. Estas reações oferecem benefícios ao organismo, mas também geram subprodutos, sendo alguns úteis sendo assim reciclados, porém outros subprodutos sem utilidade e podendo se tornarem nocivos se armazenados. Estas substâncias danosas são chamadas de resíduos e devem ser eliminadas.

Alguns meios de eliminação desses resíduos metabólicos são: Sistema respiratório o qual remove o dióxido de carbono e vapor de água. Sistema digestivo eliminando sais biliares e pigmentos. Já a água, sais e uréia são eliminadas pelas glândulas sudoríparas, mas principalmente o sistema urinário que elimina também outros resíduos solúveis (COLVILLE e BASSERT, 2008)

Segundo Colville e Bassert (2008), o sistema urinário é a via mais importante no organismo de eliminação de resíduos. Ele remove quase todos os resíduos do sangue e transporta-os para fora do organismo.



Figura 1: Componentes do sistema urinário.

Fonte: Reece, 2015.

A principal função do sistema é a produção de urina que é o fluido que facilita e eliminação dos resíduos metabólicos do organismo, esta que por sua vez é desempenhada pelos rins. No processo de formação da urina, os rins ajudam a manter a homeostase do organismo ao manipular a composição do plasma sanguíneo. Além da homeostase os rins têm como função a filtração do sangue, ajuste do equilíbrio de fluidos, ajuste do equilíbrio ácido-básico e produção de alguns hormônios (KLEIN, 2014).

O cão é composto por dois rins que se localizam na parte do abdome, ventralmente as primeiras vértebras lombares. Sendo o rim esquerdo sujeito a pequenas variações de posição devido o órgão está frouxamente inserido no peritônio e ser afetado pelo enchimento do estômago (SISSON e GROSSMAN, 1986). São estruturas retroperitoneais e suprimento

sanguíneos é através da artéria renal originada diretamente da aorta e o sangue venoso é escoado através da veia que desemboca na veia cava (REECE, 2015)

Ambos os rins são encapsulados por um tecido conjuntivo fibroso, porém as estruturas internas são compostas principalmente por células epiteliais (KLEIN, 2014). Possuem formato de grão de feijão, espesso dorsalmente, com uma superfície ventral arredondada e uma superfície dorsal menos convexa de coloração marrom escuro avermelhado (SISSON e GROSSMAN, 1986).

A anatomia macroscópica (Figura 2) consiste em: Córtex que corresponde à parte externa do rim. Hilo, área por onde os vasos sanguíneos, linfáticos, nervos e ureteres se inserem no órgão. Pelve renal é a câmara de coleta de urina que forma inicial do ureter. A porção interna da pelve é chamada de medula renal (COLVILLE e BASSERT, 2008). Já a anatomia microscopia se trata da unidade funcional chamada de Néfrons, os quais responsáveis pela produção da urina. Cada néfron é composto de forma geral por túbulo proximal, túbulo distal, alça de Henle e túbulo coletor (REECE e ROWE, 2020).

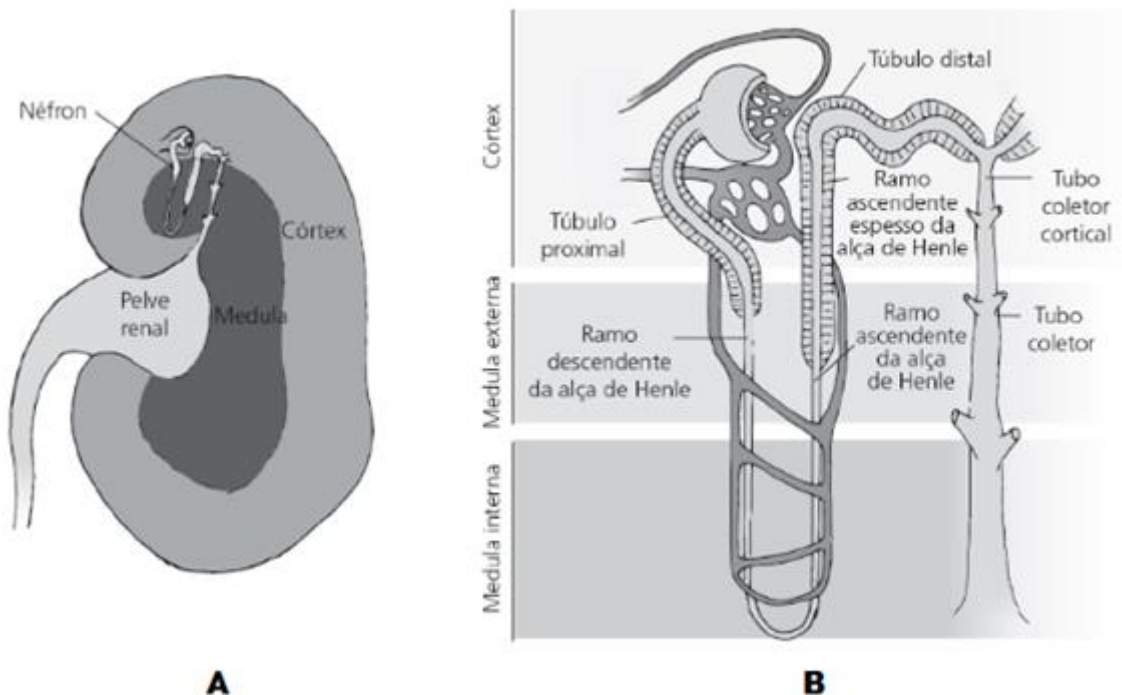


Figura 2: A. Corte mediosagital do rim, mostrando a localização de um néfron. B. Componentes do néfron.

Fonte: Reece e Rowe, 2020.

A porção seguinte aos rins, mais precisamente a pelve renal são ureteres, que são túbulos musculares compostos por três camadas: externa, camada fibrosa; média, camada muscular (músculo liso); interna, camada epitelial (epitélio transicional). Os ureteres dão prosseguimento ao transporte da urina da até a bexiga (COLVILLE e BASSERT, 2008).

A bexiga (músculo liso) que por sua vez é um órgão musculomembranoso que varia de tamanho e posição de acordo com o volume de urina armazenada, estendendo-se à cavidade abdominal. Periodicamente a bexiga elimina a urina do organismo através da uretra (KONIG e LIEBICH, 2016).

2.1.2 Técnicas de conservação

A conservação tem como objetivo preservar da maneira mais próxima possível, a morfologia e características das peças como são nos animais vivos e auxiliar no ensino. Nos dias de hoje podemos contar com uma grande variedade de técnicas que auxiliam na preservação dos tecidos animais para estudo (Kimura & Carvalho 2010).

2.1.2.1 Formol

O Formaldeído em temperatura ambiente é um gás incolor, tem por característica um forte odor que por sua vez é altamente inflamável. Nos estágios iniciais da decomposição de resíduos vegetais no solo formam-se compostos voláteis, um deles é o formaldeído (CETESB, 2012).

Por possuir propriedades de fixação e conservação de peças anatômicas e ainda ser mais viável economicamente que os outros métodos e substâncias o formol é muito utilizado nos laboratórios de estudos morfológicos, porém promovendo exposição demasiada de técnicos alunos e docentes a sua toxicidade e seus efeitos ao meio ambiente (FRANCESCHINI; CARVALHO, 1993).

A correta utilização do formaldeído deve ser a imersão total do órgão ainda fresco, sem nenhum tratamento químico, por 48 horas. Após este tempo retirar e deixar em água corrente por 12 horas, estando assim o órgão pronto para a próxima etapa (ex.: congelamento).

2.1.2.2 Glicerinação

A principal característica da glicerina é a capacidade de desidratação celular a qual se atribui a sua ação antisséptica, atuando contra fungos e bactérias gram-negativas e gram-positivas, com exceção para as formas esporuladas (ALVARENGA, 1992). Cabe ressaltar que a desidratação obtida com a glicerina não altera a concentração iônica das células, o que mantém a integridade celular, reduzindo assim, a antigenicidade dos tecidos conservados (PIGOSSI, 1964).

De acordo com Monteiro (1960), a Glicerinação ou técnica de Giacomini permite uma melhor preservação com as vantagens de peças anatômicas mais leves; utilização de produtos menos agressivos, às peças, ao meio ambiente (diminuição e eliminação de vapores prejudiciais à natureza) e aos manipuladores; peças anatômicas esteticamente melhores; conservação de média das peças semelhantes a da formalização; baixo custo; facilidade no manuseio da técnica e excelentes resultados estéticos (SILVA et al., 2008).

2.1.2.3 Plastinação

A plastinação é um procedimento técnico moderno que inclui a utilização de acetona para retirar todos os fluidos e lipídios do corpo, substituindo-os por polímeros de silicone, e posteriormente realizando um processo de endurecimento por meio de luz, calor ou gases específicos para manter a estrutura no estado macroscópico e histológico nível de detalhe. A técnica de plastinação é realizada em quatro etapas: fixação, desidratação, impregnação e secagem (RODRIGUES, 2010; GOMEZ et al, 2012)

A técnica apresenta alta resistência e durabilidade ao material anatômico, mantendo as características originais da peça, além do fato de dispensar o uso de agentes tóxicos para conservação e manutenção (ANDREOLI et al., 2012; GOMEZ;ORTIZ, 2012). No entanto, esse é um método muito caro e de difícil realização (FONTOURA et al., 2020).

Esta ainda é uma opção para exposições de peças em museus, devido ao seu alto custo e também é necessário que o profissional tenha um alto nível de especialização (PEREIRA et al., 2013).

2.1.2.4 Técnica de criodesidratação

A criodesidratação é uma técnica antiga que consiste em retirar toda a água dos órgãos que serão preservados, congelando em baixas temperaturas, seguidos de descongelamentos em temperatura ambiente, o congelamento deve ser realizado durante 48 horas e o descongelamento durante 24 horas, até a retirada total da água, conservando sem deixar odor, leves e de fácil manuseio, sem a necessidade da glicerina ou formol. Porém os tecidos encolhem e as peças se tornam rígidas e frágeis, podendo haver rompimento durante o manuseio (FONTOURA et al., 2020).

Esta técnica embasa que o congelamento lento da água no interior da célula, causa sua expansão e forma cristais de gelo que destroem a membrana plasmática celular. Ao repetir esse processo, a parede celular quebra-se e promove a liberação de água do tecido (HINER & HANKINS, 1947; KOONZ & RAMSBOTTON, 1939).

Segundo Limas (2019), para realizar esta técnica, deve-se tomar cuidados especiais, favorecendo animais magros, pois a gordura dificulta o processo de desidratação. Portanto, é uma opção de baixo custo que oferece vantagens de transporte e manutenção em relação às demais técnicas tradicionais que utilizam fixadores em sua manutenção.

2.2 Material e Métodos

2.2.1 Dissecção

O material utilizado foi: luvas, bisturi tamanho 4, com lâmina 24, pinça dente de rato, bandeja plástica, podão, serra.

A dissecção foi executada em um cão macho, doado pelo Hospital Veterinário São Francisco da Faculdade IDEAU de Bagé, realizada na sala de necrópsia da instituição para a retirada do sistema urinário canino. O trabalho iniciou-se com o animal em posição de decúbito dorsal, foi realizada uma incisão com bisturi na região do mento, atravessando toda região ventral até a porção inguinal.

Na sequência, foi feita uma incisão na região abdominal, do processo xifóide até o ânus, para retirada dos órgãos peritoneais da cavidade abdominal. Todas as vísceras não utilizadas foram descartadas em saco de lixo apropriado para o descarte.

Para separar a porção onde o sistema urinário estava aderido, foi necessário retirar os membros posteriores e em seguida cortar as costelas flutuantes para termos acesso à vértebra T13 para assim poder cortá-la com o uso do podão (Figura 3).



Figura 3: Dissecção do cão.

Fonte: Lochmann, S., 2021, Bagé-RS.

Após, os ossos da pelve foram serrados, facilitando a limpeza do sistema para a remoção dos músculos, ligamentos, nervos e gordura (Figura 4).



Figura 4: Sistema urinário *in natura*.

Fonte: Gasparoni, A., 2021, Bagé-RS.

2.2.2 Técnica de conservação

A técnica de conservação foi iniciada pesando as estruturas *in natura* (Figura 5), sendo o primeiro dado da pesagem, um dos principais dados referentes ao estudo do presente trabalho. Posteriormente o sistema foi imerso em uma solução de 10% de formol em um litro de água, por 48 horas, em um recipiente que atendesse o posicionamento correto dos órgãos (Figura 6).



Figura 5: Pesagem do sistema urinário *in natura*.

Fonte: Gusmão, H., 2021, Bagé-RS.



Figura 6: Sistema urinário submerso à solução de formol.

Fonte: Gusmão, H., 2021, Bagé-RS.

Foi realizada a retirada do excesso de formol em água corrente partindo para o processo de criodesidratação, iniciando-se o congelamento das peças com duração de 48 horas e descongelamento por 24 horas, e logo em seguida sendo pesado, assim sucessivamente até o peso estabilizar no 17º ciclo.

2.2.3 Armazenagem

Foi confeccionada uma placa de plástico 30x20cm para servir de suporte ao sistema criodesidratado. Após, utilizando-se lacres para fixar os órgãos, através dos furos na placa, em seguida alocada dentro de uma caixa de vidro 31x21x10cm vedada.



Figura 7: Imagem fictícia

2.3 Resultados e Discussão

As técnicas de dissecação e criodesidratação utilizadas no presente trabalho obtiveram resultados satisfatórios. Iniciando pela dissecação que foi realizada de forma minuciosa ao retirar todo sistema urinário de forma íntegra. Em relação à técnica de criodesidratação, realizavam-se 17 ciclos de congelamento e descongelamento. Assim, constatou-se que este método é vantajoso em relação ao baixo custo e a baixa exposição a elementos nocivos à saúde e ao meio ambiente, consolidando (Limas, 2019).

Por meio da Figura 8, observa-se a queda gradual do peso do sistema ao longo de todos os ciclos de congelamento e descongelamento do sistema, reduzindo o peso em 67,6%, atingindo a estabilidade no 17º ciclo.

Entre o 7º e 8º ciclo, a perda de líquido foi maior, em torno de 10mL, por conta da mudança da temperatura do freezer.

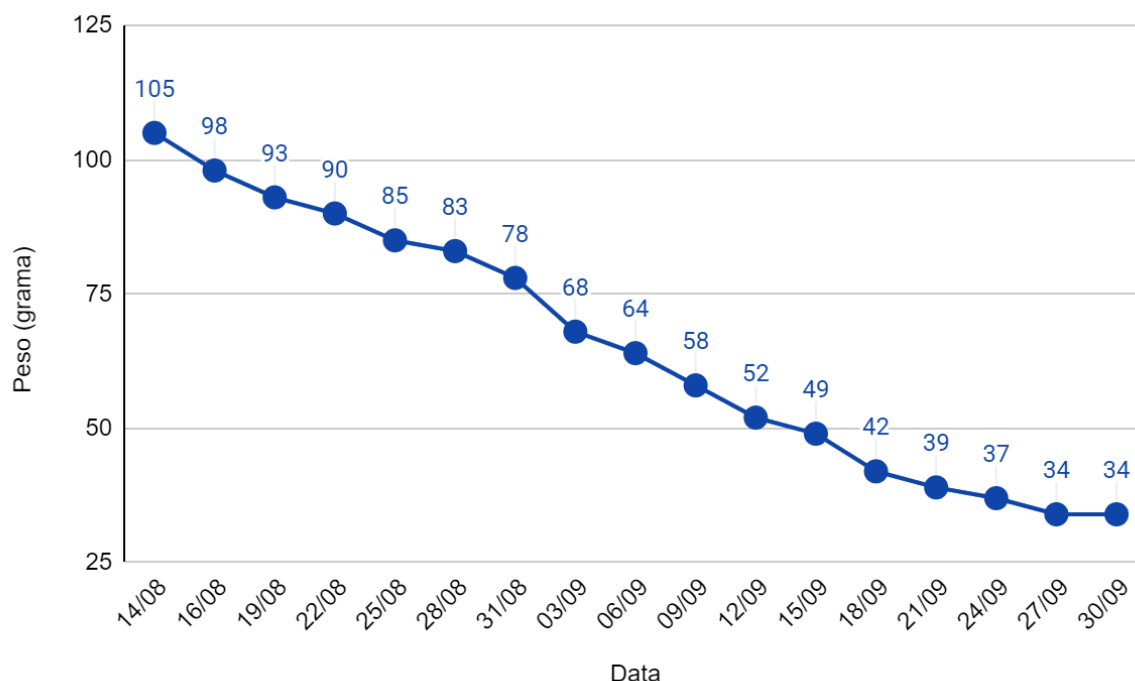


Figura 8: Etapa de pesagens do sistema urinário canino durante a técnica de criodesidratação.

Como resultado final, Figura 9, o sistema apresentou-se preservado, enrijecido, desidratado e escurecido. Desta forma promovendo vantagens de transporte e uma boa visualização.



Figura 9: Sistema urinário criodesidratado.

Fonte: Gusmão, H., 2021, Bagé-RS.

3 CONCLUSÃO

A experiência teórica e prática de todo o processo de criodesidratação, oportunizou aos alunos, a manipular os órgãos, conhecer os posicionamentos, formas, aspectos de texturas e densidade. Por fim, o objetivo final foi alcançado e entregue ao acervo didático da Faculdade IDEAU de Bagé.

REFERÊNCIAS

ALVES, R. de B. **Ciência criminal**. Rio de Janeiro: Forense, 1995.

ANDREOLI, A.T.; SILVA, H.F.S.; SEREN, H.; SILVA, G.P.D. **O aprimoramento de técnicas de conservação de peças anatômicas: a técnica inovadora de plastinação**. RevistaEPeQ/Fafibe, p.81-85, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Proposta preliminar. Segunda versão revista. Brasília: MEC, 2016. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf.> Acesso em: 23 mar. 2017.

CETESB. **Divisão de Toxicologia, Genotoxicidade e Microbiologia Ambiental**. Julho 2012.

FAINTUCH, J. **Nutrição parenteral**. São Paulo: CAD, 2010. Disponível em: <<http://www.fugesp.org.br/nutriesaude3-4htm>>. Acesso em: 03 set. 2010.

FONTOURA E.L.L.; Mello S.T.; Gomes C.R.G.; Mello J.M. **Conservação de peças anatômicas: vantagens e desvantagens de diferentes métodos**. Rev UNINGÁ. 2020

FRANCESCHINI, L.J.; CARVALHO, V.C. **Exposição ao formaldeído em anatomia: um risco à saúde ocupacional**. Revi. Bras. Ciências. Morfológicas, v. 10, n. 2, 1993.

Gigek, T. **ESTUDO ANALÍTICO DA TÉCNICA DE GLICERINAÇÃO EMPREGADA PARA CONSERVAÇÃO DE PEÇAS ANATÔMICAS DE BOVINOS**. 2009. Disponível em: <<https://www.feis.unesp.br/Home/Eventos/encivi/iiiencivi-2009/estudo-analitico-da-tecnica....pdf>>

GOMEZ, C.A.M.; ORTIZ, J.A. **Plastinación: un instrumento complementario para el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje de la anatomia**. Revistade Medicina Veterinária, n. 23,2012.

HINER, R.L.; HANKINS, O.L. **Temperatures of freezing affects tenderness of Beff**. Food Ind, p. 1078. 1947.

Kimura A.K.E. & Carvalho W.L. **Estudo da relação custo x benefício no emprego da técnica de glicerinação em comparação com a utilização da conservação por formol**. Trabalho de Conclusão de Curso de Extensão em Higiene Ocupacional, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, SP, p 30, 2010.

LIMAS, N.J.; MARTINS, A.P.; AMORIN, A.; RIBEIRO, R.M.; RIBEIRO, D.S.F. **Método de criodesidratação de peças anatômicas**. IV colóquio estadual de pesquisa multidisciplinar, 2019.

PANNETTA, J. C. **Os parasitas da carne e seus reflexos econômicos**. Revista Nacional da Carne. São Paulo, p. 24-25, 1980.

PEREIRA, K.F.; ODA, J.Y.; SILVA, I.N.; SANTANA, H.G.F.; FILHO, A.J.M.S.; BARROS, H.P. **Utilização de material plastinado em detrimento aos modelos tradicionais: verificação da predileção de alunos de anatomia humana**. Arquivos de Ciências da Saúde UNIPAR, Umuarama, , p. 105-108, 2013.

RODRIGUES, H. **Técnicas anatômicas**. 3.ed. Vitória: Hildegardo Rodrigues, 1998.

RODRIGUES, H. **Técnicas Anatômicas**. 4. ed. Vitoria: GM Gráfica e Editora, p. 269, 2010.



**INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO
EDUCACIONAL DE BAGÉ
FACULDADE IDEAU DE BAGÉ**

