

## COMPARAÇÃO ENTRE DIFERENTES TÉCNICAS EMPREGADAS NA CONSERVAÇÃO E MANUTENÇÃO DE PEÇAS ANATÔMICAS

*(Comparison between different techniques used in the conservation and maintenance of anatomical parts)*

Patrícia Gabrielle Carneiro LIMA<sup>1</sup>; Lucas Piauí BARBOSA<sup>1</sup>; Ana Paula Alves MELO<sup>1</sup>; Urias Fagner Santos NASCIMENTO\*<sup>2</sup>; Ana Carolina Silveira PEREIRA<sup>3</sup>; Jeferson Santana BRITO<sup>4</sup>; Huber RIZZO<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Medicina Veterinária, Universidade Federal de Sergipe (UFSE), Av. Marechal Cândido Rondon, s/n, São Cristóvão/SE. CEP: 49.100-000; <sup>2</sup>Doutorado em Ciência Veterinária da UFRPE; <sup>3</sup>Dpto de Medicina Veterinária (UFSE); <sup>4</sup>Laboratório de Anatomia Animal (UFSE); <sup>5</sup>Dpto de Medicina Veterinária da UFRPE. \*E-mail: [uriasfagner@hotmail.com](mailto:uriasfagner@hotmail.com)

### RESUMO

Dentre as diversas formas de obter a conservação de peças anatômicas para estudo, a formolização é a mais utilizada. Esta técnica altera a coloração e textura, dificultando o processo de ensino-aprendizagem. Além disso, proporciona um ambiente insalubre que pode comprometer a saúde de indivíduos expostos constantemente ao formol. Existem técnicas alternativas como a glicerinação, criodesidratação e corrosão, as quais reduzem os riscos à saúde ocasionados pela exposição aos materiais, proporcionam um ambiente livre de odores desagradáveis e facilitam a manipulação e o armazenamento das peças, quando comparadas com a formolização. O presente trabalho visa à apresentação de técnicas alternativas para a conservação e manutenção de peças anatômicas e seus devidos procedimentos, buscando a substituição da utilização do formol como forma principal de conservação. A técnica de glicerinação apresenta grande eficiência quanto à preservação das características de coloração e formato das vísceras, além de ser uma técnica de baixo custo e não apresentar riscos à saúde, assim como a técnica de criodesidratação. A criodesidratação difere em relação à tonalidade das vísceras, entretanto demonstra facilidade quanto à conservação, armazenamento e manutenção das mesmas. Já a injeção e corrosão de órgãos facilitam a visualização da arquitetura interna de órgãos ocos, além de permitir fazer o modelo de vascularização de órgãos. No entanto, esta pode ser considerada uma técnica cara a depender do polímero utilizado.

**Palavras chaves:** Anatomia, desidratação, corrosão.

### ABSTRACT

*Among the several ways to obtain the conservation of anatomical parts for study, formalization is the most used. This technique changes the color and texture, making the teaching-learning process difficult. In addition, it provides an unhealthy environment that may compromise the health of individuals constantly exposed to formaldehyde. There are alternative techniques such as glycerination, cryodehydration, and corrosion, which reduce health risks caused by exposure to materials, provide an environment free of unpleasant odors and facilitate handling and storage of parts, when compared to formalization. This work aims to present alternative techniques for the conservation and maintenance of anatomical parts and their proper procedures, seeking to replace the use of formaldehyde the main form of conservation. The glycerination technique presents great efficiency in preserving the viscera's color and shape characteristics, in addition to being a low-cost technique and not presenting health risks, as well as the cryodehydration technique. The cryodehydration differs in relation to the tonality of the viscera; however, it demonstrates convenience in terms of their conservation, storage, and maintenance. On the other hand, the injection and corrosion of organs facilitate the visualization of the internal architecture of hollow organs, in addition to allowing the model of organ vascularization. However, it can be considered an expensive technique depending on the polymer used.*

**Keywords:** Anatomy, dehydration, corrosion.

### INTRODUÇÃO

O conhecimento da anatomia animal é indispensável na educação dos profissionais e alunos da área de saúde animal e a aquisição de cadáveres torna-se necessário, tanto para

Recebido: set./2020.

Publicado: mar./2022.

estudos topográficos para observação da localização e posicionamento de órgãos quanto para a dissecação de vísceras individualizadas que permite a visualização de áreas que necessitam ser exploradas para detalhamento dos órgãos, sendo de extrema importância para a medicina veterinária. Durante anos foram desenvolvidas técnicas para conservação e manutenção das peças anatômicas, com o intuito de manter cadáveres e órgãos com características mais perto da realidade em relação à coloração, textura e formato e ainda hoje têm-se desenvolvido novas técnicas para obtenção de peças com qualidades cada vez melhores (SILVA *et al.*, 2008; TAVANO e OLIVEIRA, 2008).

Segundo Vieira *et al.* (2013), o processo de fixação aplicado nos cadáveres visa a manter as estruturas dos tecidos com o aspecto apresentado *in vivo* e, por outro lado, objetiva inativar a ação das enzimas autolíticas. Já a conservação, posteriormente à fixação, visa a impedir a proliferação de bactérias e fungos e a maceração dos tecidos, facilitando assim os estudos de peças anatômicas, não havendo razão para acreditar que as mesmas substâncias químicas sejam ideais para ambos os processos.

Dentre diversas técnicas, a mais utilizada ainda é a formalização devido ao menor custo para execução do procedimento, para manutenção e duração das peças. Entretanto, o formaldeído contém propriedades tóxicas danosas à saúde das pessoas que manuseiam e mantêm contato diário com esse composto químico, e devido a essa problemática vêm-se desenvolvendo novas técnicas de conservação que tem como principal objetivo conservação e fixação de peças para serem utilizadas no ensino-aprendizagem de alunos e professores, e que não são causadores de enfermidades (SANTOS *et al.*, 2017).

Diversas técnicas que têm poder conservador e/ou fixador, entre as mais utilizadas estão a formalização, a glicerinação e a injeção e correção de órgãos, sendo um dos principais motivos o custo/benefício. A utilização do processo de fixação com o formaldeído além de inativar a ação de enzimas autolíticas impede a proliferação de bactérias e fungos, mantendo os tecidos mais firmes e protegidos contra a deterioração (VIEIRA *et al.*, 2013).

A glicerinação é uma técnica de conservação de peças anatômicas que pode ser utilizada devido as suas características antifúngicas e bactericidas que protegem as peças sem a necessidade de um conservante. A visualização, formato e posição dos órgãos conservados, são preservados e o odor é mais agradável, quando comparado ao uso do formol. Trata-se de uma técnica que exige mais cuidado e apresenta várias etapas para finalização da peça, porém o resultado é satisfatório e a duração da peça é relativamente longa (CURY *et al.*, 2013).

A criodesidratação é uma técnica que utiliza sessões repetitivas de congelamento e descongelamento para obter peças anatômicas conservadas sem odor, leves e de fácil utilização em laboratórios de anatomia. A técnica é baseada no princípio de que o congelamento lento da água no interior da célula causa sua expansão e forma cristais de gelo grandes o suficiente para romper a membrana plasmática celular. Através de repetições do procedimento, um número maior de rupturas acontece na parede celular, facilitando a liberação de água do tecido durante o descongelamento levando à obtenção de uma peça ressecada e sem odores, com coloração escura e de fácil manipulação (KREMER *et al.*, 2011).

Outra forma de preparação de peças anatômicas é a injeção de resinas autopolimerizantes seguida de corrosão por ácido sulfúrico. Essa técnica oferece a possibilidade de visualização dos componentes tubulares como os seguimentos dos brônquios e bronquíolos e sistemas vasculares de órgãos como os rins e coração. O modelo necessita de mais estudos e

trabalhos para aperfeiçoamento da técnica que culmina com a produção de peças com durabilidade e resistência, sem a necessidade de agentes líquidos de conservação (OLIVEIRA *et al.*, 2013). O presente trabalho visa à apresentação de técnicas alternativas para a conservação e manutenção de peças anatômicas, com seus devidos procedimentos, buscando a substituição da utilização do formol como forma principal de conservação.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Coleta das peças

Foram coletados oito cadáveres, sendo cinco cães e três gatos, no mês de setembro de 2019, em um hospital veterinário localizado na cidade de Aracaju/SE, e transportados ao Laboratório de Anatomia Animal do Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Sergipe. Os cadáveres eram decorrentes de óbitos ocorridos em até cinco dias anteriores à coleta e encaminhados para a refrigeração imediatamente após a constatação do óbito. Logo após a coleta, os animais foram mantidos sob refrigeração e dissecados, sendo que a cada dia da semana houve a dissecação de um animal, e as vísceras coletadas foram destinadas à preparação das peças em suas respectivas técnicas de conservação que foram a glicerinação, criodesidratação e injeção de resina acrílica seguida de corrosão.

Foi produzido um total de 13 peças anatômicas. Foram utilizados para técnica de glicerinação dois sistemas cardiorrespiratórios (coração e pulmão), dois sistemas renais (apenas uma peça inclui a bexiga e os ureteres) e um fígado. Na criodesidratação foram utilizados quatro estômagos (2 anteriormente fixados em formol e 2 frescos), um fígado, um baço e um peça com sistema cardiorrespiratório e em específico para o processo de injeção de resina acrílica autopolimerizável a utilização do pulmão para preparação da árvore brônquica.

### Preparação das peças

Para a técnica de glicerinação após a dissecação dos cadáveres, os órgãos foram lavados em água corrente para retirar o excesso de sangue presente. Em seguida foram imersos em um recipiente contendo formol a 10% por um período de dois meses, para preservação e fixação das peças. Finalizado o procedimento da formalização, as peças foram lavadas com água para retirar o excesso do formol e logo após foram colocadas em recipientes com água por um período de 48 horas e em seguida colocadas para secagem a sombra. Posteriormente as peças foram submersas em álcool absoluto em um recipiente fechado por um período de sessenta dias para que ocorresse a desidratação das peças.

Decorrido esse período, as peças foram retiradas do recipiente contendo álcool absoluto e postas para secar à sombra, sem a necessidade de lavagem com água corrente e após a secagem foram imersas totalmente em glicerina P.A. Para garantir que as peças ficassem totalmente imersas, foram utilizadas estopas encharcadas de glicerina na superfície das vísceras. Após o período de dois meses as peças foram retiradas da glicerina e colocadas para secar à sombra, depois de secas as peças ficaram prontas para utilização.

A técnica de criodesidratação iniciou-se com a dissecação dos animais e posterior coleta de quatro estômagos, um fígado, um baço e dois blocos contendo pulmão e coração. Essas vísceras foram lavadas com água corrente para retirar o excesso de sangue, os estômagos foram abertos e lavados internamente para retirar todos os resíduos presentes na cavidade.

Após a limpeza dos órgãos, os mesmos foram submersos por um período de dois meses em solução de formol a 10% para fixação e dois estômagos foram utilizados frescos para a aplicação da técnica de criodesidratação. As vísceras que foram submetidas à formalização, ao fim do processo, foram lavadas com água corrente e secas à sombra. Em seguida, tanto as peças frescas quanto as formolizadas foram preenchidas com micro pérolas de poliestireno expandido, com o intuito de manter a conformação das vísceras, e levadas para o início do processo de desidratação.

As peças foram submetidas a baterias repetidas de congelamento por cerca de 48 horas a -5 °C, e descongelação em temperatura ambiente por 24 horas, por um período de oito semanas. Decorrido esse período, as peças foram envernizadas com verniz incolor em “spray” com a aplicação uniforme em todos os órgãos. Os órgãos apresentaram-se mais leves, inodoros e possibilitando uma facilidade no manuseio e conservação.

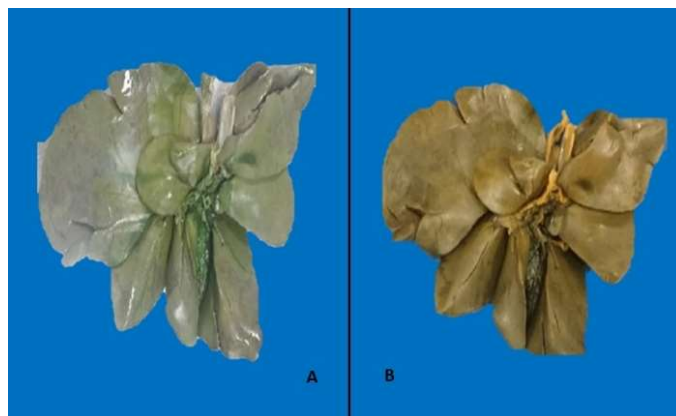
A técnica de injeção de resina acrílica teve início com a dissecação de um pulmão sendo este retirado com a parte inicial da traqueia. Após a retirada a víscera da cavidade torácica, o coração foi removido para permanência apenas do conjunto: traqueia, brônquios e pulmão. Em seguida, amarrou-se um barbante na porção inicial traqueia e manteve-se o órgão suspenso para iniciar o processo de lavagem.

Para a lavagem foi inserido uma cânula na traqueia e com o auxílio de uma seringa (20mL) foi injetado um litro (1L) álcool etílico (96° GL), por via traqueal do pulmão até a retirada completa de resíduos e secreções. Após a lavagem, o órgão permaneceu suspenso por cerca de 12 horas para o completo escoamento do álcool. Decorrido esse período foi preparada a resina acrílica incolor autopolimerizante odontológica (Marca Dencril®).

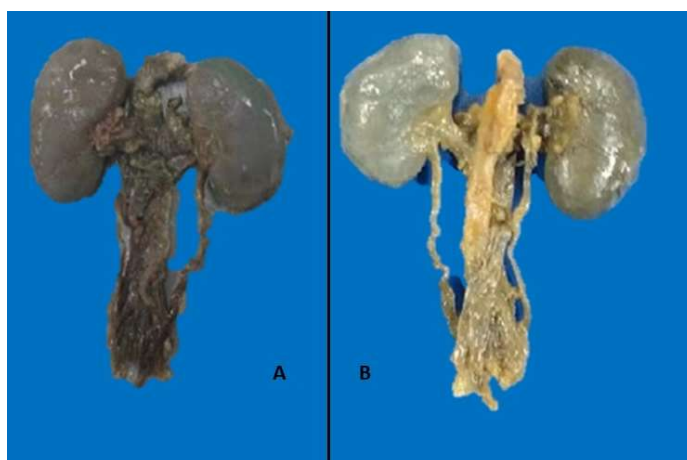
Em um béquer, foi colocado o líquido para manipulação da resina e posteriormente o pó na proporção de 2:1 e misturado homogeneamente com um bastão de vidro. Em seguida, esse material foi injetado na traqueia até o preenchimento completo dos brônquios e bronquíolos. Após a polimerização da resina, o pulmão foi submerso em uma solução de 5mL de ácido sulfúrico e 995mL de água por trinta dias, onde ocorreu até completa desintegração do parênquima pulmonar. Finalizada a corrosão do parênquima, a estrutura interna (brônquios e bronquíolos) foi lavada para a completa visualização das ramificações dos brônquios e bronquíolos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A execução das técnicas de conservação, no geral, resultou em peças de qualidade satisfatória para o ensino-aprendizagem dos alunos e o aumento do acervo disponível no laboratório de anatomia dos animais domésticos da Universidade Federal de Sergipe, pois proporcionou peças com menor peso, sem odor desagradável de formol e que podem ser conservadas fora de uma solução conservante, como as peças de formol tradicionalmente utilizadas na maioria dos laboratórios de anatomia. Os órgãos conservados com a utilização da glicerina resultaram em peças sem odor, leves e com coloração próxima da realidade “*in vivo*” (Fig. 01 e Fig. 02).

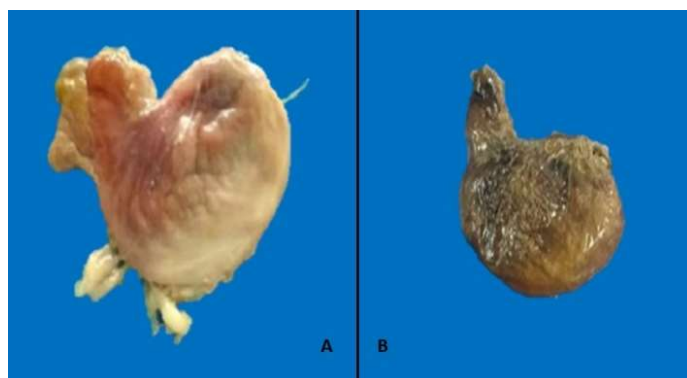


**Figura 01:** Aspecto do fígado de cão antes (A) e após o processo de glicerinação (B).

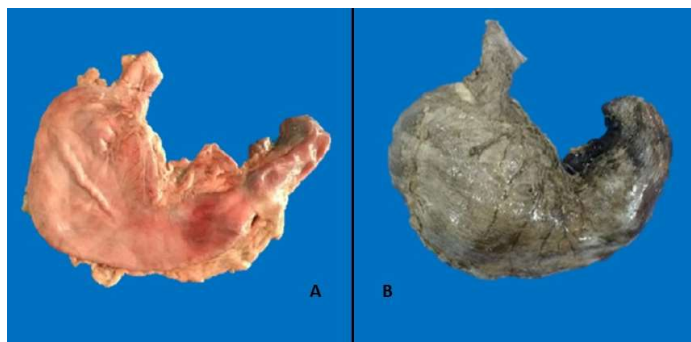


**Figura 02:** Aspecto dos rins de cão antes (A) e após a glicerinação (B).

Em relação a criodesidratação (Fig. 03 e Fig. 04), as peças que anteriormente estiveram submersas na solução de formol, obtiveram um resultado mais positivo quando comparado as peças frescas que foram preenchidas com pérolas de poliestirenoexpandido e submetidas ao congelamento logo após a dissecação. O preenchimento dos ventrículos gástricos frescos com pérolas de poliestireno expandido resultou em marcas exteriorizadas que fogem da arquitetura anatômica presente nos animais.



**Figura 03:** Aspecto do estômago de felino após a remoção (A) e após concluído o processo de criodesidratação (B).



**Figura 04:** Aspecto do estômago de cão antes (A) e após (B) o processo de criodesidratação.

Por fim, a aplicação da resina acrílica autopolimerizável odontológica seguida de corrosão permitiu a visualização de estruturas internas do pulmão, evidenciando os brônquios e bronquíolos, todavia, trata-se de uma peça que necessita de um manuseio delicado (Fig. 05).



**Figura 05:** Arquitetura da traqueia, brônquios e bronquíolos de pulmão submetido ao processo de corrosão.

As peças preparadas pela técnica de glicerização apresentaram coloração mais clara quando encerrada a sua preparação, mesmo não sendo utilizado peróxido de hidrogênio durante o processo de preparação das peças, conforme cita Karam *et al.* (2016) onde é preconizado que as peças sejam mergulhadas na solução por trinta dias e após esse período sejam mergulhadas na glicerina.

Já Cury *et al.* (2013) preconizam que as peças sejam mergulhadas no peróxido de hidrogênio por 48 horas antes da imersão em glicerina, nesse trabalho os autores obtiveram peças muito claras, o que distancia as peças preparadas das peças reais. As peças resultantes deste trabalho apresentaram coloração mais clara que quando se encontravam tratadas apenas com formol, o que mostra que a técnica melhorou o seu aspecto sem, no entanto, distanciar do aspecto ao qual a maioria dos profissionais está acostumado.

Silva *et al.* (2008) afirmam que a técnica de glicerização resulta em peças sem odor forte, e sem toxicidade conferida pelo formol, as peças deste trabalho não apresentaram odor forte o que confere as mesmas melhor qualidade quando comparadas a peças apenas formolizadas.

Recebido: set./2020.

Publicado: mar./2022.

Para que se completasse a técnica de criodesidratação neste trabalho, foram necessários vinte congelamentos, tempo semelhante ao descrito por Pereira *et al.* (2006) que relatam que foram necessárias trinta sessões de congelamento para a desidratação de um coração, um rim e um baço de bovino que foram fixados em formol a 10% por 48 horas. Nesse trabalho, tanto as peças fixadas quanto as submetidas ao processo de desidratação frescas apresentaram resultados semelhantes, embora que as frescas apresentaram odor desagradável nas duas primeiras semanas do processo. Dessa forma, afirma-se que a fixação por um curto período de tempo seja recomendada com a finalidade de combater a presença de microrganismos e consequentemente reduzir o mal cheiro.

A técnica de injeção e corrosão é indicada para vias respiratórias, urinária, biliares e para o sistema respiratório, sendo considerada uma boa técnica quando se busca conhecer a estrutura interna destes órgãos conforme afirma Rodrigues (2010). Nesse trabalho a técnica de corrosão se mostrou eficiente, pois permitiu a visualização de detalhes da arquitetura de brônquios e bronquíolos pulmonares, normalmente não visualizáveis quando se utiliza técnicas como a dissecação de peças formolizadas, ou cortes em peças anatômicas.

Em trabalho desenvolvido por Silva *et al.* (2017) com uso de pulmões os mesmos afirmam que a técnica de corrosão utilizando resina acrílica foi eficiente para a demonstração de brônquios e bronquíolos, porém as peças tornam-se frágeis por causa resina acrílica. Nesse trabalho a técnica de corrosão utilizando resina acrílica também tornou o esqueleto brônquico frágil para ser manipulado, sendo necessária a manipulação cuidadosa ou a sua manutenção em recipientes fechados.

## CONCLUSÕES

As diferentes técnicas de preparo e conservação de peças utilizadas nesse trabalho se mostraram capazes de garantir a preservação da estrutura anatômica de diferentes órgãos animais o que pode tornar essas técnicas substitutas do uso de formol na rotina nos laboratórios de anatomia. Os diferentes tipos de conservação relatadas nesse artigo são satisfatórios para a utilização nos órgãos trabalhados, porém novos trabalhos com outros tipos de órgãos são necessários, a fim de se verificar a eficiência das técnicas trabalhadas em diferentes tipos de tecidos.

## AGRADECIMENTOS

A FAPITEC pela concessão da bolsa de estudos.

## REFERÊNCIAS

CURY, F.S.; CENSONI, J.B.; AMBRÓSIO, C.E. Técnicas anatômicas no ensino da prática de anatomia animal. Pesquisa Veterinária Brasileira, v.5, n.33, p.688-696, 2013.

KARAM, R.G.; CURY, F.S.; AMBRÓSIO, C.E.; MANÇANARES, C.A.F. Uso da glicerina para substituição do formaldeído na conservação de peças anatômicas. Pesquisa Veterinária Brasileira, v.36, n.7, p.671-675, 2016.

Recebido: set./2020.

Publicado: mar./2022.

KREMER, R.; SCHUBERT, J.M.; BONFÍGLIO, N.S. Criodesidratação de vísceras do canal alimentar no preparo de peças anatômicas para estudo veterinário. PUBVET, v.5, n.13, art. 1081, 2011. In: AppData/Local/Microsoft/Windows/INetCache/Content.Outlook/WARW JCNV/Kremer%20et%20al%202011.pdf

OLIVEIRA, I.M.; MINDÉLLO, M.A.; MARTINS, Y.O.; SILVA FILHO, A.R. Análise de peças anatômicas preservadas com resina de poliéster para o estudo em anatomia humana. Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões, v.40, n.1, p.76-80, 2013.

PEREIRA, A.P.C.; SECORUM, A.C.; ROCHA, D.P.; CONSONI, V.H.; O uso de peças anatômicas criodesidratadas no ensino de anatomia. Revista UNINGÁ, v.10, p.105-111, 2006.

RODRIGUES, H. Técnicas Anatômicas. 4ª ed., Rio de Janeiro: Gm Gráfica & Editora, 2010. 200p.

SANTOS, A.A.; SILVA, M.G.V.; SANTOS, J.L.; MELO, P.G.B.; Principais métodos de fixação de peças para estudo anatômico: Uma revisão de literatura. Arquivos do MUDI, v.21, n.1, p.19-25, 2017.

SILVA, E.M.; DIAS, G.; TAVARES, M.; MARQUES, T.; FURTADO, J.M.; Estudo analítico da técnica de glicerinação empregada para conservação de peças anatômicas – Experiência da disciplina de anatomia humanas do departamento de morfologia da UniFOA. Cadernos UniFOA, Edição Especial, p.66-69, 2008.

SILVA, D.B.; LOULY, C.C.B.; CARDOSE, J.R.; SILVA, M.S.B.; MENDONÇA, A.B.; BARBOSA, M.A.V.; ALBERNAZ, I.L.X.; ANDRADE, J.G.S.; Comparação entre as técnicas anatômicas de formolização, glicerinação e preenchimento/corrosão no sistema respiratório de cães. Colloquium Agrariae, v.13, n.2, p.124-128, 2017.

TAVANO, P.T.; OLIVEIRA, M.C.; Surgimento e desenvolvimento da ciência anatômica. Anuário da Produção Acadêmica Docente, v.5, n.3, p.73-84, 2008.

VIEIRA, I.F.; DANTAS, B.P.A.; FERREIRA, F.C.M.; CARVALGO, R.B.A.C.; FREIRA, I.B.; SILVA NETO, E.J.; Efeitos da utilização do formaldeído em laboratórios de anatomia. Revista de Ciências da Saúde Nova Esperança, v.11, n.1, p.97-105, 2013.