

DESCRIÇÃO DA TÉCNICA DE CRIODESIDRATAÇÃO APLICADA AO INTESTINO GROSSO DE UM EQUINO: RELATO DE CASO

Data de aceite: 02/05/2023

Filipe Martins Pimentel

Graduando do curso de Medicina Veterinária.
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Monitor da disciplina CBS 05537 Anatomia dos Animais Domésticos II. Porto Alegre/RS.

Giovana Silveira Rocha

Graduanda do curso de Medicina Veterinária.
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Monitora da disciplina CBS 05537 Anatomia dos Animais Domésticos II. Porto Alegre/RS.

Isabella da Costa Motink Agostini

Graduanda do curso de Medicina Veterinária. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Monitora da disciplina CBS 05536 Anatomia dos Animais Domésticos I. Porto Alegre/RS.

Mariane Gugel dos Santos

Graduanda do curso de Medicina Veterinária.
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Monitora da disciplina CBS 05537 Anatomia dos Animais Domésticos II. Porto Alegre/RS.

Andrielly Menger da Silva

Graduanda do curso de Medicina Veterinária.
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Monitora da disciplina CBS 05536 Anatomia dos Animais Domésticos I. Porto Alegre/RS.

Jêniifer Alves Terra

Graduanda do curso de Medicina Veterinária.
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Monitora da disciplina CBS 05537 Anatomia dos Animais Domésticos II. Porto Alegre/RS.

Grasieli Dalpiaz Dias

Graduanda do curso de Medicina Veterinária.
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Monitora da disciplina CBS 05537 Anatomia dos Animais Domésticos II. Porto Alegre/RS.

Gabriela Garcia Rosa

Graduanda do curso de Medicina Veterinária.
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Monitora da disciplina CBS 05537 Anatomia dos Animais Domésticos II. Porto Alegre/RS.

Nicolle de Azevedo Alves

Graduanda do curso de Medicina Veterinária.
Universidade Federal do Rio Grande do Sul,
Bolsista de Projeto de Extensão do Laboratório
de Anatomia Veterinária. Porto Alegre/RS.

Sueli Hoff Reckziegel

Professora Dr^a Associada III.
Universidade Federal do Rio Grande do Sul,
Departamento de Morfologia.
Porto Alegre/RS.

Ana Cristina Pacheco de Araújo

Professora Dr^a Associada III.
Universidade Federal do Rio Grande do Sul,
Departamento de Morfologia.
Porto Alegre/RS.

RESUMO: Existem muitas técnicas alternativas na conservação de cadáveres e de peças anatômicas, tanto para o estudo na anatomia humana como também na anatomia veterinária. Uma delas é a criodesidratação. Nessa técnica o material é desidratado através do congelamento e descongelamento, tendo como vantagens o não uso permanente de formol para sua conservação, o fácil armazenamento e a leveza da peça. O objetivo deste trabalho é de descrever a técnica de criodesidratação que foi aplicada em um segmento intestinal (porção final do intestino delgado, ceco, cólon maior e parte do cólon menor) de um equino. A amostra foi lavada, insuflada e dado o início à técnica de congelamento e descongelamento, sendo primeiramente descongelada em água e após a seco. Aplicou-se também uma espuma expansiva, na tentativa de evitar que a peça sofresse alguma alteração com o passar dos anos em função do manuseio. Apesar do tempo já transcorrido da realização desta técnica a peça ainda se encontra em bom estado, facilitando a compreensão deste órgão por parte dos alunos.

PALAVRAS-CHAVE: técnicas anatômicas, congelamento, descongelamento, práticas de ensino.

DESCRIPTION OF THE CRYODEHYDRATION TECHNIQUE APPLIED TO THE LARGE INTESTINE OF AN EQUINE: CASE REPORT

ABSTRACT: There are many alternative techniques in the conservation of corpses and parts anatomy, both for the study in human anatomy and also in veterinary anatomy. One of them is cryodehydration. In this technique, the material is dehydrated through freezing and thawing, with the advantages of not using formaldehyde permanently for its conservation, the easy storage and lightness of the piece. The objective of this work is to describe the cryodehydration technique that was applied to an intestinal segment (final portion of the small intestine, cecum, large colon and part of the small colon) of a horse. The sample was washed, inflated and the freezing and thawing technique started, being first thawed in water and then dried. An

expansive foam was also applied, in an attempt to prevent the piece from changing over the years due to handling. Despite the time already elapsed in the realization of this technique, the piece is still in good condition, facilitating the understanding of this organ by the students. **KEYWORDS:** anatomical techniques, freezing, thawing, teaching practices.

1 | INTRODUÇÃO

Durante a vida acadêmica dos estudantes de medicina veterinária, faz-se necessário o manejo constante de peças anatômicas para melhor entendimento de assuntos abordados em aula teórica (MASSARI et al., 2018). Além destes, professores e profissionais de laboratório convivem diariamente com este material. Atualmente, para manter as peças anatômicas conservadas usa-se, majoritariamente, formol. Porém, a inalação constante de formol é tóxica, trazendo um enorme risco para a saúde daqueles que se expõem constantemente a tal substância (NETO & BIGONI, 2014).

Com o intuito de aprimorar os estudos anatômicos em vísceras de animais domésticos e de melhorar as condições de trabalho para os profissionais que lidam diretamente com esses materiais, surgiu o interesse em aprofundar os estudos sobre técnica de conservação de peças anatômicas (BALTA et al., 2015). De acordo com TEIXEIRA, et al. (1996), as peças criodesidratadas têm 60% do seu peso reduzido quando comparadas às formolizadas. Utilizando desta técnica, o manejo e transporte das peças é facilitado, possibilitando a aproximação dos alunos com o material em sala de aula (CURY; CENSONI; AMBRÓSIO, 2013; KREMER; SCHUBERT; BONFÍGLIO, 2011). Sua manutenção apresenta menor custo e mão de obra quando comparada às outras técnicas, como a glicerinação (KRUG et al., 2011; KREMER; SCHUBERT; BONFÍGLIO, 2011)

A técnica de criodesidratação proporciona, além de uma maior segurança aos envolvidos no ambiente do laboratório, a possibilidade de analisar as regiões anatômicas e vísceras por inteiro, diferentemente de técnicas como as dissecações. Além disso, a técnica de criodesidratação propicia a visualização da víscera em sua posição anatômica e sua sintopia. (ARAÚJO et al, 2021; CURY; CENSONI; AMBRÓSIO, 2013; KREMER; SCHUBERT; BONFÍGLIO, 2011; MIRANDA; BOSSO, 2020; SILVA et al., 2017). O estudo da anatomia animal por meio de vísceras desidratadas elimina determinadas objeções perante outras metodologias de conservação, tais como exemplares inadequados que venham a dificultar sua visualização ou ainda receio de manuseio por problemas alérgicos (KARAM et al., 2016). O objetivo deste trabalho foi de descrever a técnica de criodesidratação do cólon maior de um equino, evidenciando a metodologia do preparo da peça, além de suas vantagens e desvantagens.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

1º Etapa – Seleção do material: Foi utilizada uma peça do intestino grosso de

equino proveniente do Setor de Patologia Animal da FAVET/UFRGS. O ceco e o cólon maior foram removidos, cuidadosamente, do cadáver com um pequeno segmento de intestino delgado (íleo) e parte do cólon menor. O animal foi eutanasiado em função de fraturas no membro torácico e com isso não foi necessária à necropsia do sistema digestório.

2ª Etapa - Lavagem: A peça foi lavada em água corrente, utilizando uma mangueira para a retirada do conteúdo interno através das porções do íleo (final) e do cólon menor (início) que foram preservadas. Também foram retirados tecidos adjacentes, como gordura e partes de pregas peritoneais, através de dissecação, tendo bastante cuidado em não perfurar nenhum local da peça. Não foi possível a remoção completa do conteúdo fecal após a lavagem.

3ª Etapa – Fixação do material: Após, as porções do intestino grosso terem sido lavadas, as mesmas foram submersas em solução de formol 10% por 72 horas, para sua fixação, deixando a formalina agir também internamente, entrando via íleo e cólon menor.

4ª Etapa – Insuflamento: O material foi então retirado do formol e lavado, sendo em seguida insuflado, com o auxílio de um compressor de ar, através de uma cânula de plástico colocada no íleo e fixada com um barbante. A porção do cólon menor foi clampeada também com barbante e pinça hemostática. O ceco e os cólons foram repletos de ar e mantidos na posição anatômica, estando a base do ceco a direita do plano mediano, dorsalmente, assim como o íleo e o cólon transversos. Também foram mantidas as posições ventrais e dorsais do cólon maior como a direção ventrocranial do corpo e do ápice do ceco. Com a amostra cheia de ar foi retirada a cânula e o íleo foi clampeado com o auxílio de um barbante.

5ª Etapa – Desidratação em água: Nesta etapa, a amostra foi congelada (+/- 22 horas) e descongelada em água (+/- duas horas) por 17 vezes, sendo evitado o contato da mesma com as paredes do freezer através do uso de sacos plásticos.

6ª Etapa – Desidratação a seco: Se seguiu o processo de congelamento (+/- 22 horas) e descongelamento (+/- duas horas) por mais cinco vezes, porém o descongelamento foi feito em temperatura ambiente, sem o auxílio da água.

7ª Etapa – Aplicação de inseticida: Aplicou-se inseticida a base de cipermetrina 0,1% na peça por 24 horas, três vezes.

8ª Etapa – Aplicação da espuma expansiva: Foi aplicada uma espuma expansiva por uma pequena abertura na base do ceco, chegando até a flexura pélvica do cólon maior. Também foi aplicada a espuma, através de uma pequena abertura na porção dorsal direita do cólon maior. O objetivo era de manter as porções do intestino grosso bem distendidas.

9ª Etapa – Aplicação de verniz: Foram aplicadas três camadas de verniz com o auxílio de um pincel no intervalo de 24 horas. Após essa etapa a técnica foi considerada concluída.

3 | RESULTADOS

Esta peça foi confeccionada há 14 anos e a técnica aplicada se mostrou exequível em quase todas as suas etapas. Os desafios maiores foram: a retirada do órgão de dentro da cavidade abdominal, sem que houvesse ruptura de alguma porção; retirada do conteúdo fecal, não sendo possível sua remoção completa, após a flexura pélvica; e a aplicação da espuma expansiva. Mas mesmo com a dificuldade de penetração da espuma na peça, foi possível diferenciar todas as porções do cólon maior. Devido a diferença de calibre na passagem do cólon maior ventral direito para a flexura pélvica esta última não ficou preenchida (Figura 1). Após uma pequena abertura para a colocação da espuma, tanto a flexura diafragmática como a porção dorsal direita do cólon maior foram preenchidas. Mantiveram-se também sem preenchimento os cólons transverso e menor, porém sem prejuízo para as suas visualizações (Figura 2).

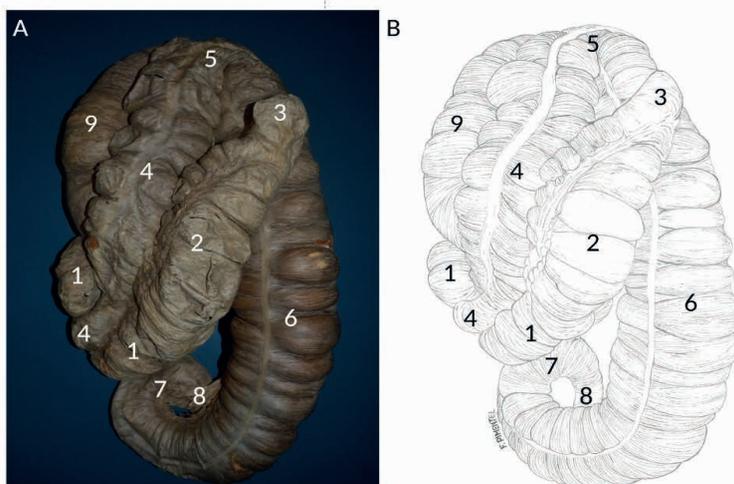


Figura 1. Vista ventral do cólon maior, observar também as tênias e saculações comuns encontradas no intestino grosso do equino. **A:** Peça criodesidratada. **B:** desenho esquemático. (1) Base do ceco. (2) Corpo do ceco. (3) Ápice do ceco. (4) Cólon maior ventral direito. (5) Flexura esternal. (6) Cólon maior ventral esquerdo. (7) Flexura pélvica. (8) Cólon maior dorsal esquerdo (início). (9) Cólon maior dorsal direito.

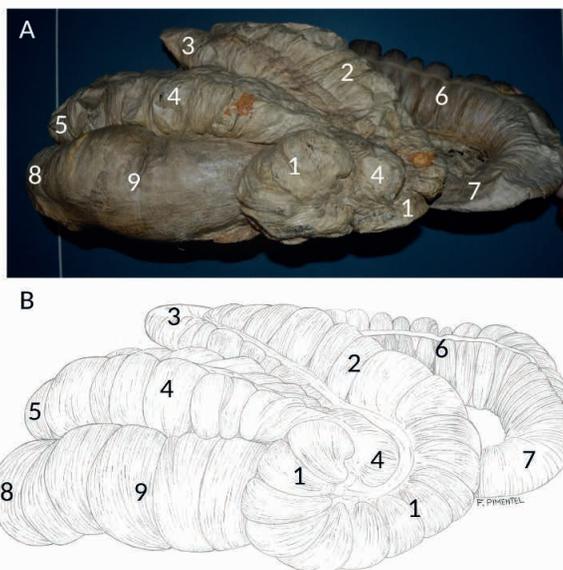


Figura 2. Vista ventrolateral direita do cólon maior do equino. **A:** Peça criodesidratada. **B:** desenho esquemático. (1) Base do ceco. (2) Corpo do ceco. (3) Ápice do ceco. (4) Cólon maior ventral direito. (5) Flexura esternal. (6) Cólon maior ventral esquerdo. (7) Flexura pélvica. (8) Flexura diafragmática. (9) Cólon maior dorsal direito.

Em relação ao tempo de realização da técnica, a peça foi concluída em torno de 30 dias e em seguida foi colocada em uma caixa plástica. Porém com o passar dos anos, infestações de traças provocaram certo prejuízo em algumas partes, principalmente perfurações na porção dorsal esquerda do cólon maior e cólon transverso, fissuras no ceco e no cólon ventral direito e a ruptura de quase todo o cólon menor. Para evitar novas infestações foram colocadas na caixa cinco pastilhas de um inseticida (naftalina), com o objetivo de evitar parasitas externos, como traças. As trocas dessas pastilhas são constantes, no mínimo duas por semestre. Outra forma de evitar os insetos, como os cupins, é através do uso de outros inseticidas a base de cipermetrina 0,1% também de maneira semestral, sendo borrifado ou pincelado sobre a mesma. Outro ponto observado foi que de início a víscera estava bem distendida, mas com o passar do tempo porções do cólon transverso e do próprio cólon maior acabaram murchando, não sendo isso um empecilho para a visualização das estruturas.

Para o manuseio deste material os alunos foram instruídos a evitar o contato da peça em superfície úmida e que a luva esteja também bem seca ao tocá-las. Com essa orientação não se observou nenhum crescimento de mofo, apesar de ser uma peça bem antiga. Outro ponto que facilitou o manuseio foi a leveza da peça, peso final em torno de 780 gramas. Mas infelizmente o peso da peça antes da aplicação da técnica não foi verificado, entretanto, conforme alguns artigos esta parte do intestino do equino poderá

pesar mais de três quilos.

4 | DISCUSSÃO

A criodesidratação é uma técnica anatômica muito útil, pois é de fácil execução, barata, torna a peça bem mais leve, pode ser aplicada em qualquer órgão (TEIXEIRA *et al.*, 1996; RODRIGUES, 2010) e até em animais inteiros como cães (CURY; CENSONI; AMBRÓSIO, 2013). Ainda exige pouca manutenção e poderá durar muito tempo, como foi visto por Araújo *et al* (2021) em sua pesquisa de criodesidratação com seis estômagos de ovelha, corroborando com o estudo atual. Alguns autores destacam que as peças criodesidratadas podem sofrer deformações (ARAÚJO *et al* , 2021; REIS *et al*, 2020), entretanto afirmam que isso não prejudicará a visualização da amostra, o que também corroborou com a pesquisa atual.

Na descrição da técnica de criodesidratação de vísceras ocas, alguns autores fizeram o uso de ar (CURY; CENSONI; AMBRÓSIO, 2013) ou de algodão e/ou tecidos (KREMER; SCHUBERT; BONFÍGLIO, 2011), na tentativa de deixar a peça o mais distendida possível. No entanto Cury, Censoni, Ambrósio (2013), a cada descongelamento, enchiam de ar novamente a câmara gástrica, evitando assim que a mesma murchasse. Porém os mesmos autores não descrevem como as peças estão com o passar do tempo. Na atual pesquisa a insuflação das porções do intestino do equino foram feitas com o uso de um compressor de ar e apenas uma vez. Ainda foi feito o uso de uma espuma expansiva, após o término do congelamento e descongelamento, em partes do órgão, o que ajudou na não deformação da amostra (ARAÚJO *et al*, 2021). Transcorrido quase 15 anos a peça continua distendida em sua maior parte.

Outro ponto de destaque é que, segundo Miranda e Bosso (2020), em seu estudo com corações criodesidratados, a perda de peso poderá chegar a 60% do original da peça. Infelizmente na pesquisa em questão não foram feitas pesagens antes ou depois de cada descongelamento. Apesar disso atualmente a amostra pesa cerca de 780 gramas, o que indiscutivelmente é bem mais leve do que se a peça tivesse sido conservada úmida com o auxílio do formol (ARAÚJO *et al*, 2021; CURY; CENSONI; AMBRÓSIO, 2013; CARMO, 2017; REIS *et al.*, 2020).

Para muitos autores a peça deve estar fresca, ser formolizada e após começar o processo da criodesidratação (KREMER; SCHUBERT; BONFÍGLIO, 2011; CARMO, 2017; MIRANDA & BOSSO, 2020; REIS *et al.*, 2020), sendo feito o mesmo na atual pesquisa. Para outros autores, como Araújo *et al* (2021), o fato da víscera estar congelada, ser descongelada, formolizada e somente após começar o processo da criodesidratação não fez diferença alguma na realização da técnica. Ainda para Cury, Censoni, Ambrósio (2013) também não notaram diferenças na realização da técnica, mesmo usando dois estômagos de monogástricos frescos e dois já formolizados há algum tempo.

Outro ponto bem divergente nos trabalhos pesquisados foi o tempo em que a peça deveria permanecer no formol, pois segundo Miranda e Bosso (2020) e Reis *et al.* (2020), as amostras deveriam ficar por 15 dias e 20 dias para Carmo (2017). Porém todos esses autores realizaram as suas pesquisas utilizando vísceras parenquimatosas. Já para Kremer, Schubert, Bonfíglio (2011), estudando a criodesidratação no preparo de vísceras do canal alimentar, observaram que para estômagos de monogástricos (cães) o período de dois a três dias era o suficiente de permanecer no formol a 10%, e para estômagos de ruminantes o período deveria ser bem maior, de dez a 15 dias, também em formol a 10%. Na pesquisa de Araújo *et al.* (2021) em estômagos de ovelha a fixação em formol a 10% e durante apenas três dias, já foi o suficiente para dar segurança na aplicação da técnica de criodesidratação, sendo o mesmo observado na pesquisa atual. Segundo Cury, Censoni, Ambrósio (2013) a formolização não é obrigatória, contrariando todos os demais autores pesquisados e também o atual trabalho.

Quanto ao tempo de congelamento e descongelamento, alguns autores não os determinaram, descrevendo apenas que as peças eram congeladas e descongeladas, ou em temperatura ambiente ou em água corrente (KREMER; SCHUBERT; BONFÍGLIO, 2011; MIRANDA; BOSSO, 2020). Já na pesquisa de Reis *et al.* (2020), em seus estudos de criodesidratação com encéfalos de suínos e de cães, o tempo de congelamento foi de 12 horas e o descongelamento também por 12 horas, mas em temperatura ambiente (27°C).

Para Carmo (2017), em seu estudo com corações e rins de suínos, o tempo de congelamento foi o mesmo (12 horas), porém o descongelamento foi em estufa à 25°C, com o tempo de sete horas. Na pesquisa de Cury, Censoni, Ambrósio (2013), aplicando a técnica de criodesidratação em estômagos de monogástricos domésticos, o tempo de congelamento foi bem superior, 48 horas, assim como o tempo de descongelamento à temperatura ambiente, 24 horas. Na pesquisa de criodesidratação de estômagos de ovelhas (ARAÚJO *et al.*, 2021) o congelamento por +/- 22 horas e o descongelamento de duas maneiras, em água corrente e a temperatura ambiente, mas ambas durante +/- duas horas, foi o suficiente para conclusão da técnica, corroborando com a pesquisa recente.

Em relação ao tempo total para a conclusão da técnica alguns autores não o definiram (KREMER; SCHUBERT; BONFÍGLIO, 2011; MIRANDA; BOSSO, 2020) e nas outras pesquisas o tempo foi bem distinto. Sempre deveremos levar em consideração a víscera, parenquimatosa ou oca, o tempo de congelamento e de descongelamento. Com isso no trabalho de Carmo (2017), utilizando corações e rins de suínos, o tempo variou de 28 a 59 dias. No trabalho de Reis *et al.* (2020), utilizando encéfalos de cães e suínos, o tempo foi de 39 dias. Já no artigo de Cury, Censoni, Ambrósio (2013) o tempo de conclusão foi de 18 dias, utilizando estômagos de cão e gato e de 24 dias, utilizando peças de suínos e equinos (ARAÚJO *et al.*, 2021), semelhante ao tempo observado no atual trabalho de em torno de 30 dias.

A conservação da peça durante os anos é um desafio, pois o surgimento de

parasitas externos é uma realidade. Em relação a este ponto somente Araújo *et al* (2021) mencionou esta dificuldade e corroborou com a pesquisa recente, sendo driblada pelo uso de inseticidas como naftalina e cipermetrina 0,1% de maneira constante e regular.

5 | CONCLUSÃO

A técnica de criodesidratação aplicada em boa parte de um intestino de equino é de fácil execução, baixo custo, proporciona a conservação da víscera sem o uso de formol e torna a peça de fácil manuseio e conservação, corroborando com todos os trabalhos pesquisados. Apesar das pesquisas não informarem como estão às amostras com o passar do tempo, podemos afirmar que a técnica fornece uma excelente durabilidade as peças. Porém, o uso da espuma expansiva promove que a amostra ainda não sofra deformações (murche) com o passar do tempo. Outro ponto importante para a conservação ser duradoura é o uso de inseticidas com certa frequência, evitando assim parasitas indesejáveis.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, A. C. P.; RECKZIEGEL, S. H.; VOLL, J.; BRAUNER, R. K.; ALVES, N. A. Descrição da técnica de criodesidratação aplicada em estômagos de ovelha (*ovis aries*). **A face transdisciplinar das ciências agrárias** 2. Cap. 19. p. 165-174. Ed. Atena, 2021.

BALTA, J. Y.; CRONIN, M; CRYAN, J. F.; O'MAHONY, S. Human preservation techniques in Anatomy: a 21st century medical education perspective. **Clinical Anatomy**. N. 28, p. 725-734, 2015.

CARMO, L. G. **Criodesidratação de rins e corações de suínos utilizando estufas de ar com ventilação forçada**. 2017. 48 p. Dissertação apresentada ao programa de pós-graduação em Produção Sustentável e Saúde Animal, Universidade Estadual de Maringá, Paraná, 2017.

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

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

KREMER, R.; SCHUBERT, J. M.; BONFÍGLIO, N. S. Criodesidratação de vísceras do canal alimentar no preparo de peças anatômicas para estudo veterinário. **Pubvet**. N 13 (5), 2011.

KRUG, L.; PAPPEN, F. G.; ZIMERMANN, F. C.; DEZEN, D.; RAUBER, L. P.; SEMMELMANN, C.; ROMAN, L. I.; BARRETA, M. H. Conservação de peças anatômicas com glicerina loira. **Instituto Federal Catarinense – Campus Concórdia**, p. 1-6, 2011.

MASSARI, C. H. de A. L.; SCHOENAU, L. S. F.; CERETA, A. D.; MIGLINO, M. A. Tendências do Ensino de Anatomia Animal na Graduação de Medicina Veterinária. **Revista de Graduação USP, [S. l.]**, v. 3, n. 2, p. 25-32, 2018

MIRANDA, R. M. S.; BOSSO, A. C. S. Montagem de coleção de corações criodesidratados de animais domésticos. **Revista Desafios**. V 7. Tocantins, 2020.

NETO, R. A. F.; BIGONI, P. S. Substituição do formaldeído pela glicerina na conservação de preparações anatômicas. **Revista Laborativa**. v. 3, n. 3, p. 75-87, 2014.

REIS, N. M.; BOSSI, A. G.; MARTINS, L. L.; MAZZUCATTO, B. C. Técnica de criodesidratação comparada entre encéfalos de suínos e caninos para estudo da anatomia animal. **Medicina Veterinária**. UFRPE. V 14 (3). Recife, 2020.

RODRIGUES H. 2010. **Técnicas Anatômicas**. 4º ed. GM Gráfica e Editora, Vitória, ES. 269p.

SILVA, L. A.; AMORIM, I. A.; MIRANDA, D. A.; LIMA, M. S. C. S. Criodesidratação de Iguana iguana (Linnaeus, 1858) e o uso em exposição zoológica. **Anais VIII Congresso Brasileiro de Herpetologia**, Campo Grande, Mato Grosso do Sul. 2017.

TEIXEIRA, A. F.; GUARENTI, V. P. J.; TEIXEIRA, A.; CARAMBULA, S. F.; CRUZATI, A.; BRUCKER, P. F. The Crydehydration technique applied to cavity and parenchymatous viscera. **Brazilian Journal of Morphological Science**. V 13 (2), p. 177-180, 1996.