

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo desta dissertação será disponibilizado somente a partir de 15/07/2017.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL

ANÁLISE BIOMECÂNICA DE PELE E JEJUNO DE
CADÁVERES DE CÃES SUBMETIDOS A UMA NOVA
TÉCNICA ANATÔMICA DE PREPARO VISANDO O ENSINO
DA TÉCNICA CIRÚRGICA

Thiago André Salvitti de Sá Rocha

Médico Veterinário

JABOTICABAL – SÃO PAULO - BRASIL
2016

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL

ANÁLISE BIOMECÂNICA DE PELE E JEJUNO DE
CADÁVERES DE CÃES SUBMETIDOS A UMA NOVA
TÉCNICA ANATÔMICA DE PREPARO VISANDO O ENSINO
DA TÉCNICA CIRÚRGICA

Thiago André Salvitti de Sá Rocha
Orientador: Prof. Dr. Fabrício Singaretti de Oliveira
Coorientador: Prof. Dr. Luis Gustavo Gosuen Gonçalves Dias

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Câmpus de Jaboticabal, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Cirurgia Veterinária (Área de Concentração em Cirurgia Veterinária)

JABOTICABAL – SÃO PAULO - BRASIL
2016

R672a Rocha, Thiago André Salvitti de
Análise biomecânica de pele e jejuno de cadáveres de cães submetidos a uma nova técnica anatômica de preparo visando o ensino da técnica cirúrgica / Thiago André Salvitti de Sá Rocha. -- Jaboticabal, 2016
x, 52 p. : il. ; 29 cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2016
Orientador: Fabrício Singaretti de Oliveira
Banca examinadora: Leandro Luis Martins, Gustavo Garkalns de Souza Oliveira
Bibliografia

1. *Conservação*. 2. Anatomia. 3. Cirurgia. 4. Biomecânica. 5. Tração. I. Título. II. Jaboticabal-Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias.

CDU 619:616-089.8:636.7

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento da Informação – Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação - UNESP, Câmpus de Jaboticabal.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Jaboticabal



CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: ANÁLISE BIOMECÂNICA DE PELE E JEJUNO DE CADÁVERES DE CÃES SUBMETIDOS A UMA NOVA TÉCNICA ANATÔMICA DE PREPARO VISANDO O ENSINO DA TÉCNICA CIRÚRGICA

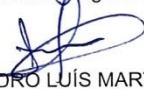
AUTOR: THIAGO ANDRÉ SALVITTI DE SÁ ROCHA

ORIENTADOR: FABRICIO SINGARETTI DE OLIVEIRA

CO-ORIENTADOR: LUIS GUSTAVO GOSUEN GONÇALVES DIAS

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em CIRURGIA VETERINÁRIA, pela Comissão Examinadora:


Prof. Dr. FABRICIO SINGARETTI DE OLIVEIRA
Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal / FCAV / UNESP - Jaboticabal


Prof. Dr. LEANDRO LUÍS MARTINS
Departamento de Medicina Veterinária / Universidade Estadual de Maringá / Umuarama/PR


Prof. Dr. GUSTAVO GARKALNS DE SOUZA OLIVEIRA
Centro Universitário Barão de Mauá / Ribeirão Preto/SP

Jaboticabal, 15 de julho de 2016

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

THIAGO ANDRÉ SALVITTI DE SÁ ROCHA – nascido em São Paulo, São Paulo, aos 29 de outubro de 1979, filho de Reynaldo Sá Rocha e Miriam Teresinha Salvitti Sá Rocha. Em Julho de 2005, graduou-se em Medicina Veterinária na Universidade Estadual de Santa Catarina. Coursou o Programa de Aprimoramento (Residência) em Medicina Veterinária na área de Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais nos anos de 2006 e 2008, no Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel” da FCAV – UNESP Câmpus de Jaboticabal – SP. De 2008 a 2014, exerceu atividades de cirurgia autônomo de pequenos animais na região de Piracicaba, SP, e foi docente do Curso de Medicina Veterinária da UNIFIAN-Anhanguera, na cidade de Leme, SP, na área de cirurgia e anestesiologia de pequenos animais em 2012. Em 2015, iniciou o Programa de Mestrado em Cirurgia Veterinária na FCAV – UNESP – Câmpus de Jaboticabal.

À minha família, por todo apoio, carinho, amizade e amor.

Sou eternamente grato!

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a **DEUS!**

À minha família, meu pai **Reynaldo Sá Rocha**, minha mãe **Miriam Teresinha Salvitti de Sá Rocha** e minhas irmãs **Renata Andréa Salvitti de Sá Rocha** e **Camila Andréa Salvitti de Sá Rocha** por todo amor, carinho, ensinamentos, paciência e apoio. Ao meu tio **Oswaldo Luis Salvitti** pelo carinho e companheirismo.

Ao meu orientador e amigo, **Prof. Dr. Fabrício Singaretti de Oliveira**, por todos os ensinamentos profissionais e de vida, pela amizade, dedicação, paciência e principalmente pela confiança depositada.

Ao meu coorientador e amigo, **Prof. Dr. Luis Gustavo Gosuen Gonçalves Dias**, por todos esses anos de amizade, balizamento, ensinamentos e confiança.

Aos Docentes da Anatomia Veterinária, **Profa. Dra. Márcia Rita Fernandes Machado**, **Profa. Dra. Lizandra Amoroso** e **Profa. Dra. Silvana Martinez Baraldi Artoni**, por todo o carinho, amizade e receptividade.

Aos Docentes do Departamento de Cirurgia Veterinária, **Prof. Dr. Andriago Barboza De Nardi**, **Prof. Dr. Bruno Watanabe Minto** e **Profa. Dra. Paola Castro Moraes**, por toda a amizade, confiança e ensinamentos.

Ao **Prof. Dr. Antônio Carlos Shimano** e à **Gabriela Rezende Yanagihara** pela amizade e pelos ensinamentos, orientações e auxílio, que possibilitaram a condução deste trabalho no Laboratório de Anatomia Cirúrgica da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV) - UNESP Câmpus de Jaboticabal.

Ao **Prof. Dr. Glauco Rolim** por todo o auxílio na estatística deste trabalho, à atenção concedida e pela amizade.

Ao **Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ)** por conceder a bolsa de estudos.

Aos Funcionários do Laboratório de Anatomia Veterinária, **Dona Marilda e Antônio**.

Aos funcionários do Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel”

Aos alunos de Mestrado e Iniciação Científica do Laboratório de Anatomia Cirúrgica da FCAV, **Mariana, Rafael, Caio, Alisson, Maurício, Nathália, Isabella, Henrique, Eduardo, Marina Pelógia e Raphael Zero**, agradeço pela amizade, horas de risadas, toda a parceria e apoio.

A todos os companheiros de **Pós Graduação**.

A todos os meus irmãos da República “Antro do HV”. **Diego Yamada, Felipe Barros, Cleber Ido, Tatá, Gilmar Sousa, Murilo Kirnew, Carlos Eduardo Penner Belo, Fernando Rosa, Augusto Ryonosuke Taira, Vinicius Duarte, Kayo Neto**, vocês são minha segunda família.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE ABREVIACÕES.....	ix
LISTA DE FIGURAS.....	x
LISTA DE TABELAS.....	xii
RESUMO.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
1 INTRODUÇÃO.....	16
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	17
2.1 Fixadores e Conservantes em Anatomia.....	17
2.2 Análise Biomecânica de Tecidos de Animais.....	19
2.3 A Utilização de Animais em Pesquisas e Atividades de Ensino.....	20
3 OBJETIVOS.....	21
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	22
4.1 Primeira Fase.....	22
4.1.1 Os Animais.....	22
4.1.2 A Técnica Anatômica Utilizada.....	24
4.1.3 Método de Coleta de Material.....	26
4.1.4 Análise Quanto à Resistência dos Tecidos.....	29
4.1.5 Análise Estatística.....	30
4.2 Segunda Fase.....	31
4.2.1 Formulário/Questionário.....	31
5 RESULTADOS.....	32
6 DISCUSSÃO.....	41
7 CONCLUSÃO.....	45
8 REFERÊNCIAS.....	46

LISTA DE ABREVIATÖES

AE.....	Álcool Etílico
CEUA.....	Comissões de Ética no Uso de Animais
FCAV.....	Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias
kg.....	Quilogramas
kgf.....	Quilogramas força
Km.....	Quilômetros
MAPE.....	Erro Percentual Médio Absoluto
min.....	Minutos
mL.....	Mililitro
mm.....	Milímetros
N.....	Newtons
NaCl.....	Cloreto de Sódio
R ²	Coeficiente de determinação
SACS 30%.....	Solução Aquosa de Cloreto de Sódio a 30%

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1	Cadáveres de cães agrupados quanto ao gênero, peso e idade, utilizados para fixação alcoólica e posterior conservação em solução aquosa de cloreto de sódio a 30%.....
	23
Tabela 2	Divisão dos grupos de cadáveres de cães em relação ao tempo de fixação em álcool etílico (AE) e conservação em solução de cloreto de sódio a 30 % (SACS 30%). Grupo controle constituído por cadáveres de cães não submetidos à fixação ou conservação (frescos).....
	24
Tabela 3	Valores dos coeficientes R2 em cada momento (0 a 5), em cadáveres de cães submetidos à fixação em diferentes tempos por álcool etílico e conservação em solução aquosa de cloreto de sódio a 30%, em relação ao peso dos cadáveres x força máxima de ruptura da pele.....
	33
Tabela 4	Valores dos coeficientes R2 em cada momento (0 a 5), em cadáveres de cães submetidos à fixação em diferentes tempos por álcool etílico e conservação em solução aquosa de cloreto de sódio (SACS) a 30%, em relação à idade dos cadáveres x força máxima de ruptura da pele.....
	34
Tabela 5	Valores dos coeficientes R2 em cada momento (0 a 5), em cadáveres de cães submetidos à fixação em diferentes tempos por álcool etílico e conservação em solução aquosa de cloreto de sódio (SACS) a 30%, em relação ao peso dos cadáveres x

	força máxima de ruptura do jejuno.....	34
Tabela 6	Valores dos coeficientes R ² em cada momento (0 a 5), em cadáveres de cães submetidos à fixação em diferentes tempos por álcool etílico e conservação em solução aquosa de cloreto de sódio (SACS) a 30%, em relação à idade dos cadáveres x força máxima de ruptura do jejuno.....	34
Tabela 7	Média absoluta e desvio padrão da força máxima de ruptura em N, referente às amostras de pele dos grupos 1, 2, 3 e 4, submetidos a diferentes tempos de fixação em álcool etílico e conservação em solução aquosa de cloreto de sódio. Momentos: 0 (análise prévia à fixação); 1 (30, 60, 90 e 120 dias de fixação em álcool etílico, para os grupos 1, 2, 3 e 4, respectivamente); 2 (30 dias SACS 30%); 3 (60 dias SACS 30%); 4 (90 dias SACS 30%) e 5 (120 dias SACS 30%).....	35
Tabela 8	Média absoluta e desvio padrão da força máxima de ruptura em N, referente às amostras de jejuno dos grupos 1, 2, 3 e 4 submetidos a diferentes tempos de fixação em álcool etílico e conservação em solução aquosa de cloreto de sódio a 30% (SACS 30%). Momentos: 0 (análise prévia à fixação); 1 (30, 60, 90 e 120 dias de fixação em álcool etílico, para os grupos 1, 2, 3 e 4, respectivamente); 2 (30 dias SACS 30%); 3 (60 dias SACS 30%); 4 (90 dias SACS 30%) e 5 (120 dias SACS 30%).....	36
Tabela 9	Análise de variância (ANOVA) entre tratamentos e momentos para amostras de pele de cadáveres de cães fixados em	

	diferentes tempos no álcool etílico e conservados em solução aquosa de cloreto de sódio a 30% por 120 dias. Não houve diferença entre os tratamentos ($p>0,05$).....	36
Tabela 10	Análise de variância (ANOVA) entre tratamentos e momentos para amostras de jejuno de cadáveres de cães fixados em diferentes tempos no álcool etílico e conservados em solução aquosa de cloreto de sódio a 30% por 120 dias. Houve ao menos um momento diferente nos tratamentos ($p<0,01$).....	37
Tabela 11	Valores ajustados dos parâmetros do modelo de decaimento exponencial não linear. O modelo geral indica o ajuste para todos os tratamentos conjuntamente. As letras em sobrescrito indicam o teste de ANOVA para verificar pelo menos uma diferença dos parâmetros entre tratamentos de diferentes tempos de fixação em álcool etílico e conservação durante 120 dias em solução aquosa de cloreto de sódio a 30 %. G1 (30 dias em álcool), G2 (60 dias em álcool), G3 (90 dias em álcool) e G4 (120 dias em álcool).....	39
Tabela 12	Média e desvio padrão referente ao formulário apresentado aos 50 alunos da disciplina de técnica cirúrgica de pequenos animais da FCAV-UNESP Câmpus de Jaboticabal, referente ao uso de cadáveres de cães fixados por 30 dias em álcool etílico e conservados por 30 dias em solução aquosa de cloreto de sódio a 30%.....	40

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1	Fixação de cadáver de cão com álcool etílico glicerinado via artéria carótida comum externa..... 25
Figura 2	A: caixa plástica com tampa rosqueável com capacidade total de 310 litros, utilizada para a manutenção dos cadáveres de cães durante fixação em álcool etílico. B: aspecto geral dos cadáveres na solução alcoólica durante fixação em caixa plástica..... 26
Figura 3	Representação das linhas de tensão da pele do cão, segundo Kirpenstijn & Haar (2013). A coleta dos fragmentos de pele obedeceu à sequência numérica (quadrantes 1, 2, 3, e 4, cada um em triplicata) para cada momento no fixador ou conservante. Realizou-se a coleta nos dois antímero dos cadáveres com auxílio de molde confeccionado em aço inoxidável..... 27
Figura 4	Coleta de amostras de pele de cadáveres de cães submetidos a diferentes tempos de fixação em álcool etílico e conservação em solução aquosa de cloreto de sódio a 30%. Molde de aço inoxidável (seta vermelha) utilizado como guia para as coletas de pele em triplicata..... 28
Figura 5	Posicionamento do molde de aço inoxidável para a coleta de amostra do jejuno de cães submetidos a diferentes tempos de fixação em álcool etílico e conservação em solução aquosa de cloreto de sódio a 30%..... 28

- Figura 6 A: Máquina universal de ensaios biomecânicos (EMIC® DL 2000) utilizada para o teste de tração das amostras de pele e jejuno de cães submetidos a diferentes tempos de fixação em álcool etílico e conservação em solução aquosa de cloreto de sódio a 30%; B: detalhe da garra de acionamento por compressão manual, com a amostra de jejuno. Equipamento pertencente do Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal da FCAV – UNESP – Jaboticabal..... 29
- Figura 7 Média da força máxima (N) para rompimento de amostras de pele (A) e de jejuno (B), de cadáveres de cães fixados em diferentes tempos em álcool etílico e conservados durante 120 dias em SACS 30%. O momento 0 representa a análise em cadáveres frescos, sem fixação/conservação (grupo controle); O momento 1 é o momento final do período de fixação alcoólica; no momento 2 iniciou-se a conservação na solução salina a 30%, finalizada no momento 5 (intervalo de 30 dias entre os momentos). Cada valor amostrado é uma média de 8 repetições. ◆ G1 (30 dias em álcool), ■ G2 (60 dias em álcool), ▲ G3 (90 dias em álcool) e ✕ G4 (120 dias em álcool)..... 36
- Figura 8 Modelos não lineares de decaimento exponencial relacionando força máxima em função de diferentes momentos nos tratamentos em diferentes tempos de fixação em álcool etílico e conservação por 120 dias solução de cloreto de sódio a 30 %. ◆ G1 (30 dias em álcool), ■ G2 (60 dias em álcool), ▲ G3 (90 dias em álcool) e ✕ G4 (120 dias em álcool)..... 38

ANÁLISE BIOMECÂNICA DE PELE E JEJUNO DE CADÁVERES DE CÃES SUBMETIDOS A UMA NOVA TÉCNICA ANATÔMICA DE PREPARO VISANDO O ENSINO DA TÉCNICA CIRÚRGICA

RESUMO - É essencial e imperioso ter muito critério quanto ao uso de animais em pesquisa e atividades de ensino e, conseqüentemente, a busca por métodos alternativos que não tragam prejuízo acadêmico ou científico. Para que não haja deterioração dos tecidos, as peças anatômicas são fixadas. O formaldeído é o fixador e conservante mais utilizado, é prejudicial à saúde e traz sério risco ambiental. Outros agentes, como o álcool etílico, também já foram utilizados na boa fixação de músculos de aves, assim como o cloreto de sódio testado com sucesso na conservação de peças anatômicas por mais de cinco anos. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a viabilidade de uma nova técnica anatômica visando o ensino da técnica cirúrgica em cadáveres de cães mediante a fixação em álcool etílico (AE) e conservação em solução de cloreto de sódio a 30% (SACS 30%), e determinar qual o momento ideal de interrupção da fixação para que os tecidos apresentem características biomecânicas mais próximas do grupo controle, de animais frescos. Foram utilizados 5 grupos: grupo controle (animais frescos sem fixação ou conservação) e os outros 4 grupos diferenciaram somente quanto ao tempo de fixação em AE (30, 60, 90 e 120 dias) sendo a conservação em SACS 30% a mesma para todos os demais grupos (120 dias). Foram coletadas amostras de pele e jejuno e realizado teste biomecânico de tração em máquina universal de ensaios. A análise estatística de variância (ANOVA) revelou não haver diferença entre os tratamentos e momentos ($P > 0,05$) relativos em relação à pele, e evidenciou ao menos um momento significativamente diferente dos demais ($p < 0,01$) em relação ao jejuno. O teste de modelagem não linear evidenciou diferenças no grupo fixado em AE por 30 dias, concluindo-se que este foi o melhor período para fixação de cadáveres de cães em AE, visando-se sua utilização em treinamentos cirúrgicos.

Palavras-chave: conservação, anatomia, cirurgia, biomecânica, tração.

BIOMECHANICAL ANALYSIS OF THE SKIN AND JEJUNUM OF DOGS CORPSES SUBMITTED TO A NEW ANATOMICAL TECHNIQUE AIMING THE SURGICAL TEACHING

ABSTRACT - Having a lot of criteria about animal utilization in research and teaching activities is essential and imperative and, consequently, the search for alternative methods that won't cause scientific or academic losses. In order to avoid tissues deterioration, anatomical pieces are fixed. Formaldehyde is the most used fixing and preservative substance, and it is harmful to health and cause serious environmental risks. Other agents, as ethanol, have been used as good fixing agents for bird muscles, as has the Sodium chloride been tested as conservative for anatomical pieces. The aim of this study was to evaluate the feasibility of a new anatomical technique that aims the surgical teaching in dog corpses by fixing them in ethylic alcohol (EA) and by conservation on sodium chloride aqueous solution (SCAS) 30%, looking for the ideal moment to interrupt fixation. Five groups were used: control group (fresh animals without fixation or conservation) and the other 4 groups differed only in fixation time in EA (30, 60, 90 and 120 days) and in the conservation on SCAS 30% was the same for all the groups (120 days). Samples of skin and jejunum were collected in triplicate and were submitted monthly to biomechanical traction testing in a universal testing machine. Statistical analysis (ANOVA) presented no difference between treatments and moments ($P > 0.05$) in the skin and presented at least one different moment ($p < 0.01$) in the jejunum. The nonlinear modeling test marked differences on the group that was fixed for 30 days in EA, and it was concluded that this was the best moment for fixation of corpses in EA, aiming their use in surgical teaching.

Keywords: conservation, anatomy, surgery, biomechanics, traction.

1 INTRODUÇÃO

O uso de substâncias tóxicas em laboratórios de anatomia está cada vez mais controlado em todo o Brasil, assim como em diversos locais do mundo. Trata-se de uma questão de saúde ocupacional e, também, ambiental, pois muitos destes agentes utilizados na fixação e conservação de cadáveres geram resíduos extremamente nocivos ao meio ambiente, contaminando o solo e reservas de água.

Além disso, é imperioso ter muito critério quanto ao uso de animais em pesquisa e atividades de ensino e, conseqüentemente, a busca por métodos alternativos a este uso e que não tragam prejuízo acadêmico ou científico é essencial.

Para regulamentar o uso de animais em pesquisas e atividades de ensino, foi implementada em 2008 a Lei n. 11.794, denominada Lei Arouca. Esta lei estabelece que as Comissões de Ética no Uso de Animais (CEUA) controlem as atividades de ensino e pesquisa nas Universidades, auxiliando os profissionais da área biomédica, e cadastrando a Instituição junto ao Conselho Nacional de Controle da Experimentação Animal (BRASIL, 2008). A Lei Arouca foi oficializada pelo Decreto 6.899 de 2009 (BRASIL, 2009) e pode auxiliar na formação dos novos profissionais agregando valores éticos de responsabilidade e respeito para com a vida (OLIVEIRA et al., 2013).

Cria-se, assim, a demanda pela criação de novas técnicas voltadas ao ensino envolvendo animais. Objetivou-se, com este trabalho, avaliar a viabilidade de uma nova técnica anatômica de preparo de cadáveres de cães para o ensino de técnica operatória utilizando álcool etílico (AE) e solução de cloreto de sódio a 30% (SACS 30%) em diferentes tempos.

7 CONCLUSÕES

Mediante a realização deste estudo, concluiu-se que:

- a técnica anatômica utilizada mostrou-se eficiente tanto na fixação quanto na conservação dos cadáveres de cães por até 8 meses;
- não houve correlação entre o peso e a força máxima de ruptura e a idade e a força máxima de ruptura de pele e jejuno, em diferentes momentos de fixação em AE e conservação em SACS 30%;
- o momento ideal para a interrupção da fixação de cadáveres de cães em AE é 30 dias, visando o ensino da técnica cirúrgica, devido à maior semelhança à resistência tecidual em relação a cadáveres frescos;
- houve grande aprovação (75,67%) dos alunos do Curso de Graduação em Medicina Veterinária da FCAV – UNESP – Jaboticabal quanto a utilização de cadáveres de cães submetidos à técnica anatômica de fixação em AE e SACS 30%, no ensino da disciplina de Técnica Cirúrgica, quanto à maleabilidade dos intestinos, baço e fígado e à resistência tecidual à incisão/sutura (pele, musculatura, estômago, intestino e bexiga urinária) .

8 REFERÊNCIAS*

ALVARENGA, J. Possibilidades e limitações da utilização de membranas biológicas preservadas em cirurgia. In: Daleck C. R. **Tópicos em cirurgia de cães e gatos. Jaboticabal: Fundação de Estudos e Pesquisas em Agronomia - Universidade Estadual Paulista**. 1992. p. 33-39.

BALCOMBE, J. The use of animals in higher education: problems, alternatives and recommendations. **The Humane Society Press**. Washington. 2000. 104 p.

BALTA, J. Y.; CRONIN, M.; CRYAN, J. F.; O'MAHONY, S. M. Human Preservation Techniques in Anatomy: A 21st Century Medical Education Perspective. **Clinical Anatomy**, n. 28, p. 725-734, 2015.

BRASIL. Decreto nº 6.899, de 15 de julho de 2009. Dispõe sobre a composição do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal - CONCEA, e estabelece as normas para seu funcionamento e de sua Secretaria Executiva, cria o Cadastro das Instituições de Uso Científico de Animais - CIUCA, mediante a regulamentação da Lei nº 11.794, de 8 de outubro de 2008, que dispõe sobre procedimentos para o uso científico de animais, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. 16 de julho 2009; (134): Seção 1; p. 2-5.

* Segundo Normas da ABNT, 2002.

BRASIL. Lei nº 11.794, de 8 de outubro de 2008. Regulamenta o inciso VII do § 1º do art. 225 da Constituição Federal, estabelecendo procedimentos para o uso científico de animais. **Diário Oficial da União**, 9 de outubro de 2008; (196): Seção 1; p. 1-4.

BRUN, M. V.; PIPPI, N. L.; DREIMEIER, D.; CONTESINI, E. A.; BECK, C. A. C.; CUNHA, O.; PINTO FILHO, S. L.; ROEHSIG, C.; STEDILE, R. Solução hipersaturada de sal como conservante de pericárdio canino utilizado na reparação do músculo reto abdominal de ratos Wistar. **Ciência Rural**, v. 32, p. 1019-1025, 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782002000600016&lng=en&nrm=iso>.

BRUN, M. V.; PIPPI, N. L.; DRIEMEIER, D.; CONTESINI, E. A.; BECK, C. A. C.; CUNHA, O.; PINTO FILHO, S. L.; ROEHSIG, C.; STEDILE, R.; SILVA, T. F. Solução hipersaturada de sal ou de glicerina a 98% como conservantes de centros frênicos caninos utilizados na reparação de defeitos musculares em ratos Wistar. **Ciência Rural**, v. 34, p. 147-153, 2004a. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782004000100022&lng=en&nrm=iso>.

BRUN, M.V.; PIPPI, N.L.; BECK, C.A.C.; CONTESINI, E.A.; CHAVES, E.; PEREIRA, R.A.; STEDILE, R.; GOMES, K.; SCHENTTINI, B.R.; ROCHA, F.; BONFADA, A.T.; COLUMÉ, L.M.; JUNIOR, A.R.P.V. Resistência à tração de colopexias incisionais realizadas por cirurgia laparoscópica ou celiotomia em cães. **Ciência Rural**, v. 34, n. 3, 2004b.

CAMARGO, D. C.; CAMARGO, P. C.; LEAL, L. M.; FILHO, S. P. G.; MARTINS, L. L.; SHIMANO, A. C.; MACHADO, M. R. F. Propriedades tensiométricas do peritônio da paca (*Cuniculus paca*) a fresco e conservado em glicerina 98%. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, n. 34, v. 2, p. 185-191, 2014.

CORRÊA, W. R. Isolamento e identificação de fungos filamentosos encontrados em peças anatômicas conservadas em solução de formol a 10%. São José dos Campos, Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – **Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas, do Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento da Universidade do Vale do Paraíba**. 59 f. 2003.

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. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-736X2013000500022&lng=en&nrm=iso>.

FREITAS, I. B.; SOUZA, A. M.; SANTOS, R. M. B. Técnica anatômica aplicada na conservação de cortes segmentares em *Canis familiaris* e *Decapterus macarellus*. **Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão, 9, UFRPE**, Recife, 2009. p. 1-3. Disponível em: <http://www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/R0721-2.pdf>

FRIKER, J., ZEILER, E., McDANIEL, B.J., From formalin to salt. Development and introduction on a salt-based preserving solution for macroscopic anatomic specimens. **Tierärztl. Praxis**. v. 35, p. 243–248, 2007.

GUASTALLI, B. H. L.; NUNES, T. C.; GAMÓN, T. H. M.; CARMO, L. G.; DEL QUIQUI, E. M.; OLIVEIRA, F. S. Análise da textura de músculos submetidos à fixação em formaldeído e conservação em benzoato de sódio 0,5% e ácido acético 0,5%. **Acta Scientiae Veterinariae** (Online), v. 40, p. 1041, 2012a.

GUASTALLI, B. H. L.; NUNES, T. C.; GAMÓN, T. H. M.; DO CARMO, L. G.; OLIVEIRA, F. S.; DEL QUIQUI, E. M. Quantificação do enrijecimento muscular de peito de frango causado por formaldeído. **Biotemas**, v. 25, p. 195-197, 2012b.

GUASTALLI, B. H. L.; SADDI, L. G. C.; ZANI, F. L.; NUNES, T. C.; GAMON, T. H. M.; OLIVEIRA, F. S. Mensuração da textura de tecido muscular fixado e conservado em solução aquosa de formaldeído por 45 dias. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIA**, 34, (Santos, Brasil). 2007. Disponível em: <<http://www.spmv.org.br/conbravet2007/dados/web-trabalhos-anatomia.htm>>.

GUIMARÃES, G. C.; MACHADO, M. R. F.; SHIMANO, A. C.; TERÇARIOL, C. A. S.; VOLPON, J. B.; DALECK, C. R. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 45, suplemento, p. 127-135, 2008.

GROSCURTH, P.; EGGLI, P.; KAPFHAMMER, J.; RAGER, G. J.; HORNING, P.; FASEL, J.D.H. Gross Anatomy in the Surgical Curriculum in Switzerland: Improved Cadaver Preservation, Anatomical Models, and Course Development. **The Anatomical Record (New Anat.)** Wiley-Liss, Inc. n. 265, p. 254–256, 2001.

GOYRI-O'NEILL, J.; PAIS, D.; FREIRE DE ANDRADE, F.; RIBEIRO, P.; BELO, A.; O'NEILL, A.; RAMOS, S.; NEVES MARQUES, C. Improvement of the embalming perfusion method: The innovation and the results by light and scanning electron microscopy. **Acta Médica Portuguesa**. n. 26, p. 188-194, 2013.

JANCZYK, P.; WEIGNER, P.; LUEBKE-BECKERB, A.; KAESSMEYER, S.; PLENDLA, J. Nitrite pickling salt as an alternative to formaldehyde for embalming in veterinary anatomy - A study based on histo- and microbiological analyses. **Annals of Anatomy**. n. 193, p. 71–75, 2011.

JOHANNING, E.; BIAGINI, R.; HULL, D.; MOREY, P.; JARVIS, B.; LANDSBERGIS, P. Health and immunology study following exposure to toxigenic fungi (*Stachybotrys chartarum*) in a water-damaged office environment. **Internal Archives of Occupation and Environmental Health**. n. 68, v.4, p. 207-218, 1996.

KIRPENSTEIJN, J.; HAAR, G. Reconstructive Surgery and Wound Management of the Dog and Cat. **Manson Publishing Ltd.** London UK. 2013. p.12.

KNIGHT, A. The Effectiveness of Humane Teaching Methods in Veterinary Education. **ALTEX: Alternatives to Animal Experimentation**. Tokyo. v. 24, n. 2, p. 91-109. 2007.

KRUG, L.; PAPPEN, F.; ZIMMERMANN, F.; DEZEN, D.; RAUBER, L.; SEMMELMANN, C.; ROMAN, L. I.; BARRETA, M. H. Conservação de Peças Anatômicas com Glicerina Loira. **Instituto Federal Catarinense**, Concórdia, SC, 2011. p. 1-6.

LAFLAMME, D. P. Development and validation of a body condition score system for dogs. **Canine Practice**. n. 22, p. 10-15, 1997.

LEAL, L. M.; FERREIRA, A. R. S.; REIS, A. C. G.; MARTINS, L. L.; FILHO, S. P. G.; MACHADO, R. F. O uso do peritônio de paca conservado em solução supersaturada de açúcar a 300% ou glicerina a 98% implantados na parede abdominal de ratos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v. 66, n. 5, p. 1383-1391, 2014.

MENEZES, C.L.M. Preservação de cadáver de coelho (*Oryctolagus cuniculus*) com a solução de Larssen modificada para treinamento em cirurgia videolaparoscópica. Dissertação (Mestre em Ciências Veterinárias na área de Morfologia, Cirurgia e Patologia Animal). **Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Faculdade de Veterinária - Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias**. 82f. 2012.

MUNRO, P. M.; GAUTHIER, M. J.; BREITTMAYER, V. A. Influence of osmoregulation processes on starvation survival of *Escherichia coli* in seawater. **Applied and Environmental Microbiology**. v. 55, p. 2017-2024. 1989.

NUNES, T. C.; OLIVEIRA, F. S.; GAMON, T. H. M.; GUASTALLI, B. H. L.; CARMO, L. G.; DEL QUIQUI, E. M. Análise da textura de músculos peitorais submetidos à fixação e

conservação em álcool. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 48, p. 464-467, 2011.

NISSENBAUM, A. The microbiology and biogeochemistry of the Dead Sea. **Microbial Ecology**. 2: 139-161. 1975.

OLIVEIRA, F. S. Assessing the effectiveness of 30% sodium chloride aqueous solution for the preservation of fixed anatomical specimens: a 5-year follow-up study. **Journal of Anatomy**. n. 225, p. 118-121, 2014.

OLIVEIRA, L. N.; RODRIGUES, G. S.; GUALDI, C. B.; FEIJÓ, A. G. S. A Lei Arouca e o uso de animais em ensino e pesquisa na visão de um grupo de docentes. **Revista Bioethikos**.n.7, v. 2, p. 139-149, 2013.

SAMPAIO, F.J.B. **Estudo do crescimento do rim humano durante o período fetal**. 1989. p.102. Tese (Doutorado em Morfologia), Escola Paulista de Medicina, São Paulo. 1989.

SCHALLER, O. **Nomenclatura Veterinária Ilustrada**. São Paulo: Manole. 1999. 614 p.

SILVA, R. M. G.; MATERA, J. M.; RIBEIRO, A. A. C. M. Avaliação de Ensino da Técnica Cirúrgica Utilizando Cadáveres Quimicamente Preservados. **Revista de Educação Continuada do CRMV-SP**, v. 6, n. 1/3, p. 95-102, 2003.

SILVA, R. M. G.; MATERA, J. M.; RIBEIRO, A. A. C. M. Preservation of cadavers for surgical technique training. **Veterinary Surgery**. v.33, p. 606–608, 2004.

SILVA, R. M. G.; MATERA, J.M.; RIBEIRO, A.A.C.M. New Alternative Methods to Teach Surgical techniques for Veterinary Medicine Students despite the Absence of

Living Animals. Is that an Academic Paradox? **Anatomia, Histologia, Embryologia**. v. 36, p. 220–224, 2007.

RODRIGUES, H. **Técnicas Anatômicas**. 2ª ed. Arte Visual, Vitória, ES. 1998. p. 222.

RODRIGUES, H. **Técnicas anatômicas**. GM GRÁFICA & EDITORA. Vitória-ES. 2010. p. 269.

WHO – World Health Organization - IPCS International Programme on Chemical Safety – **Formaldehyde - Health and Safety Guide**. n. 57, 1991. Disponível em: <<http://www.inchem.org>>.

YOUNG, L.A.; DODGE, J.C.; GUEST, K.J.; CLINE, J.L.; KERR, W.W. Age, Breed, Sex and Period Effects on Skin Biophysical Parameters for Dogs Fed Canned Dog Food. **American Society for Nutritional Sciences**. n. 132, p. 1695S–1697S. 2002.