

## RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo desta dissertação será disponibilizado somente a partir de 27/01/2018.

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP  
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**ANÁLISE BIOMECÂNICA DE PELE E JEJUNO DE  
CADÁVERES DE GATOS FIXADOS EM ÁLCOOL E  
CONSERVADOS EM SOLUÇÃO AQUOSA DE CLORETO DE  
SÓDIO 30% VISANDO AO ENSINO DA TÉCNICA  
CIRÚRGICA**

**Raphael Chiarelo Zero**

Médico Veterinário

2017

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP  
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**ANÁLISE BIOMECÂNICA DE PELE E JEJUNO DE  
CADÁVERES DE GATOS FIXADOS EM ÁLCOOL E  
CONSERVADOS EM SOLUÇÃO AQUOSA DE CLORETO DE  
SÓDIO 30% VISANDO AO ENSINO DA TÉCNICA  
CIRÚRGICA**

**Raphael Chiarelo Zero**

**Orientador: Prof. Dr. Fabrício Singaretti de Oliveira**

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

**2017**

Z58a Zero, Raphael Chiarelo  
Análise biomecânica de pele e jejuno de cadáveres de gatos  
fixados em álcool e conservados em solução aquosa de cloreto de  
sódio 30% visando ao ensino da técnica cirúrgica / Raphael Chiarelo  
Zero. -- Jaboticabal, 2017  
xv, 59 p. : il. ; 29 cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista,  
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2017  
Orientador: Fabrício Singaretti de Oliveira  
Banca examinadora: Gilson Hélio Toniollo, Leandro Luis Martins  
Bibliografia

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

CDU 611:636.8

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

**CERTIFICADO DE APROVAÇÃO**

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: ANÁLISE BIOMECÂNICA DE PELE E JEJUNO DE CADÁVERES DE GATOS FIXADOS EM ÁLCOOL E CONSERVADOS EM SOLUÇÃO AQUOSA DE CLORETO DE SÓDIO 30% VISANDO AO ENSINO DA TÉCNICA CIRÚRGICA

**AUTOR: RAPHAEL CHIARELO ZERO**

**ORIENTADOR: FABRICIO SINGARETTI DE OLIVEIRA**

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. GILSON NÉLIO TONIOLLO  
Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal / FCAV / UNESP - Jaboticabal



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

Jaboticabal, 27 de julho de 2017

## **DADOS CURRICULARES DO AUTOR**

**RAPHAEL CHIARELO ZERO** – nascido em 15 de julho de 1991, em Franca, São Paulo, concluiu o Ensino Médio em Pedregulho, SP, no ano de 2009. Médico Veterinário formado pela Faculdade Dr. Francisco Maeda, FAFRAM, Ituverava, SP, em Dezembro de 2014, com trabalho de conclusão de curso intitulado “Fatores ambientais na resposta fisiológica e comportamental de vacas leiteiras”, sob orientação do Prof. Dr. Sílvio de Paula Mello. Concluiu o Programa de Aprimoramento Profissional em Clínica e Cirurgia de Grandes Animais junto ao Hospital Veterinário também pela FAFRAM, Ituverava, SP, em fevereiro de 2016, sob orientação da Prof<sup>a</sup>. MSc. Eliana d’ Aurea. Em Março de 2016, iniciou o curso de Mestrado junto ao Programa de Pós-Graduação em Cirurgia Veterinária na FCAV – UNESP Câmpus de Jaboticabal, SP, sob orientação do Prof. Dr. Fabrício Singaretti de Oliveira.

A quem sempre soube olhar a vida com bons olhos, guiando-me pelos caminhos do bem, da perseverança, do amor, e graças ao suporte, apoio, e palavras de carinho e incentivo, conquistamos mais esta vitória. Aos meus pais, Célio e Izabel, ao meu irmão Célio Eduardo e aos Meus avos Altino e Maria de Lourdes, Dedico.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, pelo dom da vida, pelas oportunidades, sabedoria, saúde e força a mim proporcionados.

Aos meus pais, Célio Roberto Zero e Izabel Chiarelo Zero, pelo suporte, apoio e dedicação. Por todo amor, carinho e confiança depositados em mim. Por fazerem o possível e o impossível para tornarem meus sonhos reais. Por serem meus exemplos e meus heróis.

Ao Meu irmão Célio Eduardo Chiarelo Zero e aos Meus Avos Altino Zero e Maria de Lourdes Polo Zero, por toda a confiança, palavras de incentivo e pelo amor proporcionado.

A minha namorada, Heloísa Silvestre Chiarelo, por todo amor, carinho, atenção e compreensão. Por estar sempre ao meu lado. Por tornar meus dias mais felizes.

Ao Querido Amigo, professor e orientador Fabrício Singaretti de Oliveira, por ter acreditado em mim. Pela dedicação, apoio, confiança, paciência e orientação. Por ter aberto as portas do Laboratório de Anatomia Cirúrgica do Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal e pelo exemplo de pessoa, profissional e amigo. Serei eternamente grato por tudo.

Ao Amigo Edmilson Rodrigo Daneze, por todo incentivo, pelas palavras sinceras e amigas, pelas risadas e por todos os ensinamentos transmitidos.

Ao Amigo Thiago André Salvitti de Sá Rocha, por todo carinho, apoio, incentivo, paciência e ajuda. Pelos conhecimentos transmitidos e pela grande colaboração na execução do projeto de pesquisa.

A Marita Vedovelli, pelo carinho e colaboração do processamento microbiológico.

Ao Prof. Dr. Glauco Rolim pelo auxílio na estatística deste trabalho.

A Usina São Martinho, Pradópolis, SP, pela doação do álcool etílico utilizado neste trabalho.

A FAPESP (2015/08259-9) por conceder apoio financeiro para a realização deste estudo.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) por conceder a bolsa de estudos

A Dona Marilda, Rodrigo, Antonio, Walter e aos demais colegas do Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal, por toda colaboração, disposição e amizade.

Aos colegas de Pós-Graduação e Iniciação Científica do Laboratório de Anatomia Cirúrgica, Mariana, Caio, Maurício, Henrique, Rafael, Alisson, Nathália, Isabella, Eduardo e Marina, pelo apoio e colaboração.

## SUMÁRIO

	Página
<b>RESUMO</b> .....	x
<b>ABSTRACT</b> .....	xi
<b>LISTA DE ABREVIATURAS</b> .....	xii
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	xiii
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	xiv
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	16
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	18
2.1 Fixadores e Conservantes Utilizados em Laboratórios de Anatomia.....	18
2.1.1 Formaldeído.....	18
2.1.2 Glicerina.....	19
2.1.3 Fenol.....	20
2.1.4 Álcool Etílico.....	20
2.2 Utilização de Animais em Pesquisas e Atividades de Ensino.....	21
2.3 Análise Biomecânica de Tecidos de Animais.....	22
2.4 Aspectos Microbiológicos na Conservação de Peças Anatômicas.....	23
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	25
3.1 Primeira Fase.....	25
3.1.1 Animais.....	25
3.1.2 Técnica Anatômica Empregada.....	26
3.1.3 Método de Colheita de Material.....	29
3.1.4 Análise Quanto à Resistência dos Tecidos.....	31
3.1.5 Avaliação Microbiológica e Contagem de Bactérias Aeróbias e Anaeróbias Mesófilas Totais.....	32
3.1.5.1 Identificação Bacteriana.....	34
3.1.6 Análise Estatística.....	34
3.2 Segunda Fase.....	35
3.2.1 Análise Descritiva dos Resultados.....	37
<b>4 RESULTADOS</b> .....	38
4.1 Primeira Fase.....	38
4.2 Segunda Fase.....	47

<b>5 DISCUSSÃO.....</b>	<b>49</b>
<b>6 CONCLUSÃO.....</b>	<b>53</b>
<b>7. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>54</b>

## **ANÁLISE BIOMECÂNICA DE PELE E JEJUNO DE CADÁVERES DE GATOS FIXADOS EM ÁLCOOL E CONSERVADOS EM SOLUÇÃO AQUOSA DE CLORETO DE SÓDIO 30% VISANDO AO 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. A utilização de cadáveres frescos é limitante pois há rápida deterioração e, para a fixação e conservação de materiais biológicos, a maioria dos laboratórios de anatomia utiliza o formaldeído, apesar das diversas desvantagens deste produto. Assim, objetivou-se avaliar a viabilidade de uma nova técnica anatômica visando ao ensino da técnica cirúrgica em cadáveres de gatos fixados com álcool etílico (AE) e conservados em solução aquosa de cloreto de sódio a 30% (SACS 30%) e determinar qual o melhor momento para a interrupção da fixação, devido à maior proximidade dos valores de ruptura de pele e jejuno, em relação ao grupo controle (animais frescos, sem fixação ou conservação). Além disso, objetivamos identificar microbiologicamente os principais agentes presentes nestas soluções, e avaliar a aceitabilidade dos alunos e qualidade dos cadáveres de gatos quimicamente conservados, mediante a aplicação de formulário/questionário aos alunos do curso de Medicina Veterinária. Os testes foram realizados previamente à fixação alcoólica em todos os animais para obtenção dos valores controle de cada grupo. Os cadáveres foram divididos em três grupos e mantidos por 30, 60 e 90 dias em fixação em AE, respectivamente. A conservação em SACS 30% foi de 120 para todos os grupos. Foram realizados testes biomecânicos de tração em amostras de pele e jejuno em todos os momentos da fixação e da conservação. Também foram realizadas análises microbiológicas do AE e da SACS 30%, em todos os momentos da fixação e conservação. Não houve diferença estatística entre os momentos de fixação e conservação dos cadáveres em relação ao momento controle quando foi analisada a força necessária para a ruptura das amostras de pele e jejuno não indicaram diferença significativa. Para as amostras de pele, o grupo 2 (60 dias em AE) apresentou menor diferença nas médias, indicando maior semelhança com o grupo controle. Houve estabilização na força de ruptura das amostras avaliadas durante o período de conservação, evidenciando a viabilidade da solução de cloreto de sódio a 30% na conservação de peças anatômicas. Entretanto, houve diferença significativa do alongamento necessário para ruptura das amostras de pele e jejuno, das amostras do grupo 3, em alguns momentos da conservação em SACS 30%. Houve crescimento microbiano em todos os momentos avaliados, entretanto a contagem das unidades formadoras de colônias (UFC/mL) sempre foi baixa, não revelando sinais aparentes de contaminação, odor desagradável ou putrefação. A técnica anatômica utilizada no preparo de cadáveres de gatos para o treinamento cirúrgico foi classificada como boa e 92% dos alunos foram a favor do uso de cadáveres para o treinamento cirúrgico.

**Palavras- chave:** anatomia, microbiologia, conservação, felinos, tração.

## **BIOMECHANICAL ANALYSIS OF SKIN AND JEJUNUM OF CAT CORPSES FIXED IN ALCOHOL AND PRESERVED IN 30% SODIUM CHLORIDE AQUEOUS SOLUTION AIMING 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. The use of fresh cadavers is limited because there is fast rotting and in fixation and conservation of biological tissues, most of laboratories apply formaldehyde, in spite of several disadvantages of this product. Thus, the present study aimed to evaluate the feasibility of a new anatomical technique aiming the teaching of surgical technique in cadavers of cats fixed with ethylic alcohol (AE) and preserved in 30% sodium chloride aqueous solution (30% SCAS) and to determine the best time for interrupting fixation, due the greatest proximity of skin and jejunum rupture values, in relation to the control group (fresh animals, without fixation or conservation). Besides, we aimed to microbiologically identify the main agents presented in those solutions, and evaluate the students' acceptability and quality of the chemically preserved cats corpses, by applying a form/questionnaire to the Veterinary College students. The tests were performed prior to alcoholic fixation in all corpses to obtain the control values of each group. Cats were separated into three groups and maintained for 30, 60 and 90 days in AE fixation, respectively. The conservation in 30% SCAS was for 120 days in all groups. Biomechanical traction tests were performed on skin and jejunum samples in every moment of fixation and conservation. Microbiological analysis of EA and 30% SCAS were also carried out in every moment of fixation and conservation. A form/questionnaire was applied to the Veterinary College students for acceptance evaluation and quality of chemically prepared cats corpses. Statistical analysis of the skin and jejunum strength forces did not indicate a significant difference between the fixation and conservation moments when compared to the control moment. The means of group 2 skin samples (60 days in EA) were a little smaller than the others, indicating a great similarity with the control group. There was a stabilization in the rupture strength of the samples evaluated during the conservation time, what shows the viability of the 30% sodium chloride aqueous solution in the anatomical specimens conservation. However, there was a significant difference in the elongation necessary for skin and jejunum ruptures in group 3 samples, at some moments of conservation in 30% SACS. There was contamination at all evaluated moments, however, the count of colony forming units (CFU/mL) was always low, and there were no signs of contamination, unpleasant odor and putrefaction. The anatomical technique used in the preparation of cats corpses for surgical training was classified as good and 92% of the students are into the use of corpses for surgical training.

**Keywords:** anatomy, microbiology, conservation, cats, traction.

**LISTA DE ABREVIATURAS**

AE.....	Álcool Etílico
CEUA.....	Comissão de Ética no Uso de Animais
FCAV.....	Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias
kg.....	Quilogramas
kgf.....	Quilogramas força
Km.....	Quilômetros
min.....	Minutos
mL.....	Mililitros
mm.....	Milímetros
N.....	Newtons
NaCl.....	Cloreto de sódio
R <sup>2</sup> .....	Coeficiente de determinação
SACS 30%.....	Solução Aquosa de Cloreto de Sódio
UNESP.....	Universidade Estadual Paulista
UFC.....	Unidades Formadoras de Colônia

## LISTA DE TABELAS

		Página
Tabela 1	Cadáveres de felinos distribuídos aleatoriamente quanto ao gênero e peso, utilizados para fixação alcoólica e posterior conservação em solução aquosa de cloreto de sódio a 30%...	26
Tabela 2	Análise da força máxima de ruptura em N, referente às amostras de pele dos grupos 1, 2 e 3, submetidos a diferentes tempos de fixação em álcool etílico e conservação em solução aquosa de cloreto de sódio 30% (SACS 30%).....	39
Tabela 3	Análise da força máxima de ruptura em N, referente às amostras de jejuno dos grupos 1, 2 e 3, submetidos a diferentes tempos de fixação em álcool etílico e conservação em solução aquosa de cloreto de sódio 30% (SACS 30%).....	40
Tabela 4	Análise do alongamento necessário para a ruptura das amostras de pele dos grupos 1, 2 e 3, submetidos a diferentes tempos de fixação em álcool etílico e conservação em solução aquosa de cloreto de sódio 30% (SACS 30%).....	41
Tabela 5	Análise do alongamento necessário para a ruptura das amostras de jejuno dos grupos 1, 2 e 3, submetidos a diferentes tempos de fixação em álcool etílico e conservação em solução aquosa de cloreto de sódio 30% (SACS 30%).....	42
Tabela 6	Identificação e quantificação microbiológica do grupo 1, de animais fixados por 30 dias em AE e conservados por 120 dias em SACS 30%.....	45
Tabela 7	Identificação e quantificação microbiológica do grupo 2, de animais fixados por 60 dias em AE e conservados por 120 dias em SACS 30%.....	46
Tabela 8	Identificação e quantificação microbiológica do grupo 3, de animais fixados por 90 dias em AE e conservados por 120 dias em SACS 30%.....	46
Tabela 9	Valores médios das notas e desvios padrão da avaliação realizada por 50 alunos da disciplina de técnica cirúrgica de pequenos animais da FCAV-UNESP, Campus de Jaboticabal, mediante a aplicação de questionário, após o uso de cadáveres de gatos fixados em AE e conservados em SACS 30 %, em aula prática. Os valores propostos variam de 1 (péssimo) a 10 (excelente).....	47

## LISTA DE FIGURAS

		Página
Figura 1	A: Artéria carótida comum de cadáver de felino canulada com agulha 40 x 12 mm (18G) (seta); B: Infusão de solução alcoólica composta por 95% de álcool etílico e 5% de glicerina, com auxílio de seringa de 60 mL, via artéria carótida externa....	27
Figura 2	Caixa plástica com tampa rosqueável e capacidade total de 310 litros, utilizada para a manutenção dos cadáveres de gatos durante fixação em álcool etílico e conservação em solução aquosa de cloreto de sódio a 30%. A: caixa aberta, com visualização dos cadáveres sendo fixados; B: Caixa fechada com tampa rosqueável.....	28
Figura 3	Cadáver de gato fixado em álcool etílico. A: Molde de aço inox (seta) devidamente posicionado no local da colheita da pele; B: Detalhe da região de pele incisada; C: Posicionamento do molde de inox para a colheita de amostras de jejuno; D: amostras de jejuno colhidas.....	30
Figura 4	Máquina universal de ensaios biomecânicos (EMIC® DL 2000) utilizada para o teste de tração das amostras de pele e jejuno de gatos submetidos a diferentes tempos de fixação em álcool etílico e conservação em solução aquosa de cloreto de sódio a 30%. A: vista geral da máquina; B: detalhe da garra de acionamento por compressão manual, acoplada em célula de carga de 500 N (seta); C: detalhe de amostra de pele presa nas garras de compressão manual. Equipamento pertencente ao Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal da FCAV – UNESP – Jaboticabal.....	31
Figura 5	Em A, frasco de vidro com capacidade de 100 ml e tampa rosqueável, previamente esterilizado e contendo solução utilizada na conservação dos cadáveres de gatos. Em B, frasco devidamente identificado, quanto à data, grupo, solução e momento avaliado.....	32
Figura 6	Estufa bacteriológica e de esterilização, utilizadas para incubação das colônias de bactérias e para esterilização dos frascos e demais materiais utilizados, respectivamente, pertencentes ao setor de microbiologia da FCAV – UNESP – Jaboticabal.....	33

Figura 7	Modelo de formulário aplicado aos alunos do curso de Medicina Veterinária da FCAV – UNESP – Jaboticabal, para a avaliação da aceitação e qualidade dos cadáveres de gatos quimicamente conservados.....	36
Figura 8	Correlação entre a média do alongamento (mm) e da força máxima de ruptura (N) das amostras de pele, em relação aos valores controle, de cadáveres de gatos fixados por 30, 60 e 90 dias em AE e conservados em SACS (30%), referentes aos grupos 1, 2 e 3, respectivamente.....	43
Figura 9	Correlação entre a média do alongamento (mm) e da força máxima de ruptura (N) das amostras de jejuno, em relação aos valores controle, de cadáveres de gatos fixados por 30, 60 e 90 dias em AE e conservados em SACS (30%), referentes aos grupos 1, 2 e 3, respectivamente.....	44

## 1 INTRODUÇÃO

A preocupação quanto à conservação de peças anatômicas existe há mais de cinco mil anos. O uso de peças cadavéricas naturais é indispensável para o ensino, contribuindo para o aprendizado prático, melhorando as habilidades aplicativas, assimilativas e compreensivas, preparando os estudantes para a situação real (CURY; SENSONI; AMBRÓSIO, 2013).

Busca-se com a conservação, preservar de maneira mais próxima dos animais vivos, a morfologia e características como coloração, consistência e a flexibilidade das peças (KIMURA; CARVALHO, 2010).

Existem várias técnicas de preservação dos tecidos animais para o estudo anatômico, sendo, que é utilizada na maioria das vezes a solução de formaldeído a 10%, ou a glicerina (FREITAS et al., 2009). A solução de cloreto de sódio foi utilizada com sucesso na conservação de peças anatômicas previamente fixadas por formaldeído, durante cinco anos (OLIVEIRA, 2014) e na conservação de pericárdio canino, utilizado para fins cirúrgicos (BRUN et al., 2002).

Quando ocorre a utilização do formaldeído, as peças anatômicas apresentam odor desagradável e causam irritação dos olhos, nariz, garganta, pulmões e pele. Tais fatos consistem em fator de desestímulo tanto para os estudantes, quanto para os professores e funcionários dos laboratórios de anatomia, além de causar escurecimento, aumento de peso e rigidez das peças e sérios problemas ambientais quando descartada de forma incorreta (KARAM et al., 2016).

Objetivou-se, com este trabalho, avaliar a viabilidade de uma nova técnica anatômica no preparo de cadáveres de gatos para o ensino de técnica operatória utilizando álcool etílico (AE) e solução aquosa de cloreto de sódio a 30% (SACS 30%) em diferentes tempos, realizando estudo biomecânico nos tecidos frescos, fixados e conservados, além de determinar qual o melhor momento para se interromper a fixação em AE devido à maior semelhança à resistência tecidual em relação aos cadáveres frescos. Além disso, foi avaliada, a aceitação de graduandos do curso de Medicina Veterinária, assim como a qualidade dos cadáveres, preparados com a técnica de escolha, em treinamentos cirúrgicos, mediante

aplicação de questionário/formulário, e realizada a identificação microbiológica dos principais agentes presentes nas soluções utilizadas.

## 6 CONCLUSÃO

Mediante a realização deste estudo, conclui-se que:

- a técnica anatômica utilizada mostrou-se eficiente tanto na fixação quanto na conservação de cadáveres de gatos por até 7 meses;
- o momento ideal para a interrupção da fixação de cadáveres de gatos em AE é de 60 dias, visando o ensino da técnica cirúrgica, devido à maior semelhança à resistência tecidual em relação aos cadáveres frescos;
- o uso de AE como agente fixador e SACS 30% como conservante, revelou baixa contagem microbiológica, não havendo sinais aparentes de contaminação, assim como odor desagradável ou putrefação nos tanques e animais, sendo microbiologicamente eficaz e viável, na fixação e conservação de cadáveres de gatos;
- houve grande aprovação (92%) dos alunos do curso de Medicina Veterinária da FCAV – UNESP – Jaboticabal quanto à utilização de cadáveres de gatos quimicamente preservados no ensino da disciplina de Técnica Cirúrgica.

## 7 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.

BARROW, G. I.; FELTHAM, R. K .A. (ed.). **Cowan and Steel's manual for the identification of medical bacteria**. 3.ed. Cambridge: Cambridge University, p.331, 1993.

BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001**, que aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos.

BRUN, M. V.; PIPPI, N. L.; DREIMEIER, D.; CONTESINI, E. A.; BECK, C. A. C.; CUNHA, O.; FILHO, S. T. L. P.; 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**, n.6, v.32, p. 1019-1025, 2002.

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.

CARVALHO, Y. K.; ZAVARIZE, K. C.; MEDEIROS, L. S.; BOMBONATO, P. P. Avaliação do uso da glicerina proveniente da produção de biodiesel na conservação de peças anatômicas. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.33, n.1, p.115-118, 2013.

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

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

EPA. Environmental Protection Agency of the United States of America. **Formaldehyde**, 2000. Disponível em: <https://www.epa.gov/sites/production/files/2016-09/documents/formaldehyde.pdf>. Acesso em: 23 mai. 2017.

FORMALDEHYDE: **Medical Management Guidelines for Formaldehyde**, 2017. Disponível em: <https://www.atsdr.cdc.gov/mmq/mmq.asp?id=216&tid=39>. Acesso em: 23 mai 2017.

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 (Resumo).

Disponível em: <http://www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/R0721-2.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2017.

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.

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>. Acesso em: 12 mai. 2017.

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, 2012.

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.

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.

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

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

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, p.1- 6, 2011(Resumo)

Disponível em [http://mic.ifc-concordia.edu.br/wp-content/uploads/2011/09/MIC109\\_Conserva%C3%A7%C3%A3o\\_de\\_pe%C3%A7as\\_anat%C3%B4micas\\_com\\_glicerina\\_loira.pdf](http://mic.ifc-concordia.edu.br/wp-content/uploads/2011/09/MIC109_Conserva%C3%A7%C3%A3o_de_pe%C3%A7as_anat%C3%B4micas_com_glicerina_loira.pdf). Acesso em: 10 abr. 2017.

KURU, B. E.; LALEMAN, I.; YALNIZOGLU, T.; KURU, L.; TEUGHELIS, W. The influence of *Bifidobacterium Animalis* Probiotic on gingival health: a randomized controlled clinical trial. **Journal of Periodontology**, Copyright, 2017.

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.

MATHEWS, K. G.; RILEY, K.; LASCELLES, B. D. X.; DERNELL, W. S. Preparation of Canine and Feline Cadavers for Surgical Laboratories. **Veterinary Surgery**, v.39, p.224–225, 2010.

MIRANDA, C.R. et al. Benzenismo no complexo petroquímico de Camaçari - Bahia. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, n. 89/90, v. 24, 1997.

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.

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

NTP 2010. Final Report on Carcinogens: Background Document for Formaldehyde. National Toxicology Program, Department of Health and Human Services, **Research Triangle Park**, NC, USA. 512p.

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.

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.

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.

PAIXÃO, R. L. Métodos substitutivos ao uso de animais vivos no ensino - Repensando o que aprendemos com os animais no ensino. **Ciência Veterinária nos Trópicos**, v. 11, p.88-91, 2008.

PEREIRA, N.; CARDOZO, M. V.; ROCHA, T. A. S. S.; ÁVILA, F. A.; MACHADO, M. R. F.; OLIVEIRA, F. S. Microbiological analysis of a new anatomical specimen preparation technique for use in veterinary surgery, **Anatomia, Histologia, Embriologia**, v.45, p.5-98, 2016.

PRZYBYSZ, C. H.; SCOLIN, E.; NATALI, M. R. M. Ação do formaldeído no esôfago de ratos: análise morfológica e morfométrica. **Revista F@pciência**, v.4, n. 3, p.16-29, 2009.

RIGOBELLO, E. C.; CARDOZO, M. V.; AVILA, F. A.; BLACKALL, P. J. An evalotion of the use of probiotics and manure composting as strategies to reduce levels of Shiga toxin-producing *Escherichia coli* in sheep. **African Journal of Microbiology Research**, v.10, n.26, p. 1011-1017, 2016.

ROCHA, T. A. S. S. **Análise biomecânica de pele e jejuno de cadáveres de cães submetidos a uma nova técnica anatômica de preparo visando o ensino da técnica cirúrgica**. 2016. 52 f. (Mestrado em Cirurgia Veterinária) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, SP, 2016.

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

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

SANTANA, N, L, R.; GUIMARÃES, N, N. Análise do potencial tóxico e genotóxico das substâncias fixadoras para cadáveres e peças anatômicas. **Estudos**, v.14, n.3, p.649-656, 2014.

SILVA, E. C. **Aspectos biomecânicos musculares relacionados à administração experimental de corticosteróide sistêmico**. 2002. 94 f. Dissertação (mestrado em Bioengenharia) – Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, 2002.

SILVA, E. M.; DIAS, G.; TAVARES, M.; MARQUES, T.; FURTADO, J. M. Estudo Analítico da Técnica de Glicerinação Empregada Para Conservação de Peças Anatômicas. **UniFOA**, p.66-69, 2008.

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.

SOLOMON, W. R. Assessing fungus prevalence in domestic interiors. **Journal of Allergy and Clinical Immunology**, v.56 n.3 p.235-242, 1975.

SOUZA, S. A. Ensaio de tração. In: **Ensaaios mecânicos de material metálico**. 3ª ed. São Paulo, Edgard Blücher Ltda, 1982, cap. 1, p. 3-58.

WHO – World Health Organization - IPCS International Programme on Chemical Safety – **Formaldehyde - Health and Safety Guide**. n.57, 1991. Disponível em: <<http://www.inchem.org>>. Acesso em: 17 mai. 2017.