

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo desta dissertação será disponibilizado somente a partir de 20/07/2022.

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP
CAMPUS JABOTICABAL**

**CADÁVERES DE GATOS QUIMICAMENTE PREPARADOS E
EMBALADOS A VÁCUO VISANDO AO ENSINO DA
CIRURGIA VETERINÁRIA - EFEITO NA BIOMECÂNICA DA
PELE E JEJUNO E AVALIAÇÃO
MICROBIOLÓGICA**

Andréa Barros Piazzon de Souza Queiroz
Médica Veterinária

2020

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP
CAMPUS JABOTICABAL**

**CADÁVERES DE GATOS QUIMICAMENTE PREPARADOS E
EMBALADOS A VÁCUO VISANDO AO ENSINO DA
CIRURGIA VETERINÁRIA - EFEITO NA BIOMECÂNICA DA
PELE E JEJUNO E AVALIAÇÃO
MICROBIOLÓGICA**

Andréa Barros Piazzon de Souza Queiroz

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 a obtenção do título de
Mestre em Cirurgia Veterinária, área:
Anatomia Cirúrgica.**

2020

Q3c

Queiroz, Andréa Barros Piazzon de Souza

Cadáveres de gatos quimicamente preparados e embalados a vácuo visando ao ensino da cirurgia veterinária- Efeito na biomecânica da pele e jejuno e análise microbiológica / Andréa Barros Piazzon de Souza Queiroz. -- Jaboticabal, 2020

45 p. : tabs., fotos

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal

Orientador: Fabrício Singaretti de Oliveira

1. Anatomia. 2. Sais de cura. 3. Conservação. 4. Cultura microbiológica. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

Certificado de aprovação



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Jaboticabal



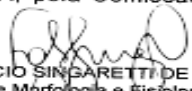
CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

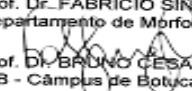
TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: CADÁVERES DE GATOS QUIMICAMENTE PREPARADOS E EMBALADOS
À VÁCUO VISANDO AO ENSINO DA CIRURGIA VETERINÁRIA - EFEITO
NA BIOMECÂNICA DA PELE E JEJUNO E AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA

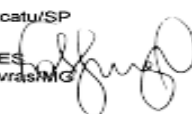
AUTORA: ANDREA BARROS PIAZZON DE SOUZA QUEIROZ

ORIENTADOR: FABRICIO SINGARETTI DE OLIVEIRA

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


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


Prof. Dr. BRUNO CÉSAR SCHIMMING
IBB - Câmpus de Botucatu - UNESP / Botucatu/SP


Prof. Dr. GREGÓRIO CORRÊA GUIMARÃES
Universidade Federal de Lavras-UFLA / Lavras/MG

Jaboticabal, 20 de julho de 2020

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

Andréa Barros Piazzon de Souza Queiroz, nascida em Campinas, São Paulo, em 21 de setembro de 1971. Graduiu-se em Fisioterapia – PUC, Campinas, no ano de 1992. Fez residência na AACD (Associação de Assistência à Criança Defeituosa) em 1994. Graduiu-se em Medicina Veterinária no ano de 2018, com trabalho de conclusão de curso intitulado “Hiperadrenocorticismo em cães”, na Faculdade Anhanguera de Campinas. Fez estágio curricular obrigatório no Laboratório de Anatomia Cirúrgica do Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal da FCAV – UNESP – Jaboticabal, onde desenvolveu o projeto de pesquisa “Análise Biomecânica do duodeno, jejuno e cólon de cadáveres de cão”. Em agosto de 2019, 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.

“Tudo tem seu apogeu e seu declínio... É natural que seja assim; todavia, quando tudo parece convergir para o que supomos o nada, eis que a vida ressurge, triunfante e bela! Novas folhas, novas flores, na indefinida benção do recomeço...”

Chico Xavier

AGRADECIMENTOS

A Deus por sua presença e auxílio constante ao longo de minha vida. Porque d'Ele, por Ele e para Ele são todas as coisas.

À minha mãe Cristina, por toda paciência, amizade, amor e cuidado. E por me apoiar em minhas escolhas e me ensinar que o que se leva dessa vida é apenas o conhecimento que podemos obter com muito estudo, em cada viagem, conhecendo novas pessoas e novas culturas...

Ao meu pai Guguy, por ser um homem de caráter, honesto e que nunca mediu esforços para nos dar de tudo.

À minha irmã Patrícia por ter me apoiado nesse projeto e à Cacau por estar sempre perto em pensamento. A minha sobrinha linda que nos alegra a cada dia.

Ao meu orientador Prof. Fabrício Singaretti de Oliveira por toda confiança, ensinamentos profissionais e de vida, pela amizade, dedicação, paciência e por acreditar que seria capaz.

À Marcela, Duda, Pê, Priscila e Lais, que dividiram um pouco de suas vidas comigo em Jaboticabal tornando tudo mais fácil. Muito obrigada pela convivência, respeito e amizade!

À Alessandra por toda ajuda nas coletas e experimentos, sem você não teria conseguido realizar.

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

Aos alunos de Doutorado e Iniciação Científica do Laboratório de Anatomia Cirúrgica da FCAV, Thiago, Raphael, Laura, Nathália, Geovana, Giovana, Isabela, agradeço pela amizade, horas de risadas, toda a parceria e apoio. Minha gratidão!

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 – Considerações Gerais	1
1. Introdução	1
2. Revisão de literatura	2
2.1 Histologia da pele e jejuno	2
2.2 Fixadores e conservantes em anatomia	4
2.3 Aspectos microbiológicos na conservação de peças anatômicas	6
2.4 Conservantes na indústria alimentícia	7
2.5 Embalagem a vácuo	7
2.6 O desafio para o ensino da cirurgia veterinária	9
2.7 Análise biomecânica de tecidos de animais	10
3. Referências	12
CAPÍTULO 2 – Biomechanics and microbiological analyses of chemically prepared cats kept on vacuum aiming surgery practicing	18
Abstract	18
Introduction	19
Material and methods	20
Results	22
Discussion	23
Conclusion	25
References	26
CAPÍTULO 3 – Biomechanical and microbiological analysis of embalmed cats – acute effect of conservation	31
Abstract	31
Introduction	32
Materials and methods	33
Results and discussion	36
Conclusion	38
References	38

CEUA – certificado de comprovação



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Câmpus de Jaboticabal



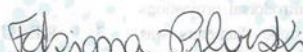
CEUA – COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS

CERTIFICADO

Certificamos que o projeto de pesquisa intitulado **"Cadáveres de cães e gatos quimicamente preparados mediante emprego de diferentes soluções fixadoras/conservadoras"**, protocolo nº 004593/19, sob a responsabilidade do Prof. Dr. Fabricio Singaretti de Oliveira, que envolve a produção, manutenção e/ou utilização de animais pertencentes ao Filo Chordata, subfilo Vertebrata (exceto o homem), para fins de pesquisa científica (ou ensino) - encontra-se de acordo com os preceitos da lei nº 11.794, de 08 de outubro de 2008, no decreto 6.899, de 15 de julho de 2009, e com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA), e foi aprovado pela COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS (CEUA), da FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS, UNESP - CÂMPUS DE JABOTICABAL-SP, em reunião ordinária de 11 de abril de 2019.

Vigência do Projeto	20/04/2019 a 10/04/2021
Espécie / Linhagem	Canino/ SRD; Gatos/ SRD (cadáveres)
Nº de animais	40
Peso / Idade	3 a 15 kg
Sexo	Machos e fêmeas
Origem	Centro de controle de Zoonoses de Ribeirão Preto, SP (processo 02.2014/000027-1, já aprovado pelo Departamento Jurídico Municipal).

Jaboticabal, 11 de abril de 2019.


Prof.ª Dr.ª Fabiana Pilarski
Coordenadora – CEUA

Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias
Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n CEP 14884-900 - Jaboticabal/ SP - Brasil
tel 16 3209 7100 www.fcav.unesp.br

CADÁVERES DE GATOS QUIMICAMENTE PREPARADOS E EMBALADOS A VÁCUO VISANDO AO ENSINO DA CIRURGIA VETERINÁRIA - EFEITO NA BIOMECÂNICA DA PELE E JEJUNO E AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA

RESUMO – O uso de animais em pesquisa e atividades de ensino sofreu mudança após o decreto da lei Arouca em 2008. Assim, faz-se necessário a busca de métodos alternativos ao uso de animais vivos que não tragam prejuízo acadêmico ou científico, visando uso racional e bem-estar dos animais previstos em lei. Existem diversas substâncias utilizadas para a conservação de cadáveres, dentre elas, a glicerina, álcool etílico, fenol e formaldeído. Objetivou-se, com este trabalho, determinar o efeito biomecânico, na pele e jejuno, de cadáveres de gatos submetidos à fixação com álcool etílico e sal de cura, embalados à vácuo, visando a prática da cirurgia veterinária, além de obter a avaliação microbiológica durante o processo. Foram quantificadas as alterações na resistência cutânea, medida em Newtons durante o teste de tração, nos momentos zero (previamente à fixação), 30, 60, 90 e 120 dias de conservação a vácuo, além do efeito agudo, por 7 dias seguidos, após a fixação. Os outliers foram removidos e os dados foram analisados pelo teste de Cramer-Von Mises. Em seguida, foram realizados os testes ANOVA e Tukey (5%). A força máxima de ruptura (FMR) e o alongamento da ruptura (AR) das amostras controle da pele e do jejuno foram 294,14N, 9,84mm, 28,05N e 4,84mm e, durante a conservação, 215,10N e 7,93mm, 24,94N e 5,62 mm (30 dias), 268,41N e 7,70mm, 25,71N e 4,42mm (60 dias), 197,75N e 7,80mm, 25,46N e 5,50mm (90 dias), 209,14N e 7,81mm, 25,18N e 5,20mm (120 dias), respectivamente. A FMR da pele foi diferente do controle em todos os momentos, com exceção de D60 que foi similar ao controle. O AR foi diferente em todos os momentos em relação ao controle. A FMR do jejuno ($p = 0,8394$) não apresentou diferença entre o controle e os momentos de conservação. O AR foi diferente do controle apenas no momento D60 ($p=0,0087$). A população microbiana não excedeu $4,0 \times 10^2$ UFC / mL no total de bactérias aeróbicas e $8,8 \times 10^2$ UFC/mL no total de bactérias anaeróbicas; 25% das amostras não apresentaram contaminação. No efeito agudo da conservação, a análise de tração das amostras foi realizada durante sete dias consecutivos. No último dia, foram escolhidos três cadáveres ao acaso e o líquido presente nos sacos plásticos foi analisado microbiologicamente. A FMR da pele e jejuno das amostras controle foram 344,27N e 23,39N e, durante a conservação, D1 266,95N e 24,31N, D2 269,48N e 24,56N, D3 237,48N e 27,60N, D4 337,77N e 20,08N, D5 241,78N e 23,35N, D6 292,18 e 19,67N, D7 249,70 e 21,08, respectivamente. Na FMR da pele os momentos D1 e D2 foram similares ao controle, o mesmo ocorreu com o AR. A FMR do jejuno nos momentos D2, D4 e D6 foi similar ao controle, enquanto o AR foi similar ao controle nos momentos D2 e D6. A população microbiana não excedeu $6,0 \times 10^4$ CFU/mL no total de bactérias aeróbicas e $4,8 \times 10^4$ CFU/mL no total de bactéria anaeróbicas. A biomecânica não foi significativamente afetada e a contagem microbiológica foi baixa durante a conservação, demonstrando a eficácia dessa técnica anatômica no treinamento cirúrgico.

Palavras-chave: anatomia, sais de cura, conservação, cultura microbiológica.

CHEMICALLY PREPARED CATS AND VACUUM PACKAGING AIMING THE VETERINARY SURGERY TEACHING - EFFECT ON THE BIOMECHANICS OF SKIN AND JEJUNUM AND MICROBIOLOGICAL EVALUATION

ABSTRACT - The use of animals in research and teaching activities changed after the Arouca law decree in 2008. It is necessary to search for alternative methods to the use of live animals that do not cause academic or scientific damage, aiming at rational use and welfare provided by law. There are several substances used for the preservation of corpses, among them, glycerin, ethyl alcohol, phenol, and formaldehyde. The objective of this research was to determine the biomechanical effect, on the skin and jejunum, of cats' cadavers submitted to fixation with ethyl alcohol and curing salt, vacuum-packed, aiming the practice of veterinary surgery, and microbiological analyzes. Changes in skin resistance measured in Newtons during the traction test were quantified at moments zero (before fixation), 30, 60, 90, and 120 days of vacuum packaging, in addition to the acute effect, for seven consecutive days, after fixing. Outliers were removed, and data were analyzed by Cramer-Von Mises test. Then, ANOVA and Tukey's test (5%) were performed. The maximum rupture force (MRF) and rupture elongation (RE) of the control samples of skin and the jejunum were 294.14N, 9.84mm, 28.05N and 4.84mm and, during conservation, 215.10N, and 7.93mm, 24.94N and 5.62mm (30 days), 268.41N and 7.70mm, 25.71N and 4.42mm (60 days), 197.75N and 7.80mm, 25.46N and 5.50mm (90 days), 209.14N and 7.81mm, 25.18N and 5.20mm (120 days), respectively. The skin MRF was different from control in all moments, except on D60. And also, the RE was different in all moments. There was no difference between control and conservation moments of the jejunum MRF ($p = 0,8394$), RE was different from control only on D60 ($p=0,0087$). The microbial population did not exceed 4.0×10^2 CFU/mL in total aerobics and 8.8×10^2 CFU/mL in total anaerobes; 25% of samples presented no contamination. On the acute effect of the conservation, the traction test of the samples was performed for seven consecutive days. On the last day, three corpses were randomly chosen, and the liquid presented in the plastic bags was microbiologically analyzed. The MRF of skin and jejunum of the control samples were 344.27N and 23.39N and, during conservation, D1 266.95N and 24.31N, D2 269.48N and 24.56N, D3 237.48N and 27.60N, D4 337.77N and 20.08N, D5 241.78N and 23.35N, D6 292.18 and 19.67N, D7 249.70 and 21.08, respectively. The skin MRF, the moments D1 and D2 were similar to the control group; the same happened for RE. The jejunum MRF was similar to the control group on D2, D4, and D6. At the same time, the RE was similar in moments D2 and D6. The microbial population did not exceed 6.0×10^4 CFU/mL in total aerobics, and 4.8×10^4 CFU/mL in total anaerobes. Biomechanics was not significantly affected, and the microbiological count was low during conservation, demonstrating the effectiveness of this anatomical technique for surgery training.

Keywords: anatomy, healing salts, conservation, microbiological culture.

LISTA DE ABREVIACÕES

AE.....	Álcool etílico
AEG.....	Álcool etílico glicerinado
AR.....	Alongamento da Ruptura
CEUA.....	Comissões de Ética Institucionais no Uso de Animais
CFU.....	Colony Forming Unit
CSS.....	Curing Salt Solution
EA.....	Ethyl Alcohol with glicerín
FCAV.....	Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias
FMR.....	Força máxima de ruptura
kg.....	Quilogramas
mL.....	Mililitro
mm.....	Milímetros
MRF.....	Maximal Rupture Force
N.....	Newtons
RE.....	Rupture Elongation
SACS 30%.....	Solução Aquosa de Cloreto de Sódio à 30%
SC.....	Sal de cura
CSS.....	Curing Salt Solution

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 2 - Biomechanics and microbiological analyses of chemically prepared cats kept on vacuum aiming surgery practicing.

Tabela 1. Mean and standard deviation of the maximum rupture force (N) and rupture elongation (mm) of the skin of chemically prepared cats' corpses kept in the vacuum package up to 120 days.....28

Tabela 2. Mean and standard deviation of the maximum rupture force (N) and rupture elongation (mm) of the jejunum of chemically prepared cats' corpses kept in vacuum package up to 120 days.....29

Tabela 3. Microbiological analysis of the fluid from chemically prepared cats' corpses kept in vacuum up to 120 days.....29

CAPÍTULO 3 - Microbiological and biomechanical analysis of the skin and jejunum of cats chemically prepared for seven days (acute effect).

Tabela 1. Mean and standard deviation of the maximum rupture force (MRF) and rupture elongation (ER) of the skin samples from cat cadavers chemically prepared and vacuum packaging for up to 7 days.....43

Tabela 2. Average and standard deviation of the maximum rupture force (MRF) and rupture elongation (ER) of the jejunum samples from cat cadavers chemically prepared and vacuum packaging for up to 7 days.....43

Tabela 3. Analysis of variance of the Maximal Rupture Force of the jejunum of cadavers of cats chemically preserved under the acute effect of conservation for seven days.....43

Tabela 4. Analysis of variance of the Elongation Rupture of the jejunum of cadavers of cats chemically preserved under the acute effect of conservation for seven days.....44

Tabela 5. Microbiological analysis of the liquid contained in the vacuum packaging from three randomly chosen cadavers.....44

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO 2 - Biomechanics and microbiological analyses of chemically prepared cats kept on vacuum aiming surgery practicing.

Figura 1- A vacuum packed cat after fixation with ethyl alcohol and curing salt.....30

Figura 2- Three consecutive moments (A, B, C) during traction test in a skin sample from embalmed cats' corpses.....30

CAPÍTULO 3 - Microbiological and biomechanical analysis of the skin and jejunum of cats chemically prepared for seven days (acute effect).

Figura 1- A vacuum packed cat after fixation with ethyl alcohol and curing salt.....44

Figura 2- Jejunum sample collected in the longitudinal direction in an embalmed cats' corpse.....45

CAPÍTULO 1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS

1. Introdução

Existem muitas razões para as instituições de pesquisa e ensino procurarem alternativas para a substituição de animais em aulas práticas, incluindo riscos de zoonoses, considerações éticas, eficácia no ensino, higiene do ambiente de trabalho, pressões econômicas e publicidade adversa. Muitos acadêmicos e pesquisadores são contra as práticas com animais por motivos éticos e morais, podendo causar conflitos e problemas psicológicos. Por isso, foram estabelecidas normas legais para uso de animais em pesquisa e aulas, assegurando-se, assim, o bem-estar (Arluke, 2004).

Em 2008, foi implementada a lei Arouca (11.794/2008) e oficializada pelo Decreto 6.899 de 2009 (Brasil, 2009). Ela regulamenta o uso de animais em atividades de ensino e pesquisas, estabelecendo que Comissões de Ética Institucionais 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), auxiliando na formação dos novos profissionais com valores éticos de responsabilidade e respeito para com a vida (Oliveira et al., 2013).

Para a substituição do uso de animais vivos no ensino da cirurgia veterinária vários métodos alternativos vêm sendo empregados sem que tragam prejuízo ao ensino da técnica cirúrgica (Rocha et al., 2019). Para isso, o trabalho conjunto das áreas de anatomia e cirurgia permitem a preservação adequada de cadáveres e um ensino de excelência (Groscurth et al., 2001).

Objetivou-se, com este estudo, avaliar a conservação mediante análise biomecânica e microbiológica de cadáveres de gatos, utilizando-se álcool etílico glicerinado (AEG) como fixador e sais de cura (SC) como conservante, em embalagens a vácuo, visando o ensino prático da cirurgia veterinária.

CONCLUSION

Biomechanics was not significantly affected during conservation, and the microbiological count was low, demonstrating the possible effectiveness of this anatomical technique on corpses for surgery training.

NOTES ON CONTRIBUTORS

Andréa Barros Piazzon de Souza Queiroz is graduated in Veterinary Medicine in 2018 and got a Master Degree at São Paulo State University (UNESP), Jaboticabal, São Paulo, Brazil in 2020 in Surgical Anatomy.

Alessandra Rodrigues is a Veterinary Medicine student at São Paulo State University (UNESP), Jaboticabal, São Paulo, Brazil.

Natália Teresina Brandão Costa is a Veterinary Medicine student at São Paulo State University (UNESP), Jaboticabal, São Paulo, Brazil.

Laura Gusman Soares is a Veterinary Medicine student at São Paulo State University (UNESP), Jaboticabal, São Paulo, Brazil.

Geovana Coelho Ferreira is a Veterinary Medicine student at São Paulo State University (UNESP), Jaboticabal, São Paulo, Brazil.

Alisson Denis Senna Fecht is graduated in Veterinary Medicine in 2019 and Resident in Preventive Medicine and Public Health at São Paulo State University (UNESP), Jaboticabal, São Paulo, Brazil.

Fabício Singaretti de Oliveira is graduated in Veterinary Medicine (2000) and got a Master (2002) and Doctoral Degree (2004) in Surgical Anatomy. Nowadays, he is a Professor of the Department of Animal Morphology and Physiology at São Paulo State University (UNESP), Jaboticabal, São Paulo, Brazil.

REFERENCES

- Bacha WJ and Bacha LM (2012). Color atlas of Veterinary Histology. In: Chapter 8, 3rd ed. New York, John Wiley & Sons Inc. p .57-64.
- Barrow GI and Feltham RKA. 1993. Cowan and Steel's. Manual for the identification of medical bacteria. 3rd ed. Cambridge: Cambridge University. p. 331.
- 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.
- Bismuth C, Gerin C, Viguier E, Fau D, Dupasquier F, Cavetier L, Carozzo C. 2014. The biomechanical properties of canine skin measured in situ by uniaxial extension. *J.Biomech.* 47:1067-1073.
- Calamares Neto JE and Colombo TE. 2015. Isolamento e identificação de fungos filamentosos em peças anatômicas conservadas em formol. *J. Health Sci Inst.* 33:218-222.
- Cerqueira ESF, Pelogia MES, Silveira CPB, Fechis ADS, Rocha TASS, Laus JL, Oliveira FS. 2017. Suture analysis and arterial traction test in dogs fixed on alcohol and preserved on saline solution aiming surgical practice. *Global Adv Res J Med Medical Sci.* 6:292-295.
- Cury FS, Censoni JB, Ambrósio CE. (2013). Técnicas anatômicas no ensino da prática de anatomia animal. *Pesq. Vet. Bras.* 33:688-696.
- Farber JN, Harris LJ, Parish ME, Beuchat LR, Suslow TV, Gorney JR, Garrett EH, Busta FF. 2003. Microbiological Safety of Controlled and Modified Atmosphere Packaging of Fresh and Fresh-Cut Produce. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety.* 2: 142-160.
- Fração VC, Zero RC, Rodrigues A, Ferreira BN, Fechis ADS, Rocha TASS, Iozzi MT, Oliveira FS. 2019. Analysis of the Skin of Cats' Corpses Chemically Prepared with Ethylic Alcohol and Curing Salt Aiming Veterinary Surgical Practice - Chronic Effect on Biomechanics and Students' Evaluation. *CPQ Medicine*, 6:01-08.
- Goyri-O'Neill J, Pais D, Freire de Andrade F, Ribeiro P, BELO A, O'Neill A, Ramos S, Neves Marques C. 2013. Improvement of the embalming perfusion method: The innovation and the results by light and scanning electron microscopy. *Acta Med Port.* 3:188-194.
- Groscurth P, Eggli P, Kapfhammer J, Rager G J, Hornung P, Fasel JDH. 2001. Gross Anatomy in the Surgical Curriculum in Switzerland: Improved Cadaver Preservation, Anatomical Models, and Course Development. *Anat. Record.* 265:254–256.
- Haar G, Buiks SC, Van Delden M, Reijntjes T, Sanchez RF, Kirpensteijn J. 2013. Skin tension. In: Kirpensteijn, J.; Haar, G. Reconstructive surgery and wound management of the dog and the cat. London, p.12-14.

Hayashi S, Homma H, Naito M, Oda J, Nishiyama T, Kawamoto A, Kawata S, Sato N, Fukuhara T, Taguchi H, Mashiko A, Azuhata T, Ito M, Kawai K, Suzuki T, Nishizawa Y, Araki J, Matsuno N, Shirai T, Qu N, Hatayama N, Hirai S, Fukui H, Ohseto K, Yukioka T, Itoh M. 2014. Saturated Salt Solution Method: A Useful Cadaver Embalming for Surgical Skills Training. *Medicine*; 93:1-10.

Hayashi S, Naito M, Kawata S, Qu N, Hatayama N, Hirai S, Itoh M. 2016. History and future of human cadaver preservation for surgical training: from formalin to saturated salt solution method. *Anatomical Science International*. 91:1–7.

Iamarino LZ, Oliveira MC, Antunes MM, Oliveira M, Rodrigues RO, Zanin CICB, Schimile M, Lima AA. 2015. Nitritos e Nitratos em produtos cárneos enlatados e/ou embutidos. *Gestão em Foco*. 7:246-251.

Jacinto MAC, Silva Sobrinho AG, Costa RG. 2004. Características anátomo-estruturais da pele de ovinos (*Ovis áries*) lanados e deslanados, relacionadas com o aspecto físico-mecânico do couro. *Revista Brasileira de Zootecnia*. 33:1001-1008.

Kuru BE, Laleman I, Yalnizoglu T, Kuru L, Teughels W. 2017. The influence of *Bifidobacterium Animalis* Probiotic on gingival health: a randomized controlled clinical trial. *J. Periodontol*. 88:115-1123.

Laflamme D. 1997. Development and validation of a body condition score system for cats: a clinical tool. *Feline Practice*. 25:13-18.

Mantilla SPS, Borges SM, Vital H. 2010. Atmosfera modificada na conservação de alimentos. *Rev. Acad.Ciência Agrário Ambiente, Curitiba*. 8:437-448.

Oliveira FS. 2014. Assessing the effectiveness of 30% sodium chloride aqueous solution for the preservation of fixed anatomical specimens: a 5-year follow-up study. *J. Anat*. 225:118—121.

Pelogia MES, Cerqueira ESF, Silveira CPB, Rolim GS, Fechis ADS, Rocha TASS, Laus JL, Oliveira FS. 2018. Suture and venous traction test analysis in dogs fixed in alcohol and preserved in saline solution. *Pesq. Vet. Bras*. 38:1834-1837.

Pereira N, Cardozo MV, Rocha TASS, Ávila FA, Machado MRF, Oliveira FS. 2019. Microbiological analysis in the fixation and preservation of dog cadavers with ethyl alcohol and sodium chloride solution. *Semina: Ciências agrárias*. 40:3099-3106.

Queiroz ABPS, Soares LG, Vieira GC, Del Ponti I, Fechis ADS, Rocha TASS, Oliveira FS. 2019. Biomechanics Analysis of Duodenum, Jejunum and Colon of Dogs' Cadavers. *CPQ Medicine*. 8:1-5.

Rigobelo EC, Cardozo MV, Ávila FA, Blackall P J. 2016. An evaluation of the use of probiotics and manure composting as strategies to reduce levels of Shiga toxin-producing *Escherichia coli* in sheep. *Afr. J*. 10:1011-1017.

Rocha TASS, Yanagihara GR, Shimano AC, Rolim GS, Santos CCC, Fechis ADS, Oliveira FS. 2018. Biomechanical analysis of the skin and jejunum of dog cadavers

subjected to a new anatomical preservation technique for surgical teaching. *The Journal of Plastination*. 30:16-23.

Rocha TASS, Santos CCC, Iozzi MT, Dias RS, Zero RC, Cardozo MV, Oliveira FS. 2019. Chemically prepared dog cadavers in the teaching of surgical technique - evaluation by students of a veterinary medicine course. *Acta Scientiae Anatomica*. 1:136-140.

Rodrigues H. 2010. *Técnicas anatômicas*. GM Gráfica and editora. Vitória-ES. p.269.

Vanderzant C and Splittstoesser DE. 1992. *Compendium of methods for the microbiological examination of foods*. 3^aed. Washington: American Public Health Association, p.1219.

WHO – World Health Organization. 1991. *IPCS International Programme on Chemical Safety Formaldehyde - Health and Safety Guide*. n.57.

ARLUKE A. 2004. The use of dogs in medical and veterinary training: understanding and

approaching Student uneasiness. *J Appl Anim Welf Sci* 7: 197–204.

BARROW GI & FELTHAM RKA. 1993. *Cowan and Steel's. Manual for the identification of medical bacteria*. 3.ed. Cambridge: Cambridge University, 331 p.

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.

CALAMARES NETO JE & COLOMBO TE. 2015. Isolamento e identificação de fungos filamentosos em peças anatômicas conservadas em formol. J. Health Sci Inst 33: 218-222.

CURY F.S. CENSONI JB, AMBRÓSIO CE (2013). Técnicas anatômicas no ensino da prática de anatomia animal. Pesq. Vet. Bras 33: 688-696.

FINNE, G. 1982. Modified and controlled atmosphere storage of muscle foods, Food Technol 36: 128-133.

FRAÇÃO VC, ZERO RC, RODRIGUES A, FERREIRA BN, FECHIS ADS, ROCHA TASS, IOZZI MT, OLIVEIRA FS. 2019. Analysis of the Skin of Cats' Corpses Chemically Prepared with Ethylic Alcohol and Curing Salt Aiming Veterinary Surgical Practice - Chronic Effect on Biomechanics and Students' Evaluation. CPQ Medicine 4: 01-08.

FRIKER J, ZEILER E, MCDANIEL BJ. 2007. From formalin to salt. Development and introduction on a salt-based preserving solution for macroscopic anatomic specimens. Tierärztl. Praxis 35: 243–248.

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

GROSCURTH P, EGGLI P, KAPFHAMMER J, RAGER G J, HORNUNG P, FASEL JDH. 2001. Gross Anatomy in the Surgical Curriculum in Switzerland: Improved Cadaver Preservation, Anatomical Models, and Course Development. The Anatomical Record 265: 254–256.

HAAR G, BUIKS SC, VAN DELDEN M, REIJNTJES T, SANCHEZ RF, KIRPENSTEIJN J. 2013. Skin tension. In: KIRPENSTEIJN, J.; HAAR, G. Reconstructive surgery and wound management of the dog and the cat. London, p.12-14.

HAYASHI S, HOMMA H, NAITO M, ODA J, NISHIYAMA T, KAWAMOTO A, KAWATA S, SATO N, FUKUHARA T, TAGUCHI H, MASHIKO A, AZUHATA T, ITO M, KAWAI K, SUZUKI T, NISHIZAWA Y, ARAKI J, MATSUNO N, SHIRAI T, QU N, HATAYAMA N, HIRAI S, FUKUI H, OHSETO K, YUKIOKA T, ITOH M. 2014. Saturated Salt Solution Method: A Useful Cadaver Embalming for Surgical Skills Training. *Medicine Journal* 93: 1-10.

HAYASHI S, NAITO M, KAWATA S, QU N, HATAYAMA N, HIRAI S, ITOH M. 2016. History and future of human cadaver preservation for surgical training: from formalin to saturated salt solution method. *Anat Sci Int* 91: 1–7.

IAMARINO LZ, OLIVEIRA MC, ANTUNES MM, OLIVEIRA M, RODRIGUES RO, ZANIN CICB, SCHIMILE M, LIMA AA. 2015. Nitritos e Nitratos em produtos cárneos enlatados e/ou embutidos. *Gestão em Foco* 7:246-251.

JACINTO MAC, SILVA SOBRINHO AG, COSTA RG. 2004. Características anátomo-estruturais da pele de ovinos (*Ovis áries*) lanados e deslanados, relacionadas com o aspecto físico-mecânico do couro. *R Bras Zootec* 33: 1001-1008.

JANCZYK P, WEIGNER J, BECKER AL, KAESSMEYER S, PLENDL J. 2011. Nitrite pickling salt as an alternative to formaldehyde for embalming in veterinary anatomy - A study based on histo and microbiological analyses. *Annals of Anatomy - Anatomischer Anzeiger* 193: 71–75.

JAY JM. 2005. Microbiologia de alimentos. 6. ed. Porto Alegre: Artmed.

- KURU BE, LALEMAN I, YALNIZOGLU T, KURU L, TEUGHELS W. 2017. The influence of Bifidobacterium Animalis Probiotic on gingival health: a randomized controlled clinical trial. *J. Periodontol* 88:115-1123.
- LAFLAMME D. 1997. Development and validation of a body condition score system for cats: a clinical tool. *Feline Pract* 25:13-18.
- MANTILLA SPS, BORGES SM, VITAL H. 2010. Atmosfera modificada na conservação de alimentos. *Rev. Acad.Ciência Agrário Ambiente* 8: 437-448.
- NISSENBAUM A. 1975 The microbiology and biogeochemistry of the Dead Sea. *Microb Ecol* 2: 139-161.
- OLIVEIRA FS 2014. Assessing the effectiveness of 30% sodium chloride aqueous solution for the preservation of fixed anatomical specimens: a 5-year follow-up study. *J Anat* 225: 118-121.
- PEREIRA N, CARDOZO MV, ROCHA TASS, ÁVILA FA, MACHADO MRF, OLIVEIRA FS. 2019. Microbiological analysis of a new anatomical specimen preparation technique for use in veterinary surgery. *Semin Cienc Agrar* 40: 3099-3106.
- QUEIROZ ABPS, SOARES LG, VIEIRA GC, DEL PONTI I, FECHIS ADS, ROCHA TASS, OLIVEIRA FS. 2019. Biomechanics Analysis of Duodenum, Jejunum and Colon of Dogs' Cadavers. *CPQ Medicine* v.8, n.1, p.1-5.
- RIGOBELLO EC, CARDOZO MV, AVILA FA, BLACKALL P J. 2016. An evaluation of the use of probiotics and manure composting as strategies to reduce levels of Shiga toxin-producing *Escherichia coli* in sheep. *Afr. J.* 10:1011-1017.
- ROCHA TASS, YANAGIHARA GR, SHIMANO AC, ROLIM GS, SANTOS CCC, FECHIS ADS, OLIVEIRA FS. 2018. Biomechanical analysis of the skin and jejunum of dog cadavers subjected to a new anatomical preservation technique for surgical teaching. *The Journal of Plastination* 30: 16-23.

- ROCHA TASS, SANTOS CCC, IOZZI MT, DIAS RS, ZERO RC, CARDOZO MV, OLIVEIRA FS. 2019. Chemically prepared dog cadavers in the teaching of surgical technique - evaluation by students of a veterinary medicine course. *Acta Scientiae Anatomica* 1: 136-140.
- RODRIGUES H. 2010. Técnicas anatômicas. GM Gráfica & Editora. Vitória-ES, 269 p.
- SILVA RMG, MATERA JM, RIBEIRO AACM. 2004. Preservation of cadavers for surgical technique training. *Vet Surg* 33: 606–608.
- VANDERZANT C & SPLITTSTOESSER DE. 1992. Compendium of methods for the microbiological examination of foods. 3^{ed}. Washington: American Public Health Association, 1219 p.
- WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION. 1991. IPCS International Programme on Chemical Safety Formaldehyde - Health and Safety Guide. n.57.