

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a)
autor(a), o texto completo desta tese
será disponibilizado somente a partir
de 03/05/2022.

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

**DESENVOLVIMENTO DE MODELO PARA TREINAMENTO DE
COLHEITA DE LÍQUIDO CEREBROESPINHAL E
MIELOGRAFIA EM CADÁVERES DE CÃES QUIMICAMENTE
PREPARADOS**

Raphael Chiarelo Zero
Médico Veterinário

2021

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

**DESENVOLVIMENTO DE MODELO PARA TREINAMENTO DE
COLHEITA DE LÍQUIDO CEREBROESPINHAL E
MIELOGRAFIA EM CADÁVERES DE CÃES QUIMICAMENTE
PREPARADOS**

Raphael Chiarelo Zero

Orientador: Prof. Dr. Fabrício Singaretti de Oliveira

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

2021

Z58d

Zero, Raphael Chiarelo

Desenvolvimento de modelo para treinamento de colheita de líquido cerebroespinal e mielografia em cadáveres de cães quimicamente preparados / Raphael Chiarelo Zero. -- Jaboticabal, 2021
51 p.

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal

Orientador: Fabrício Singaretti Oliveira

1. Anatomia. 2. Diagnóstico por imagem. 3.

Medicina veterinária. 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

TÍTULO DA TESE: DESENVOLVIMENTO DE MODELO PARA TREINAMENTO DE COLHEITA DE LÍQUIDO CEREBROESPINHAL E MIELOGRAFIA EM CADÁVERES DE CÃES QUIMICAMENTE PREPARADOS

AUTOR: RAPHAEL CHIARELO ZERO

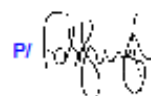
ORIENTADOR: FABRICIO SINGARETTI DE OLIVEIRA

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

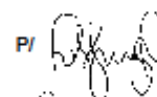


Prof. Dr. FABRICIO SINGARETTI DE OLIVEIRA (Participação Virtual)
Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal / FCAV - UNESP - Jaboticabal

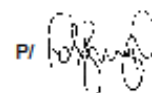
Profa. Dra. CELINA TIE DUQUE NISHIMORI DUQUE (Participação Virtual) **PI**



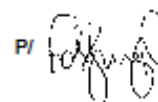
Prof. Dr. LEANDRO LUÍS MARTINS (Participação Virtual)
Departamento de Anatomia / Universidade Estadual de Londrina - UEL / Londrina/PR **PI**



Prof. Dr. NEWTON NUNES (Participação Virtual)
Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária / FCAV / UNESP - Jaboticabal **PI**



Profa. Dra. MARCIA RITA FERNANDES MACHADO (Participação Virtual)
Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal / FCAV / UNESP - Jaboticabal **PI**



Jaboticabal, 03 de maio de 2021

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

RAPHAEL CHIARELO ZERO – nascido em 15 de julho de 1991, em Franca, São Paulo, concluiu em 2014 o curso de Medicina Veterinária pela Faculdade Doutor Francisco Maeda - FAFRAM, Ituverava, SP. Concluiu o Programa de Aprimoramento Profissional em Clínica e Cirurgia de Grandes Animais - FAFRAM, Ituverava, SP, em fevereiro de 2016, sob orientação da Prof^a. MSc. Eliana d' Aurea. Obteve o título de Mestre em Cirurgia Veterinária pelo Programa de Pós-Graduação em Cirurgia Veterinária na FCAV – UNESP Câmpus de Jaboticabal, SP, em julho de 2017, sob orientação do Prof. Dr. Fabrício Singaretti de Oliveira. Em agosto de 2017, ingressou no Curso de Doutorado do Programa de Pós-graduação em Cirurgia Veterinária da mesma instituição de Ensino Superior. Foi docente substituto do Colégio Técnico Agrícola “José Bonifácio” – UNESP Câmpus de Jaboticabal, SP, na disciplina de Sanidade Animal e Enfermagem Veterinária. Atualmente é Professor auxiliar no curso de Medicina Veterinária da Universidade Brasil, Câmpus de Fernandópolis – SP, nas disciplinas de Patologia Cirúrgica Veterinária, Técnicas cirúrgicas, Parasitologia Veterinária, Doenças Parasitárias, Bioterismo e Clínica Médica de Ruminantes.

*A vida vem lá de longe
É como se fosse um rio
Pra rio pequeno, canoa
Pros grandes rios, navios
E bem lá no fim de tudo
Começo de outro lugar
Será como Deus quiser
Como o destino mandar
No rastro da lua cheia
Se chega em qualquer lugar
(Renato Teixeira e Almir Sater)*

À 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 avós 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 Avós Altino Zero e Maria de Lourdes Polo Zero, por toda a confiança, palavras de incentivo e pelo amor proporcionado.

A minha noiva, 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, pai e amigo. Serei eternamente grato por tudo.

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

A Mariana Tiai e à todos colegas do setor de diagnóstico por imagem, pelo carinho e colaboração nos exames radiográficos

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 amigo Walter D'antonio 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, Sérgio, Antônio, Mariana, Andréia, Alisson, Vinícius, Alessandra, Natália, Geovana, Giovana, Isabela e Laura, do Laboratório de Anatomia Cirúrgica, pelo apoio e colaboração.

Ao Programa de Pós-Graduação em Cirurgia Veterinária da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Câmpus de Jaboticabal – SP.

SUMÁRIO

	Página
CERTIFICADO DE COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS.....	ii
CERTIFICADO DE APROVAÇÃO COMITE DE ÉTICA EM PESQUISA – CEP.....	iii
RESUMO.....	vi
ABSTRACT.....	vii
LISTA DE ABREVIATURAS.....	viii
LISTA DE TABELAS.....	ix
LISTA DE FIGURAS.....	x
1 INTRODUÇÃO.....	12
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	13
2.1 Fixadores e Conservantes em Laboratórios de Anatomia.....	13
2.2 Sais de Cura.....	15
2.3 A Utilização de Animais em Pesquisas e Atividades de Ensino.....	17
2.4 Punção de LCE e Mielografia.....	18
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	22
3.1 Técnica Anatômica Empregada.....	22
3.2 Cadáveres para Treinamento de Punção de LCE e Mielografia	23
3.3. Formulário.....	29
3.3.1 Análise Quantitativa dos Resultados.....	31
3.3.2 Análise Estatística.....	31
4 RESULTADOS.....	32
5 DISCUSSÃO.....	40
6 CONCLUSÕES.....	44
7 AGRADECIMENTOS.....	44
8 REFERÊNCIAS.....	45



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



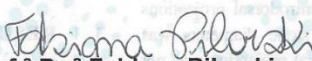
CEUA – COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS

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

UNESP - FACULDADE DE
CIÊNCIAS AGRÁRIAS E
VETERINÁRIAS E
JABOTICABAL - FCAV



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Cadáveres de cães e gatos quimicamente preparados mediante emprego de diferentes soluções fixadoras/conservadoras

Pesquisador: RAPHAEL CHIARELO ZERO

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 21606719.0.0000.9029

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.706.582

Apresentação do Projeto:

O projeto em questão visa testar cadáveres de cães e gatos submetidos a novos protocolos de fixação e conservação. Menciona que são vários os métodos na atualidade que buscam o bem-estar animal nas atividades de ensino, e por isso visam a substituição dos animais, com vistas a melhorar a aprendizagem dos alunos e evitar mal-estar emocional. Contudo, os fixadores mais utilizados em função do baixo custo causam riscos à saúde e meio ambiente. Pesquisas tem utilizado animais que vieram a óbito em abrigos, clínicas e hospitais veterinários que seriam descartados, poderiam ser utilizados como substitutos de animais vivos. Cita que existem procedimentos de cura de produtos cárneos na indústria de alimentos, "que se utilizam da aplicação, através de várias técnicas, de nitrato, nitrato, cloreto de sódio e açúcar às carnes. Estes componentes, por uma ação combinada, exercem um efeito pronunciado nas características e estabilidade dos produtos cárneos" e destaca a importância dos nitratos. Assim, o projeto visa o estudo de conservação de peças, o que também evita a proliferação de patógenos que poderão causar danos à saúde das pessoas que frequentam o laboratório.

Objetivo da Pesquisa:

- avaliar as características morfológicas e biomecânicas de cadáveres de cães e gatos submetidos a novos protocolos de fixação e conservação
- avaliar a viabilidade do uso de cadáveres de cães e gatos quimicamente preparados com

Endereço: Via de Acesso Paulo Donato Castellani s/nº

Bairro: Vila Industrial

CEP: 14.884-900

UF: SP

Município: JABOTICABAL

Telefone: (16)3209-7168

E-mail: comiteetica@fcav.unesp.br

**UNESP - FACULDADE DE
CIÊNCIAS AGRÁRIAS E
VETERINÁRIAS E
JABOTICABAL - FCAV**



Continuação do Parecer: 3.756.582

etanol e solução salina para a prática de punção de líquido cefalorraquidiano e mielografia, além de radiográfica torácica;

- Estabelecer um protocolo de fixação com formaldeído em menor quantidade, no preparo de peças permanentes para utilização em anatomia

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os riscos e benefícios foram apresentados adequadamente no Projeto detalhado, TCLE e Informações básicas sobre o projeto.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de uma pesquisa articulada à atuação do docente no curso de veterinária, com benefícios claros relativos à contribuição para as atividades de ensino.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram apresentados de acordo com as normas estabelecidas pela resolução 466, e adequado ao modelo do CEP/FCAV, e as correções sugeridas no primeiro parecer.

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Diante das correções realizadas a partir das orientações contidas no último parecer, delibera-se pela APROVAÇÃO, do protocolo de pesquisa.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1428059.pdf	07/11/2019 11:50:58		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETOPLATAFORMA0711.pdf	07/11/2019 11:57:59	RAPHAEL CHIARELO ZERO	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	DOCUMENTOFABRICIO.jpg	22/10/2019 08:48:43	RAPHAEL CHIARELO ZERO	Aceito
Brochura Pesquisa	PROJETOfinal.pdf	21/10/2019 15:45:26	RAPHAEL CHIARELO ZERO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento /	modelotclemaioresde18anos.pdf	21/10/2019 15:42:39	RAPHAEL CHIARELO ZERO	Aceito

Endereço: Via de Acesso Paulo Donato Castellani s/nº

Bairro: Vila Industrial

CEP: 14.384-900

UF: SP

Município: JABOTICABAL

Telefone: (16)3209-7168

E-mail: comiteetica@fcav.unesp.br

**UNESP - FACULDADE DE
CIÊNCIAS AGRÁRIAS E
VETERINÁRIAS E
JABOTICABAL - FCAV**



Continuação do Parecer: 3.756.582

Justificativa de Ausência	modelotclemaloresde18anos.pdf	21/10/2019 15:42:39	RAPHAEL CHIARELO ZERO	Acerto
Cronograma	CRONOGRAMADEATIVIDADES.pdf	21/10/2019 15:36:25	RAPHAEL CHIARELO ZERO	Acerto
Folha de Rosto	cartaplataformabrasil.pdf	05/09/2019 13:36:55	RAPHAEL CHIARELO ZERO	Acerto

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

JABOTICABAL, 14 de Novembro de 2019

Assinado por:
Tatiana Noronha de Souza
(Coordenador(a))

Endereço: Via de Acesso Paulo Donato Castellani s/nº

Bairro: Vila Industrial

CEP: 14.084-500

UF: SP

Município: JABOTICABAL

Telefone: (16)3209-7168

E-mail: comiteetica@fcav.unesp.br

DESENVOLVIMENTO DE MODELO PARA TREINAMENTO DE COLHEITA DE LÍQUIDO CEREBROESPINHAL E MIELOGRAFIA EM CADÁVERES DE CÃES QUIMICAMENTE PREPARADOS

RESUMO - É essencial e imperioso ter critério quanto ao uso de animais em pesquisa e atividades de ensino e, conseqüentemente, buscar métodos alternativos que não causem prejuízo acadêmico ou científico. Para que não ocorra deterioração dos tecidos, a fixação e conservação de peças anatômicas e cadáveres devem ser realizadas. Objetivou-se, com este estudo, desenvolver um modelo para treinamento de colheita de líquido cerebroespinal (LCE) e mielografia, nas regiões cervical e lombar, em cadáveres de cães quimicamente preparados, utilizando-se solução alcoólica e de sais de cura na fixação e conservação. Foram utilizados 32 cadáveres de cães (8 cadáveres por grupo), que receberam 150mL/kg de solução de álcool etílico puro com 5% de glicerina seguido de injeção de 120mL/kg de solução contendo 20% de cloreto de sódio, 1% de nitrito de sódio e 1% de nitrato de sódio, mantidos sob refrigeração entre 2 e 6 graus, por 30, 60, 90 ou 120 dias (G30, G60, G90, G120). Pôde-se observar que, em todos os grupos, a técnica anatômica foi eficiente na conservação dos cadáveres e foi possível realizar as técnicas de punção de LCE e mielografia. Após a realização das técnicas propostas, por alunos e residentes, foi disponibilizado formulário sobre a facilidade ou dificuldade na execução das técnicas propostas e sobre aspectos relacionados à conservação dos cadáveres. A técnica anatômica empregada possibilitou o desenvolvimento de um modelo visando ao ensino e pesquisa da radiologia em cadáveres de cães quimicamente preparados, a custo baixo e sem utilização de produtos tóxicos, com durabilidade de até 120 dias, sob refrigeração. O modelo anatômico desenvolvido proporcionou repetitividade de punções de LCE, com mais de 30 perfurações por cadáver, assim como pôde ser realizada mielografia cervical e lombar. O modelo obteve nota média de $9,22 \pm 1,06$ (0 a 10) quanto à facilidade na técnica de punção de LCE e $9,5 \pm 0,93$ em relação à técnica de mielografia, e 100% de aprovação quanto ao uso de cadáveres quimicamente preparados para o ensino e treinamento das técnicas propostas. A técnica anatômica foi eficaz no preparo de cadáveres de cães, possibilitando o treinamento das técnicas de colheita de LCE e mielografia, simulando condições reais e com alta taxa de repetibilidade, além de excelente aceitação por alunos e residentes quando ao uso do modelo desenvolvido.

Palavras-chave: anatomia, exames de imagem, conservação, fixação

DEVELOPMENT OF A MODEL FOR TRAINING CEREBROSPINAL LIQUID COLLECTION AND MYELOGRAPHY IN CHEMICALLY PREPARED DOG CORPSES

ABSTRACT - It is essential and imperative to have a lot of criteria regarding the use of animals in research and teaching activities and, consequently, a search for alternative methods that do not bring academic or scientific harm. In order to avoid tissue deterioration, fixation and conservation must be performed. The aim of this study was to develop a model for training the collection of cerebrospinal fluid (CSF) and myelography, in cervical e lumbar regions, in cadavers of chemically prepared dogs, using alcoholic solution and curing salts for fixation and conservation. In this study, 32 dog corpses (8 corpses per group) were used, which received 150mL/kg of pure ethyl alcohol solution with 5% glycerin followed by injection of 120mL / kg of solution containing 20% sodium chloride, 1 % sodium nitrite and 1% sodium nitrate, kept under refrigeration between 2 and 6 degrees, for 30, 60, 90 or 120 days (G30, G60, G90, G120). It could be seen that, in all groups, the anatomical technique was efficient in the preservation of corpses and it was possible to perform the techniques of CSF puncture and myelography. After performing the proposed techniques, a form/questionnaire was filled out by students and residents, about the ease/difficulty in carrying out the proposed techniques and about aspects related to the conservation of the corpses. The anatomical technique enabled the development of a specific model for teaching and researching radiology in corpses of chemically prepared dogs, at low cost and without the use of toxic products, with a guarantee of up to 120 days, only in refrigeration. The developed anatomical model provided that up to 15 students trained in CSF puncture, with more than 30 perforations allowed per cadaver, as well as cervical and lumbar myelography. The anatomical model developed obtained a score of 9.22 ± 1.06 in terms of ease in the technique of puncture of CSF and 9.5 ± 0.93 in relation to the technique of myelography, and 100% approval for the use of corpses chemically prepared for teaching and training of the proposed techniques. The anatomical technique was effective in the preparation of dogs cadavers, enabling the training of the LCE collection and myelography, simulating real conditions and with a high rate of repeatability, in addition to excellent acceptance by students and residents when using the developed model.

Key words: anatomy, imaging exams, conservation, fixation

LISTA DE ABREVIATURAS

AE.....	Álcool Etílico
CEUA.....	Comissões de Ética no Uso de Animais
FCAV.....	Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias
Kg.....	Quilogramas
Km.....	Quilômetros
LCE.....	Líquido cerebroespinal
Min.....	Minuto
mL.....	Mililitros
mm.....	Milímetros
SACS.....	Solução aquosa de cloreto de sódio
UNESP.....	Universidade Estadual Paulista

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1 Média de peso e desvio padrão dos cadáveres de cães e tempo de conservação por grupo (G1: 30 dias de conservação; G2: 60 dias de conservação; G3: 90 dias de conservação; G4: 120 dias de conservação).....	24
Tabela 2 Número médio de perfurações e desvio padrão (DP) em cada cadáver para punção de LCE no espaço entre o occipital e o atlas em cães tratados quimicamente. G1: 30 dias de conservação; G2: 60 dias de conservação; G3: 90 dias de conservação; G4: 120 dias de conservação.....	34
Tabela 3 Número médio de perfurações e desvio padrão (DP) em cada cadáver para punção de LCE entre L5 e L6 em cães tratados quimicamente. G1: 30 dias de conservação; G2: 60 dias de conservação; G3: 90 dias de conservação; G4: 120 dias de conservação.....	34
Tabela 4 Valores médios das notas e desvios padrão da avaliação realizada por 52 alunos do curso de medicina veterinária e por 8 residentes do Hospital Veterinário da FCAV-UNESP, Campus de Jaboticabal, mediante a aplicação de formulário, após o uso de cadáveres de cães quimicamente preparados com solução alcoólica e sais de cura para a realização das técnicas de punção de LCE e mielografia. Os valores propostos variam de 1 (péssimo) a 10 (excelente).....	37

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1 Imagem fotográfica ilustrando a técnica utilizada para punção de LCE a partir da palpação do processo espinhoso do áxis, em sentido cranial e de maneira deslizante, até atingir o tubérculo do atlas, com posterior introdução de agulha, cranialmente ao dedo apoiado, no espaço entre o occipital e o atlas (Gama et al., 2009).....	20
Figura 2 Imagem fotográfica ilustrando cadáver de cão sendo quimicamente preparado a partir da injeção de solução de álcool etílico e sais de cura via artéria carótida comum.....	23
Figura 3 Imagem fotográfica ilustrando o preparo cirúrgico de cadáver de cão visando ao treinamento de punção de LCE e mielografia. A: Acesso cirúrgico em região toracolombar até localização das estruturas vertebrais. B: Visibilização dos processos espinhosos (*); C: Dura-máter exposta após a retirada dos processos espinhosos (seta). D: Acesso via durotomia para implantação de sondas uretrais. E: Introdução intramedular de sonda uretral número 6, visando ao restabelecimento da pressão positiva na aplicação de solução fisiológica ou água. F: sondas uretrais número 6 fixadas no espaço intramedular, dispostas em sentido cranial e caudal, isoladamente.....	25
Figura 4 Imagem fotográfica ilustrando cadáver de cão quimicamente preparado para ensino e treinamento de punção de LCE e mielografia. Simulação, a partir da infusão manual de solução fisiológica em seringa de 20mL (*), a presença do LCE (seta branca), enquanto o aluno realizava a punção na região lombar, entre L5 e L6.....	26

Figura 5	Imagem fotográfica ilustrando discentes do terceiro ao quinto ano do curso de medicina veterinária realizando o treinamento da punção de LCE e posteriormente injeção de contraste e mielografia, de A e D; Realização de punção de LCE em cadáver de cão quimicamente na região lombar entre L5 e L6.....	28
Figura 6	Modelo de formulário aplicado aos graduandos do curso de Medicina Veterinária e residentes da FCAV – UNESP – Jaboticabal, para a avaliação da aceitação e qualidade dos cadáveres de cães quimicamente preparados para a realização da punção do LCE e realização de mieolografia.....	30
Figura 7	Imagem fotográfica ilustrando o extravasamento de líquido pela agulha (seta branca), em técnica de colheita de LCE entre o occipital e o atlas, em cadáver de cão quimicamente preparado, em A; Em B, extravasamento de líquido pela agulha (seta amarela) inserida na região lombar, no mesmo cadáver de A.....	33
Figura 8	A: Imagem radiográfica cervical latero-lateral simples, indicando o posicionamento da agulha (seta) na punção do LCE em cadáver de cão quimicamente preparado; B: Mielografia com evidenciação da coluna de contraste delimitando a medula espinhal na região cervical (seta), no mesmo cadáver de A.....	35
Figura 9	A: Imagem radiográfica latero-lateral simples, indicando o local da fixação das sondas uretrasis na altura de L2 e L3 (seta) e da introdução da agulha entre L5 e L6 (*) em cadáver de cão quimicamente preparado; B: Mielografia com evidenciação da coluna de contraste delimitando a medula espinhal na região lombar (seta) no mesmo cadáver de A.....	36

1 INTRODUÇÃO

É crescente o controle e rigor quanto ao uso de substâncias tóxicas em laboratórios de anatomia no Brasil e em diversos países. Trata-se de uma questão de saúde ocupacional e, também, ambiental, pois muitos destes agentes utilizados na fixação e conservação de cadáveres geram resíduos nocivos ao meio ambiente, contaminando o solo e reservas de água.

Além disso, é imperioso ter 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 no Brasil, 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). Desde então, é crescente a demanda pela criação de novas técnicas voltadas ao ensino envolvendo animais.

A falta das habilidades clínicas devido à ausência de embasamento prático durante a graduação torna-se fator limitante, pois muitos médicos veterinários recém-formados consideram-se inaptos e inseguros para a realização de grande parte dos procedimentos clínicos, como a colheita de líquido cerebroespinal e mielografia (Campos et al., 2016).

Objetivou-se, com este trabalho, desenvolver um modelo para treinamento de colheita de líquido cerebroespinal (LCE) e mielografia em cadáveres de cães quimicamente preparados.

6 CONCLUSÕES

Mediante a realização deste estudo, concluiu-se que:

- a técnica anatômica utilizada a partir do uso de solução alcoólica e de sais de cura, como agentes fixadores e conservantes é eficiente durante o período avaliado, de até quatro meses, evita putrefação, perda das características morfológicas e odores desagradáveis;
- o método utilizado é aprovado pelos alunos do curso de Medicina Veterinária e Residentes quanto à utilização de cadáveres de cães quimicamente preparados para o ensino, treinamento e capacitação da punção cervical e lombar para coleta de LCE e mielografia;
- o método utilizado permite o treinamento da punção cervical e lombar para coleta de LCE e mielografia em todos os momentos avaliados, simulando condições reais;
- o modelo anatômico desenvolvido mostrou-se eficaz e viável para o treinamento das práticas de colheita de LCE e mielografia em cães, com alta taxa de repetibilidade.

7 AGRADECIMENTOS

À FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo), processos 2015/08259-9 e 2018/09574-3.

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. 104p.

Balta JY, Cronin M, Cryan JF, O'Mahony SM. 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.

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 MV, Pippi NL, Dreimeier D, Contesini EA, Beck CAC, Cunha O, Pinto Filho SL, Roehsig C, Stedile R (2002). 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.

Brun MV, Pippi NL, Driemeier D, Contesini EA, Beck CAC, Cunha O, Pinto Filho SL, Roehsig C, Stedile R, Silva TF (2004). 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.

Bueno GM (2016). **Estudo mielográfico comparativo entre meios de contraste iopamidol e ioexol em bezerros**. 70f. (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, SP.

Campos GMVB, Stedile ER, Oliveira ST, Capilé KV (2016). Autoavaliação de médicos veterinários sobre sua competência clínica ao ingressarem em programas de residência. **PUBVET**, v.10, n.10, p.741-748.

Capilé KV, Campos GMB, Stedile R, Oliveira ST (2015). Canine prostate palpation simulator as a teaching tool in veterinary education. **Journal of Veterinary Medical Education**, v.42, p.146-150.

Cerqueira ESF, Pelógia 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 Advanced Research Journal of Medicine and Medical Sciences**, v.6, n.11, p. 292-295.

Coles EH (1986). Cerebrospinal fluid. In: Coles EH. **Veterinary clinical pathology**. Philadelphia: W.B. Saunders. p. 267-278.

Cook JR, Denicola DB (1988). Cerebrospinal fluid. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, Philadelphia, v. 18, n. 3, p. 475-499.

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

Cozac RMM, Oliveira FSF, Melo GM (2017). Diagnóstico e tratamento do embolismo fibrocartilaginoso em um cão de pequeno porte: Relato de caso. **Pubvet**, v.11, n.12, p.1220-1226.

Cury FS, Censoni JB, Aambrósio CE (2013). Técnicas anatômicas no ensino da prática de anatomia animal. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 5, n. 33, p. 688-696.

Feliciano MAR, Canola JC, Vicente WRR (2015). **Diagnóstico por imagem em cães e gatos**. MedVet, São Paulo, SP. 731p.

Fossum TW (2008). **Cirurgia de Pequenos Animais**. 3 ed. São Paulo: Elsevier. 1314 p.

Freitas IB, Souza AAM, Santos RMB (2009). Técnica anatômica aplicada na conservação de cortes segmentares em *Canis familiaris* e *Decapterus macarellus*. **Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão, 9, UFRPE**, Recife, p.1-3.

Gama FGV, Oliveira FS, Guimarães GC, Rosato PN, Santana AE (2009). Colheita de LCR em cães: modificação de técnica prévia. **Semina: Ciências Agrárias**, v.30, n.2, p.457-460.

Goyri-O'Neill J, Pais D, Freire de Andrade F, Ribeiro P, Belo A, O'Neill A, Ramos S, Neves MC (2013). 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.

Groscurth P, Eggli P, Kapfhammer J, Rager GJ, Hornung P, Fasel JDH (2001). 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.

Guastalli BHL, Saddi LGC, Zani FL, Nunes TC, Gamon THM, Oliveira FS (2007). 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.

Guastalli BHL, Nunes TC, Gamón THM, Carmo LG, Del Quiqui EM, Oliveira FS (2012a). 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.

Guastalli BHL, Nunes TC, Gamón THM, Carmo LG, Oliveira FS, Del Quiqui EM (2012b). Quantificação do enrijecimento muscular de peito de frango causado por formaldeído. **Biotemas**, v. 25, p. 195-197.

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 Journal**. v.91, n.1, p.1–7.

Iamarino LZ, Oliveira MC, Antunes MM, Oliveira M, Rodrigues RO, Zanin CICB, Schimile M, Lima AA (2015). **Nitratos em produtos cárneos enlatados e/ou embutidos**. Gestão em Foco, Edição n.7.

Ingram M (1972). Meat chilling. The first reason why. Meat chilling - why and how?, **Longford**, v.1, n.1, p.1-13.

Janczyk P, Weigner J, Becker AL, Kaessmeyer S, Plendl J (2010). 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**. v.193.p.71–75.

Johanning E, Biagini R, Hull D, Morey P, Jarvis B, Landsberigis P (1996). 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.

Kirberger RM, Roos CJ, Lubbe AM (1992). The radiological diagnosis of thoracolumbar disc disease in the dachshund. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v.33, n.5, p.255-261.

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

Krug L, Pappen F, Zimmermann F, Dezen D, Rauber L, Semmelmann C, Roman LI, Barreta MH (2011). Conservação de Peças Anatômicas com Glicerina Loira. **Instituto Federal Catarinense**, Concórdia, SC, p. 1-6.

Laflamme DP (1997). Development and validation of a body condition score system for dogs. **Canine Practice**. n. 22, p. 10-15.

Leitão MFF (1978). **Microrganismos patogênicos na carne e derivados**. Boletim ITAL, Campinas, n. 59, p.15-48.

Mayhew IG, Beal CR (1980). Techniques of analysis of cerebrospinal fluid. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 10, n. 1, p. 155- 177.

Menezes CLM (2012). **Preservação de cadáver de coelho (*Oryctolagus cuniculus*) com a solução de Larssen modificada para treinamento em cirurgia videolaparoscópica**. 82 f. 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.

Nunes TC, Oliveira FS, Gamon THM, Guastalli BHL, Carmo LG, Del Quiqui EM (2011). Análise da textura de músculos peitorais submetidos á fixação e conservação em álcool. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 48, p. 464-467.

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. **Journal of Anatomy**. n. 225, p. 118-121.

Oliveira LN, Rodrigues GS, Gualdi CB, Feijó AGS (2013). 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.

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. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v.38, p.1834-1837.

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. **Journal of Plastination**, v.30, p.16 - 23.

Rocha TASS, Santos CCC, Iozzi MT, Dias RS, Zero RC, Cardozom MV, Oliveira FS (2019). Chemically prepared dog cadavers in teaching of surgical technique - evaluation by students of a veterinary medicine course. **Acta Scientiae Anatomica**, v.1, n.2.

Rodrigues H (2010). **Técnicas anatômicas**. GM GRÁFICA & EDITORA. Vitória-ES. 269p.

Rodrigues MIV (2016). **Hérnia discal intervertebral tipo II toracolombar em cães: diagnóstico e tratamento cirúrgico de sete casos**. 98 f. (Mestrado Integrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Lisboa, Lisboa, 2016.

Rosset R (1994). Otras carnes y productos cárnicos. In: Bourgeois CM, Mescle JF, Zucca J. org. **Microbiología Alimentaria: aspectos microbiológicos de la seguridad y calidad alimentaria**. Zaragoza: Acribia. p.247-261.

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

Silva RMG, Matera JM, Ribeiro AACM (2003). 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.

Silva RMG, Matera JM, Ribeiro AACM (2004). Preservation of cadavers for surgical technique training. **Veterinary Surgery**. v.33, p. 606–608.

Silva RMG, Matera JM, Ribeiro AACM (2007). 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.

Thrall DE (2010). **Diagnóstico de Radiologia Veterinária**. Philadelphia: W. B.Saunders, 5° Ed. p. 856.

Tudury EA, Potier GMA (2009). **Tratado de técnica cirúrgica veterinária**. São Paulo: MedVet, 480p.

Werdelmann R, Geric B (2016). Preservation of specimens for students – formaldehyde vs. Salt based fixative. **XXXIth Congress of the European Association of Veterinary Anatomists. University of Veterinary Medicine Vienna**, Vienna, Áustria.

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

Widmer WR (1989). Iohexol and iopamidol: new contrast media for veterinary myelography. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.194, n.12, p.1714-1716.

Zero RC. **Análise biomecânica de pele e jejuno de cadáveres de gatos fixados em álcool e conservadas em solução aquosa de cloreto de sódio 30 % visando ao ensino da técnica cirúrgica**. 2017. 59 f. (Mestrado em Cirurgia Veterinária) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, SP, 2017.

Zero RC, Shimano AC, Cardozo MV, Santos CCC, Fechis ADS, Rocha TASS, Oliveira FS (2020). Cadáveres de gatos preparados químicamente para la enseñanza de técnicas quirúrgicas: análisis biomecánico de piel y yeyuno. **Rev Inv Vet Perú** v.31, n. 2.