

**ESTUDO RETROSPECTIVO DAS TÉCNICAS ALTERNATIVAS E MEIO DE  
FIXAÇÃO, PRESERVAÇÃO E CONSERVAÇÃO DE TECIDOS CORPÓREOS<sup>I</sup>  
RETROSPECTIVE STUDY OF ALTERNATIVE TECHNIQUES AND MEANS OF  
FIXATION, PRESERVATION AND CONSERVATION OF BODY TISSUES**

Iolanda Roberta Corrêa de Oliveira<sup>II</sup>

Fernando Garbelotti<sup>III</sup>

**Resumo**

**Introdução:** Para o estudo de anatomia prática, as peças estudadas necessitam das técnicas de fixação, preservação e conservação dos tecidos, evitando-se, assim, o processo de autólise, ou seja, ações de microrganismos. Procura-se a manutenção da propriedade morfológica da peça, bem como os aspectos de cor e flexibilidade, protegidos contra danificações. Entre os fixadores mais utilizados está o formaldeído que, embora seja o mais acessível, barato e de fácil manipulação, é tóxico para os que o manipulam. A glicerina, entre outros métodos, realiza uma desidratação celular e apresenta ação antisséptica e não proporciona risco à saúde humana e nem ao meio ambiente. O álcool etílico e o fenol apresentam um bom resultado na introdução dos tecidos, com um menor índice de evaporação e com redução da agressão ao meio ambiente. **Objetivo:** Comparar o método de conservação de peças anatômicas em óleos vegetais com outras formas de conservação. **Metodologia:** Foi realizado um levantamento de dados bibliográficos, por meio de bancos de dados digitais confiáveis, como artigos relevantes para a estruturação deste trabalho. Foram utilizadas palavras chaves como métodos de conservação de cadáveres, óleo essencial de *Baccharis dracunculifolia* e óleo vegetal de canola e girassol. **Resultados:** Contudo, alguns métodos à base de óleo vegetal são eficientes e comprovados para conservação dos tecidos corpóreos. O óleo essencial de *Baccharis dracunculifolia*, conhecido como alecrim do campo, tem capacidade de atividades antifúngicas e antibacterianas, além da planta conter própolis que é eficiente na conservação e preservação. O óleo de cambre foi comparado ao óleo de soja, ao formol, ao álcool e à glicerina e mostrou-se superior quanto à fixação. Os óleos vegetais de canola e girassol possuem compostos fenólicos, com ações antimicrobiana e antioxidantes. **Conclusão:** Tem-se, como o mais importante do uso dos óleos vegetais, sua composição natural, a qual não prejudica a saúde dos manipuladores e nem o meio ambiente. Sabe-se que uma pesquisa prática mais profunda para se avaliar o resultado dos tecidos corpóreos, além de elencar custos e durabilidade, faz-se necessária.

---

<sup>I</sup> Artigo apresentado como requisito parcial para a conclusão do curso de Graduação em Medicina Veterinária da Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL, 2021.

<sup>II</sup> Acadêmico do curso de Medicina Veterinária da Universidade do Sul de Santa Catarina – Unisul. E-mail: iolandadeoliveira98@gmail.com

<sup>III</sup> Mestre em anatomia dos animais domésticos e selvagens – Professor Titular na Universidade do Sul de Santa Catarina – UNISUL.

**Palavras-chave:** Conservação. Preservação. Fixação. Óleo vegetal.

## ABSTRACT

**Introduction:** For the study of practical anatomy, the pieces studied need techniques for fixation, preservation and conservation of tissues, thus avoiding the autolysis process, that is, the actions of microorganisms. The maintenance of the morphological property of the piece is considered, as well as the aspects of color and flexibility, protected from damage. Among the most used fixatives is formaldehyde, which, although it is the most accessible, cheap and easy to handle, is toxic to those who handle it. Glycerin, among other methods, causes cell dehydration and has an antiseptic action and does not pose a risk to human health or the environment. Ethyl alcohol and phenol present a good result in the introduction of tissues, with a lower rate of evaporation and with a reduction in damage to the environment. **Objective:** To compare the method of preserving anatomical parts in essential oil with other forms of conservation. **Methodology:** A survey of bibliographic data was carried out, through reliable digital databases, as relevant articles for the structuring of this work. Keywords were used, such as cadaver conservation methods, essential oil of *Baccharis dracunculifolia* and vegetable oil of canola and sunflower. **Results:** However, some methods based on vegetable oil are efficient and proven to conserve body tissues. The essential oil of *Baccharis dracunculifolia*, known as wild rosemary, is capable of antifungal and antibacterial activities, in addition to the plant containing propolis, which is efficient in conservation and preservation. Cambré oil was compared to soybean oil, formaldehyde, alcohol and glycerin and showed to be superior in terms of fixation. Canola and sunflower vegetable oils have phenolic compounds, with antimicrobial and antioxidant actions. **Conclusion:** The most important aspect of the use of vegetable oils is their natural composition, which does not harm the health of handlers or the environment. It is known that a deeper practical research to assess the result of body tissues, in addition to listing costs and durability, is necessary.

**Keywords:** Conservation. Preservation. Fixation. Vegetable oil.

## 1 INTRODUÇÃO

A anatomia é conhecida como uma área da ciência aplicada com a forma, com a disposição e com a estrutura dos tecidos e órgãos que constituem o organismo. É uma matéria que faz parte da grade curricular dos cursos referentes às Ciências Biológicas e à saúde (BRAZ, 2009). O conteúdo prático da matéria de anatomia é direcionado pela análise direta das peças e cortes anatômicos com o propósito de uma compreensão completa destas estruturas

morfológicas, por acadêmicos da área da saúde ao longo de sua formação (OLIVEIRA *et al.*, 2013).

Cadáveres e peças a fresco, ainda que contribuam com maior precisão na reprodução das estruturas *in vivo* e, dispensam despesas adicionais e não demonstram perdas de material na fixação das peças, são de complicada obtenção e dispõem duração bastante limitada para o aprendizado, tornando-se impossível a continuidade de reposição reivindicada por esse método (OLIVEIRA *et al.*, 2013).

Para proporcionar sua aprendizagem por período maior ao de autólise e sem a ação de microrganismos, é fundamental a utilização de técnicas de fixação e preservação (WEIGLEIN *et al.*, 2002). Por conta da fixação e preservação, não ocorre o processo de autólise, porém verifica-se modificações nas características químicas das mesmas (RODRIGUES, 1998). A conservação tem como alternativa preservar o modo mais semelhante possível, a morfologia e propriedades das peças como são nos animais vivos, da mesma maneira o aspecto, cor e flexibilidade. Atualmente, conseguimos determinar diversas técnicas que ajudam na preservação dos tecidos animais para a aprendizagem (KIMURA & CARVALHO, 2010).

Para o aprendizado, os laboratórios de anatomia recebem cadáveres inteiros, uma porção destes ou vísceras isoladas. Essas peças são fixadas para impedir a deterioração dos tecidos e manter os componentes aproveitáveis aos estudos. A fixação desempenha o papel de manter os tecidos firmes, além de insolúveis e protegidos contra danificações (RODRIGUES, 1998).

Os fixadores mais frequentes são o formaldeído, a glicerina, o álcool etílico e o fenol. O método mais acessível, e fácil para a fixação de peças anatômicas, é a solução de formol 10%, com uma eficiente penetração nos tecidos, atrapalhando a propagação de patógenos e impossibilitando a decomposição do material. Porém, com o passar do tempo, as peças apresentam uma coloração mais escurecida do que a inicial, além de ficarem frágeis e de uso não tão aproveitável. Elas têm o volume aumentado e produzem vapores que causam irritação das mucosas e conjuntivas oculares de quem as manipula (alunos, professores e laboratoristas), o que indica toxicidade. (OLIVEIRA *et al.*, 2013).

## 1.2 ÓLEO VEGETAL

Segundo Garbelotti (2017), alguns métodos à base de óleo vegetal são eficazes e comprovados para a fixação, preservação e conservação de tecidos corpóreos. Frente as

possibilidades de fixação, preservação e conservação, buscou-se testar óleos essenciais como uma alternativa viável e menos nociva ao meio ambiente e à saúde humana.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1 TIPO DE PESQUISA

Foi realizado um levantamento de dados bibliográficos, por meio de bancos de dados digitais confiáveis, como artigos relevantes para a estruturação deste trabalho. Foram utilizadas palavras chaves como métodos de conservação de cadáveres, óleo essencial de *Baccharis dracunculifolia* e óleo vegetal de canola e girassol.

Os artigos foram catalogados e analisados com o intuito de buscar todas as referências de relevância para a realização de técnicas alternativas de preservação, fixação e conservação de tecidos corpóreos com óleo essencial de *Braccharis dracunculifolia* e os óleos vegetais de girassol e de canola, os quais possuem compostos fenólicos, além das abordagens conhecidas na metodologia.

### 2.2 ÁLCOOL ETÍLICO

Para a coleta de dados, foram utilizados meios digitais de informações sobre o tema do trabalho e sobre o modelo de procedimento empregado.

O álcool etílico é um composto usado em algumas soluções para a conservação de cadáveres. Como exemplo, no método de Laskowski, o qual representa no começo da perfusão de álcool etílico, ácido fênico e bórico nas cavidades e vasos dos cadáveres, e no método de Giacominni, manipulado na etapa inicial de preparação (SANTANA; GUIMARÃES, 2014).

A resposta deste agente quanto à fixação de cadáveres caninos, diluído em água de cloreto de sódio a 30%, manifestou-se eficiente no preparo de modelos para a prática cirúrgica em cães (Rocha, 2016)

O uso do álcool etílico, dissolvido em água de cloreto de sódio a 30% para a fixação e preservação de cadáveres caninos já foi examinado. Constatou-se redução na contagem microbiológica para os gêneros *Bacillus*, *Escherichia coli* e *Pseudomonas*, contudo sem infecção evidente a uma investigação aparente nos tanques e nos cadáveres, e sem a presença de cheiro desagradável ou degradação (PEREIRA et al., 2016).

Processou-se o descongelamento dos animais em um refrigerador horizontal, de 4 a 6<sup>o</sup> graus C. Foram pesados e, em seguida, divididos aleatoriamente em três grupos para a fixação do álcool etílico. Para fixar os corpos dos grupos 1, 2 e 3, infundiu-se solução alcoólica com abrangência de 95% e 5% de glicerina, na quantidade de 120 mL por kg, via artéria carótida comum, canulada depois da dissecação, com agulha 40 x 12mm (18G), adequadamente acoplada à seringa descartável de 60 mL. Foi feito o desgaste do bisel da agulha antecipadamente para a canulação arterial (ZERO,2017).

### 2.3 FORMALDEÍDO

Muitos métodos e formulações são mencionados para uso em laboratórios de anatomia. É importante que o acúmulo do formol aplicado seja reduzido. Coleman & Kogan (1998) mostraram fundamentos com características melhores e livres de cheiros em correspondência com as mais graves restrições de preservação ambiental. Usaram corpos com 24 horas de morte sendo guardados em refrigeradores a 4°C, e depois de 3 dias, foram imersos em solução de formaldeído a 37% (0,5 L), fenol (0,2 L), glicerina (0,5 L), álcool isopropílico (4 L) e cloreto de sódio (20 kg) e preenchida com 35 L de água. O acúmulo final do formol na combinação de estrutura é somente de 0,5-0,75%. O líquido é injetado pela artéria femoral com uma bomba de pressão mecânica de 750 mm Hg. Rapidamente os corpos são fechados com folhas de polietileno e guardados nesta solução de preservar a 18°C por pelo menos 3 meses, expondo torção estrutural pequena com os tecidos ficando flexível, acessível de dissecação, sem modificação quanto à coloração ou quanto ao desenvolvimento de microrganismos.

Uma técnica fácil e bastante aplicada é o aproveitamento de corpos sem danos e de morte recente, inseridos em uma solução de formol em água, de 15% a 25%, nas artérias femorais e carótidas, por intermédio de uma cânula em T e, seguidamente, na cavidade craniana e nas massas musculares. Desse modo, todo o sistema de irrigação sanguínea do corpo ganhara a solução, não precisando da remoção de sangue ou do material do sistema digestório. Depois da sutura, o corpo será conservado em tanques com a solução de 8% a 10%, no qual continuará num período de um ano antes de ser usado (OLIVEIRA & ZAITA, 2005). É necessário que as peças passem por um processo de lavagens no decorrer de horas para que a abundância de formaldeído seja removida, reduzindo o cheiro para a sua manipulação. Com a finalidade de restabelecer a coloração das peças, para a afirmação, um método recomendado seria mergulhá-las em álcool (BAKER, 1969).

Outro método proposto é uma mistura de uma solução de 500g de cloreto de sódio, 900g de bicarbonato de sódio, 1000 g de hidrato de cloral, 1100 g de sulfato de sódio, e 500 ml de uma solução de formol a 10% e 1 L de água destilada, tornando-se aplicação de uma porção desta solução de 5 partes de água destilada. Até então, sabe-se a alteração heterogênea pela combinação de 100 mL formol a 10%, glicerol 400 mL, 200 g de hidrato de cloral, 200g de sulfato de sódio, 200 g de bicarbonato de sódio, cloreto de sódio 180 g e 2 L de água destilada, transformando-se no uso de 1 parte do concentrado e 3 partes de água destilada. Precisa ser injetada uma capacidade de solução proporcional a 10% do peso corporal por meio de uma cânula carotídea, por fluxo de gravidade (recipiente de líquido 1 m acima do cadáver e um fluxo de 10-15 mL/min). A cânula jugular é previamente usada para saída do sangue. Depois da fixação, são mantidos em câmara frigorífica, em saco plástico, por até 4 meses. Precisam ser removidos do congelador 24 horas antes da utilização e descongelados em tanques de água numa temperatura ambiente (SILVA, 2004).

## 2.4 GLICERINA

Torres (2004) usou um dos métodos de glicerinação. O autor fixou os órgãos em formol (10%) e os conservou por um período de 30 dias numa solução que incluía uma mistura de 50% de peróxido de hidrogênio. Foi apresentada uma preservação num espaço de tempo de 6 em 6 meses e as peças recolocadas a uma recente solução de glicerina com peróxido de hidrogênio nas mesmas concentrações do primeiro soluto, conservando-as submersas por 7 dias antes de se repetir o processo.

Dias et al. (2008) mostra outro procedimento o qual comprova que a glicerina (50%) relacionada ao cloreto de sódio (30%), manifesta melhor competência na preservação das peças anatômicas, não permitindo que aconteçam atividades de bactérias ou fungos. Destaca-se, até agora, que mesmo sem qualquer concentração de glicerina o cloreto de sódio progride apresentando efeitos na conservação dos materiais e que nenhum volume de glicerina, mesmo a 50%, prova efetividade se não existir ligação ao cloreto.

Gigek et al. (2009) aplicou um procedimento de glicerinação fundamentado particularmente em três passos: desidratação, clareamento e fixação secagem. Numa principal etapa as peças foram imersas em uma solução com álcool etílico 70% no decorrer de uma semana. Na etapa de clareamento, as peças anatômicas foram imersas em água oxigenada 3% também ao longo de uma semana. No terceiro e último passo, os materiais foram manuseados

em uma solução de glicerina e álcool etílico seguindo sempre a solução de 1:2, nessa ordem. O processo culminou com o clareamento das peças, o que resultou um excelente reconhecimento dos órgãos anatómicos.

Um diferente protocolo por Silva et al. (2011), demonstra um procedimento de gliceração denominado como método de Giacomini Silva, mas as respostas alcançadas não foram aceitáveis pelo fato de as peças anatómicas tornaram-se muito escurecidas. Na explicação da técnica, as peças foram preservadas em álcool (95%) por 5 dias e após isso foram removidas e retornaram novamente para um novo álcool (95%) por mais 5 dias. Logo após, foram colocadas em glicerina P.A até chegarem a um peso notável.

Hammer et al. (2012) em sua pesquisa quanto à conservação de corpos humanos, usou uma solução formada por etanol e glicerina, tornando-se a segunda usando 5% da quantidade. A solução é inserida a uma proporção de 0,7L/kg do peso corporal e, na hipótese de corpos obesos, a quantidade de etanol é aumentada (1L/kg de peso corporal) e a glicerina se torna equivalente de 2 a 3% da solução. Para indivíduos com pouco peso corporal, a porção de glicerina administrada na solução acrescenta 10% do volume completo. A via de aplicação é a artéria femoral.

Carvalho et al. (2013) empregou em sua técnica a glicerina semipurificada (80,5%), procedente da realização do biodiesel em usinas. Os órgãos foram prefixados em formaldeído 10% por um intervalo de 2 dias. Em seguida, foram desidratados em uma solução de álcool etílico 70% por mais 2 dias e finalmente empregados em uma solução de 1:2 de glicerina semipurificada e álcool etílico 100% por mais 15 dias. Após esse procedimento, verificou-se que as peças se mostravam mais flexíveis, suaves e inodoras.

Cury (2013) usou um método com as seguintes etapas: as peças conservadas em formol eram lavadas a 10% com fluido, num intervalo de 48 horas. Para a remoção total do formol, as peças precisavam secar à sombra. Logo após, os materiais precisavam ficar submersos em peróxido de hidrogênio a 10%, por 48 horas e em reservatório fechado e passar pelo mesmo processo novamente. Os órgãos devem ficar imersos em álcool absoluto (99%), num reservatório fechado e ter seu acúmulo mensurado semanalmente. O procedimento espera no mínimo 3 meses, sendo capaz de demorar até 3 meses e meio para ser finalizado. A constância no álcool faz com que as peças sejam desidratadas praticamente por inteiro, método principal para a conquista da técnica. Por conclusão, as peças precisam ficar imersas em glicerina P.A no tempo de dois meses. A glicerina, por sua parte, tem o desempenho de reidratar as peças que foram modificadas pelo álcool e chegar outra vez na cor retirada pelo peróxido de hidrogênio,

atuando como um reparador de prejuízo provocados pelas substâncias anteriores. Depois desse período, as peças mergulhadas em glicerina devem ser removidas do mesmo lugar e colocadas para escoar por tempo mínimo de oito horas. Depois de totalmente secos, os materiais passam a ser conservados em recipientes de plástico e não precisam ficar submersos em qualquer tipo de solução.

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

#### **3.1 FORMALDEÍDO**

O método de conservação das peças anatômicas consiste na aplicação de substâncias que dificultem o crescimento de microrganismos. Para isso, o formaldeído – um elemento químico que age como desinfetante, antisséptico e germicida, é evidenciado como a substância mais empregada na fixação e conservação de tecidos corpóreos humanos, no Brasil (Silva et al, 2016). Além disso, possui um custo acessível. No entanto, apresenta algumas desvantagens, como forte odor, toxicidade e por ser prejudicial à saúde, o que leva a questionamentos sobre seu uso. De acordo com a Agência Internacional de Pesquisa do Câncer, várias pesquisas foram realizadas para se confirmar a carcinogenicidade do formaldeído. Apenas em 2006 confirmou-se que a reação do aldeído fórmico com ácido clorídrico no aspecto de bis (cloro metil) éter é cancerígena (IARC, 2006; VIEIRA et al, 2013).

Segundo Rodríguez, Despaigne e Betancourt (2006) o formaldeído mostra atividades fungicida e bactericida mesmo mediante pequenas aplicações.

#### **3.2 ÁLCOOL ETÍLICO**

Na seleção das formas de manutenção analisadas, em relação ao formaldeído, o álcool etílico 70% foi o que chegou mais próximo em relação à conservação das peças. Os órgãos conservados nesse método exibiram-se inalteráveis em relação a comprimento e largura. No entanto, apresentaram perda de peso. Esse efeito é confirmado pela pesquisa executada por Pereira (2014). Verificou-se, também, que as peças conservadas em solvente alcoólico permaneceram com estrutura normal, expondo leve descoloração e mantendo-se em melhores condições por um tempo mais alongado.

Ainda que o álcool etílico seja suficiente na preservação anatômica, não é tão usado quanto o formaldeído em função de algumas razões como a desidratação excessiva e o endurecimento de algumas peças bem como ser perigoso em virtude de o mesmo ser inflamável (CURY, 2012)

Conforme Rodrigues (2005), o álcool etílico a 96° G apresenta alta compatibilidade e, como resultado, uma excelente competência de introdução nos tecidos. É colocado na conformação isolada em animais de pequeno porte e em pequenas peças anatômicas para firmá-las e conservá-las.

### 3.3 GLICERINA

No método de glicerinação, as peças mostraram um importante encolhimento tecidual e se revelaram significativamente mais suaves às acondicionadas em formaldeído, não determinando um cheiro forte e com uma aparência parecida com uma “borracha”, o que confirma os efeitos detalhado por Cury (2012) e Kimura e Carvalho (2010).

Segundo Pereira (2014), os prejuízos desse protocolo é que, em período prolongado, os órgãos glicerizados tendem a ficar escurecidos. Embora o curto prazo de manutenção considerado na atual pesquisa, foi provável verificar este escurecimento e que há uma perda de qualidade visível.

A fundamental propriedade da glicerina é a prática de desidratação celular a qual concede a sua atividade antisséptica, agindo em combate aos fungos e bactérias gram-negativas e gram-positivas, com ação para as formas esporuladas (ALVARENGA, 1992).

### 3.4 ÓLEO VEGETAL

O uso de produtos como óleos naturais, com compostos químicos não insalubre, vem se destacando no cenário mundial. Muitos desses óleos são originários de grandes cultivos, com fontes e princípios ativos que não degradam o meio ambiente. Neste contexto, o Brasil apresenta uma grande vantagem devido à sua imensa biodiversidade ainda pouco explorada. O Estado de Santa Catarina se destaca por sua tradição no cultivo de milho, girassol e canola. Os óleos vegetais tipicamente compreendem triglicerídeos misturados e possuem três ácidos graxos quimicamente ligados à glicerina. Os ácidos graxos e óleos vegetais resultantes podem variar em seu grau de saturação. Os três ácidos graxos sobre uma molécula de triglicerídeo podem ser

os mesmos ou podem compreender dois ou três ácidos graxos. Embora a composição do triglicerídeo varie de espécie para espécie e menos de cepa para cepa de uma espécie particular, o óleo vegetal derivado de uma única cepa terá essencialmente a mesma composição de ácido graxo (GARBELOTTI, 2017).

### 3.5 ÓLEO DE CRAMBE

De acordo com Garbelotti (2017) o óleo de Crambe foi definido como padrão de fixação não insalubre quanto à preservação e à conservação de peças anatômicas de animais domésticos, comprovando que é possível utilizar métodos alternativos que não provoquem danos ao meio ambiente e nem à saúde humana. Garbelotti (2017) comparou o óleo de Crambe com óleo de soja, o formol, o álcool e a glicerina e mostrou sua superioridade na fixação, preservação e conservação.

### 3.6 ÓLEO ESSENCIAL DE *BACCHARIS DRACUNCULIFOLIA*

O óleo essencial de *B. dracunculifolia* mostrou ação antifúngica vista a espécies de *Candida albicans* isoladas da cavidade bucal de crianças em aleitamento e de suas mães, com efeitos superiores do que os antibióticos anfotericina B e fluconazol até mesmo frente às espécies que se mostraram resistentes aos antimicrobianos referenciais. O óleo manifestou-se eficaz frente às bactérias patogênicas *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Escherichia coli* (PEREIRA *et al.*, 2011; FERRONATTO *et al.*, 2007).

Duarte e assistentes (2004) fizeram projeto com extrato da espécie em estudo e a mesma apresentou eficácia contra a *Enterococcus faecium*.

*B. dracunculifolia* é identificada como fundamental fonte botânica da própolis verde brasileira e muitas pesquisas verificam na própolis inúmeras práticas, dentre elas a ação antimicrobiana. (PARK *et al.*, 2004; KUMAZAWA *et al.*, 2003).

As própolis foram aplicadas nos procedimentos de embasamento das múmias de faraós para serem preservadas (GUIMARÃES, 1989). Presente em algumas décadas, a utilização da própolis tornou-se recorrente, principalmente na antiga União soviética e nos países do leste Europeu, com realização na indústria alimentícia como conservante e na indústria farmacêutica como terapêutico de infecções como otites externas, faringite, rinite, amigdalite, asma, bronquite, doenças cardíacas, diabetes entre outras patologias. Por motivo de suas ações

biológicas, as própolis possuem ocorrência de uso mundial e sua comercialização está em torno de 700 a 800 toneladas anuais (IVANOV *et al.*, 1973; BURDOCK, 1998; BANKOSTA *et al.*, 2001; ADELMANN, 2005; SILVA *et al.*, 2006).

### 3.7 COMPOSTOS FENÓLICOS DE CANOLA E GIRASSOL

A semente de girassol é abundante em compostos fenólicos. O óleo de girassol extraído por um processo de prensagem a frio compõe-se de proporções reduzidas de compostos fenólicos. A substância dos compostos fenólicos consegue alterar, conforme o modo de processamento, grau de descascamento da semente, diversidade e local de cultivo do girassol (Weisz *et al.*, 2009b; a).

A quantidade de composto fenólicos, encontrada no farelo de canola, é maior quando comparado ao farelo de soja. Estima-se 30 vezes, e comumente elevado a qualquer outra oleaginosa (Shahidi, 1990; Shahidi e Naczk, 1992).

O importante composto encarregado pela ação antioxidante no fragmento polar do óleo de canola é o vinil siringol, ou também conhecido de canolol, com concentrações de 0,25 a 0,70 mg/g (Koski *et al.*, 2003).

Os elementos da atividade antimicrobiana dos compostos fenólicos estão ligados, sobretudo, à capacitação de impossibilitar a ação de enzimas proteolíticas, acabar a síntese do ácido nucleico e ampliar a penetração da parede celular as estruturas exógenas (Cushnie e Lamb, 2005).

Martínez *et al.* (2017) comprovou por meio de análises de viabilidade e coloração com corantes vitais que o ácido clorogênico influencia a *lise* celular fúngica, além de incentivar uma permeabilidade precoce da membrana dos esporos e causar um desaparecimento de sua efetividade. No decorrer dos efeitos que demonstram a ação antifúngica do ácido clorogênico em combate com os fungos fitopatogênicos significantes em horticultura e agricultura, Martínez *et al.* (2017) ressaltou o potencial que os restos e subprodutos agrícolas ricos em ácido clorogênico exibem para serem utilizados como fonte de biofungicidas.

Os compostos fenólicos conseguem impedir a oxidação lipídica e controlar o escurecimento enzimático nos alimentos. Contêm também, potencialidade na utilização da indústria farmacêutica e de cosméticos. Entre as aplicações efetuadas pelos compostos fenólicos sintetizados pelas plantas, ressalta-se a específica proteção em combater a entrada de

agentes patogênicos, com dedicação às pesquisas envolvendo sua atividade antimicrobiana (ZARDO,2018).

Muitas ervas e especiarias são como antioxidantes naturais que conseguem ser extraídas de vegetais e plantas, sendo aplicadas como ingrediente em determinados pratos, também grandes fontes de compostos fenólicos. Estes elementos têm provado um grande potencial antioxidante, sendo capaz de ser utilizados como conservantes naturais para alimentos (RICE-EVANS, MILLER e PAGANGA, 1996; ZHENG e WANG, 2001). Existe um alto potencial nos compostos fenólicos que revelam abundante características fisiológicas (como antialérgica, anti-arteriogênica, anti-inflamatória, antimicrobiana, antitrombótica, cardioprotetora e vasodilatadora), contudo o determinante resultado dos compostos fenólicos tem conferido a sua atividade antioxidante em alimentos (BALASUNDRAM, SUNDRAM e SAMMAN, 2006).

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Pesquisas bibliográficas levam à conclusão de que os óleos vegetais são possíveis métodos de conservação e são significativos como antimicrobianos, antifúngicos, antibacterianos, antioxidantes. Além disso, preservam e evitam a proliferação de microrganismos.

Tem-se, como o mais importante do uso dos óleos vegetais, sua composição natural, a qual não prejudica a saúde dos manipuladores e nem o meio ambiente. Sabe-se que uma pesquisa prática mais profunda para se avaliar o resultado dos tecidos corpóreos, além de elencar custos e durabilidade, faz-se necessária.

#### **REFERÊNCIAS**

Agency for Toxic Substances and Disease Registry – ATSDR (1999) Toxicological Profile for Formaldehyde.

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.

anatomia. Rev. Bras. de Ciências Ambientais, São Paulo, 2005.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em: [www.anvisa.gov.br/servicosaude/controle/controle\\_alcool.pdf](http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/controle/controle_alcool.pdf). Acesso em: 13/06/2015.

ARDILES, I.C.A.S.; PALMAS, M.B. Estudo comparativo entre as técnicas de formolização e glicerinação para a conservação de peças anatômicas. Universidade Federal Rural de Pernambuco - Recife 2009.

BAKER, R. D. Técnicas de necropsia. México: Editorial Interamericana, 1969.

BERNARDES, C. (19 de 09 de 2014). *Avaliação das atividades antimicrobiana e antisséptica e esterilizante de extratos e metabólitos de Baccharis dracunculifolia D. C. e Pinus elliottii Engelm.* Fonte: [www.teses.usp.br](http://www.teses.usp.br): [www.teses.usp.br/teses/disponiveis/60/60138/tde-17042015-103523/publico/Tese\\_corrigeida\\_Simplificada.pdf](http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/60/60138/tde-17042015-103523/publico/Tese_corrigeida_Simplificada.pdf)

Biossegurança no Laboratório de diagnóstico e de Pesquisa. Manual de Biossegurança, Parte III. Cap. 13. P 10. 2001.

Braz PRP. Método didático aplicado ao ensino da anatomia humana. UFPR-CURITIBA; ANUDO. v. 3, n. 4, p. 303-310, 2009.

Carvalho Y.K., Zavarize K.C., Medeiros L.S. & Bombonato P.P. 2013. Avaliação do uso da glicerina proveniente da produção de biodiesel na conservação de peças anatômicas. Pesq. Vet. Bras. 33(1):115-118.

CARVALHO, Y. C. Estudo comparativo do uso do formol e glicerina semipurificada na conservação de peças anatômicas e sua relação com ensino-aprendizagem. Universidade Federal do Acre, 2014. ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.10, n.19; p. 2014.

CARVALHO, Y. K.; ZAVARIZE K.C; MEDEIROS, L. S. & BOMBONATO, P.P. 2013. Avaliação do uso da glicerina proveniente da produção de biodiesel na conservação de peças anatômicas. Pesq. Vet. Bras. 33(1):115-118.

CETESB. Divisão de Toxicologia, Genotoxicidade e Microbiologia Ambiental. Julho 2012.

**Cir.**, Rio de Janeiro, v. 40, n. 1, p. 76-80, Feb. 2013. Available from [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-69912013000100014&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-69912013000100014&lng=en&nrm=iso). access

on 03 Nov. 2020. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-69912013000100014>.

COLEMAN, R.; KOGAN, I. An improved low-formaldehyde embalming fluid to preserve cadavers for anatomy teaching. Journal of Anatomy, v. 192, 1998.

CORDEIRO, A. R. (2013). *ESTUDO QUÍMICO DA PRÓPOLIS DOS CAMPOS GERAIS DO PARANÁ*. Fonte: [tede2.uepg.br:](http://tede2.uepg.br:)

[tede2.uepg.br/jspui/bitstream/prefix/2115/1/Adriana%20Rute%20Cordeiro.pdf](http://tede2.uepg.br/jspui/bitstream/prefix/2115/1/Adriana%20Rute%20Cordeiro.pdf)

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

Cury F.S., Censoni J.B. & Ambrósio C.E. 2013. Técnicas anatômicas no ensino da prática de anatomia animal. *Pesq. Vet. Bras.* 33(5):688-696.

Dias I.C.G., Sant'Ana A.P.F., Saddi L.G.C., Zani F.L. & Oliveira F.S. 2008. Utilização da glicerina, em diferentes concentrações, associadas ou não ao cloreto de sódio, na conservação de tecidos de ovinos. Universidade Estadual de Maringá (UEM), Maringá, PR, p.1-6.

Disponível em: <http://www.sbrt.ibict.br>. Acesso em: 15/06/2015<sup>a</sup>

FRANCESCHINI, L.J.; CARVALHO, V.C. Exposição ao formaldeído em anatomia: um risco à saúde ocupacional. *Revi. Bras. Ciências. Morfológicas*, v. 10, n. 2, 1993.

GARBELOTTI, F. **Óleos vegetais para fixação, preservação e conservação de tecidos corpóreos. Patente: INPI, 2017.**

Gigek T., Oliveira J.E.M., Neto A.C.A., Carvalho W.L., Pereira F.V. & Almeida A.H. 2009. Estudo Analítico da Técnica de Glicerinação Empregada para Conservação de Peças Anatômicas de Bovinos. *Anais V Simpósio de Ciências da Unesp, Dracena, SP*, p.1-3.

GIGEK, T.; NETO, A.C.A.; OLIVEIRA, J.E.M.; CARVALHO, W.L.; PEREIRA, F.V. Estudo analítico da técnica de glicerinação empregada para a conservação de peças anatômicas de bovinos. *SICUD*, 2009.

Hammer N., Löffler S., Feja C., Sandrock M., Schmidt W., Bechmann I. & Steinke H. 2012. Ethanol-glycerin fixation with thymol conservation: A potential alternative to formaldehyde and phenol embalming. *Anat.Sci. Educ.* 5:225-233.

IARC (International Agency for Research on Cancer). 2006. IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Vol.88: Formaldehyde, 2-butoxyethanol, and 1-tert-butoxypropan-2-ol. Lyon, France.

INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER (INCA). Formol ou formaldeído: Banco de Dados.2009 Disponível em: <http://www.inca.gov.br>. Acessado em 10 de junho de 2015.

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

KARAM, Rafael Garcia; CURY, Fabio Sergio; AMBRÓSIO, Carlos Eduardo; MANÇANARES, Celina Almeida Furlanetto. Uso da glicerina para a substituição do formaldeído na conservação de peças anatômicas. Pesquisa Veterinária Brasileira, [S.L.], v. 36, n. 7, p. 671-675, jul. 2016. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-736x2016000700019>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pvb/a/76H6kh3GrgdFmgtLw8gsdnP/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 05 jun. 2021.

KIMURA, A. K.; CARVALHO, W. L. Estudo da relação custo x benefício no emprego da técnica de glicerinacão em comparação com a utilização da conservação por formol. (Monografia) - Universidade Estadual Paulista, Julio de Mesquita Filho, Araraquara - São Paulo, 2010.

KNOTHE, G.; GERPEN, J. V.; KRAHL, J.; RAMOS, L. P. Manual de Biodiesel. 1thed., Edgard Blücher: São Paulo, 2006.

KRUG, L.; PAPPEN, F.; ZIMERMANN, F.; DEZEN, D.; RAUBER, L.; SEMMELMANN, C.; ROMAN, L.I.; BARRETA, M.H. Conservação de peças anatômicas com glicerina loira. Concórdia – SC. Instituto Federal Catarinense, 2011.

LIMBERGER, Daniela Cristina Haas. **PROCESSOS DE RECUPERAÇÃO, REUSO E DESTINAÇÃO DO FORMOL EM LABORATÓRIO DE ANATOMIA**. 2011. 99 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Processos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2011. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/7948/LIMBERGER%2C%20DANIELA%20CRISTINA%20HAAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 04 jun. 2021.

MAIA CAMPOS, P. M. B. G.; BONTEMPO, E. M. B. G.; LEONARDI, G. R. Formulário dermocosmético. São Paulo: Tecnopress Editora e Publicidade. 1999.v.2.p.37-38.

MCNARY, J.E; JACKSON, E.M. Inhalation exposure to formaldehyde and toluene in the same occupational and consumer setting. Inhal Toxicol, v. 19, n 6-7, .573-576, 2007.

MONTEIRO, A. U. 1960. Montagem de parasitas, artrópodes e peças anatômicas em meio sólido. Revista Inst. Med. Trop. São Paulo, 2:121-124.

NASCIMENTO, I.L.O; SCHAER, R.E; MEYER, R. FREIRE, S.M.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Committee on Aldehydes, Formaldehyde and Other Aldehydes. National Academy of Science Press Washington D. C. 1981.

OLIVEIRA, I. M. et. al. Análise de peças anatômicas preservadas com resina de poliéster para estudo em anatomia humana. Rev Col Bras. 2013.

OLIVEIRA, Ítalo Martins de et al . Análise de peças anatômicas preservadas com resina de poliéster para estudo em anatomia humana. **Rev. Col. Bras.**

OLIVEIRA, S.; ZAITA, M. Gerenciamento de solução de formol em laboratórios de

OLIVEIRA, S.V.W.B. Avaliação da degradação e toxicidade de formaldeído em reator anaeróbio horizontal de leito Fixo. 2001.

PEIXINHO, S. Departamento de Zoologia. Universidade Federal da Bahia. Disponível em: <http://www.zoo1.ufba.br/teclab1.html>. Acessado em: 15/06/2016.

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.

PIGOSSI, N. Implantação de dura-mater homogênea conservada em glicerina – estudo experimental em cães. 1964. 4f. Tese Doutorado – Faculdade de Medicina de São Paulo, Universidade de São Paulo.

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. 1998

RODRIGUES, H. Técnicas Anatômicas. 2. ed. Vitória: Arte Visual, 2005.

RODRÍGUEZ, R. H.; DESPAIGNE, S. C.; BETANCOURT, O. V. Evaluación cuantitativa de eficacia de un esterilizador químico que emplea formaldehído 2 % en fase de vapor a bajas temperaturas. Rev. Cubana Invest. Biomed, v. 25, n. 1, p. 1-10, 2006.

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.

SBRT. Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas. Resposta Técnica.

Silva N.A., Galvão A.P.O., Fraga K.B., Oliveira R.G., Barbosa R.F., Campina R.C.F., Santos T.R. & Magalhães C.P. 2011. Comparative study between two techniques using a glycerin in the conservation of central nervous system. J. Morph. Scie. 28(4):280-282.

SILVA, E.M., et al.; Estudo analítico da técnica de glicerinação empregada para conservação de peças anatômicas. Cadernos UniFOA, Volta Redonda, ano 3, Edição Especial, maio 2008.

SILVA, E.M., et al.; Estudo analítico da técnica de glicerinação empregada para conservação de peças anatômicas. Cadernos UniFOA, Volta Redonda, ano 3, Edição Especial, maio 2008.

SILVA, R.M.G. Preservation of cadavers for surgical technique training. Veterinary

SILVEIRA, T. B; MEDEIROS, L. S; SOUZA, S. F; PERUQUETTI, R. C;  
Surgery, 2004. Disponível em [www.interscience.wiley.com](http://www.interscience.wiley.com) Acesso em: fev. 2011.

Torres J.R.P. 2004. Conservação de peças anatômicas em glicerina. Portal de Periódicos UEM, Universidade Estadual de Maringá.

VERONEZ, D.A.L.; FARIAS, E.L.P.; FRAGA, R.; FREITAS, R.S.; PETERSEN, M.L.;  
SILVEIRA, J.R.P. Potencial de risco para a saúde ocupacional de docentes, pesquisadores e técnicos de anatomia expostos ao formaldeído. Curitiba, 2006.

WEIGLEIN, A.H. Preservation and Plastination. Clínica Anatomy. Vol 15. Issue

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.** 2017. 60 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista - Unesp, Jaboticabal, 2017. Disponível em:[https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/151305/zero\\_rc\\_me\\_jabo\\_int.pdf?sequence=6&isAllowed=y](https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/151305/zero_rc_me_jabo_int.pdf?sequence=6&isAllowed=y). Acesso em: 04 jun. 2021.

ZÓFOLI, M. B. . Avaliação de Métodos alternativos para preparação e conservação de peças anatômicas e suas aplicações conscientes no laboratório de anatomia animal. 2017.