

## **Técnicas anatômicas: uma análise de maceração óssea com suco de abacaxi para obtenção de peças anatômicas para uso didático.**

Anatomical techniques: an analysis of bone maceration using pineapple juice to obtain anatomical specimens for teaching purposes.

CORDEIRO, Rogério Lima<sup>1</sup>  
BORGES, Elisabeth Maria de Fátima<sup>2</sup>  
CASTRO, Raine-Clênia Oliveira<sup>3</sup>  
SERPA, Raphael Caixeta<sup>4</sup>  
CRUZ, Paulo Inácio Marques da<sup>5</sup>  
FERRAZ, Louise Amália de Moura<sup>6</sup>  
ARAÚJO, Rafael Ferraz<sup>7</sup>

### **RESUMO**

A maceração óssea pode ser uma alternativa para a obtenção de peças anatômicas para uso didático. Com isso em vista, esta pesquisa objetiva testar o suco do abacaxi como agente da maceração óssea de um vertebrado, a fim de, com fins didáticos, verificar sua eficácia na preparação de esqueletos. Para tanto, a pesquisa parte da seguinte situação problema: a execução da maceração óssea com suco de abacaxi pode contribuir para a obtenção de peças anatômicas para uso didático? A metodologia utilizada foi a pesquisa experimental. A conclusão aponta a eficiência desse produto natural, de baixo custo, para maceração de esqueletos, para fins didáticos.

**Palavras-chave:** maceração óssea; peças anatômicas; abacaxi.

<sup>1</sup> Rogério Lima Cordeiro E-mail: rogeriolima@aluno.facmais.edu.br.

<sup>2</sup> Elisabeth Maria de Fátima Borges E-mail: bethbraga1@hotmail.com

<sup>3</sup> Raine-Clênia Oliveira Castro E-mail: raine.farmacia@gmail.com

<sup>4</sup> Raphael Caixeta Serpa E-mail: Raphael.desenvolvimento@gmail.com

<sup>5</sup> Paulo Inácio Marques da Cruz E-mail: paulomarques@unifan.edu.br

<sup>6</sup> Louise Amália de Moura Ferraz E-mail: louiseamoura@gmail.com

<sup>7</sup> Rafael Ferraz Araujo E-mail: ferrazanato@gmail.com

## **ABSTRACT**

Bone maceration can be an alternative for obtaining anatomical pieces for didactic use. With that in mind, this research aims to test pineapple juice as an agent of bone maceration of a vertebrate, in order to, for didactic purposes, verify its effectiveness in the preparation of skeletons. Therefore, the research starts from the following problem situation: can bone maceration with pineapple juice contribute to obtaining anatomical pieces for didactic use? The methodology used was experimental research. The conclusion points to the efficiency of this low-cost natural product for maceration of skeletons for didactic purposes.

**Keywords:** bone maceration; anatomical parts; pineapple.

## **1. INTRODUÇÃO**

Este trabalho se propõe examinar a possibilidade de que os ossos usados em estudos de Anatomia possam ser obtidos naturalmente após maceração. Nesse enfoque, ele consiste em um esforço no sentido de reconstrução do conhecimento sobre a execução da maceração óssea com suco de abacaxi, para a obtenção de peças anatômicas para uso didático.

A princípio, pode-se definir a anatomia como a ciência que estuda a morfologia do corpo, nomeia e descreve as estruturas constituintes no nível macroscópico e microscópico. Desse modo, a anatomia é norteadada pela observação direta das peças e cortes anatômicos, de modo que é através dela que podemos adquirir um entendimento completo das estruturas morfológicas e sua relação espacial. (DANGELO; FANTTINI, 2007).

Ante o exposto, apresenta-se o problema da presente pesquisa, o qual é: a execução da maceração óssea com suco de abacaxi pode contribuir para a obtenção de peças anatômicas para uso didático?

É importante destacar, em um primeiro momento, que esta pesquisa se justifica social, economicamente e cientificamente porque a anatomia humana desempenha um papel fundamental na formação dos discentes dos cursos da saúde, cujo conhecimento das estruturas corporais do ser humano vivo é apreendido pelo estudo em cadáveres durante as aulas práticas.

Em um segundo momento, é importante entender que, para a preparação das peças anatômicas, existem várias técnicas, uma delas é a maceração, através da qual a peça fica em um recipiente fechado com uso de substâncias específicas: substâncias químicas, biológicas e meios mecânicos. Nessa perspectiva, a pesquisa aqui proposta usará esta técnica.

O objetivo primordial da pesquisa aqui apresentada é testar o suco do abacaxi (*Ananas comosus*) como agente da maceração óssea de um vertebrado (*Slus scrofa domesticus*), a fim de verificar sua eficácia na preparação de esqueletos para fins didáticos.

Os referenciais teóricos que darão suporte à abordagem serão construídos com base nas leituras de: Gardner (1971), Dangelo, Fanttini (2007), Horn e Matte (2015), Rodriguez, (1998), Silveira et al. (2011), entre outros. As leituras dos trabalhos destes autores permitirão a percepção de um viés de análise que procura evidenciar que a importância da anatomia humana desempenha um papel fundamental na formação dos discentes dos cursos da saúde, bem como nas diversas técnicas anatômicas de maceração que podem ser utilizadas nas aulas de Anatomia.

Portanto, a pesquisa parte da hipótese de que a execução da maceração óssea, com suco de abacaxi, pode contribuir para a obtenção de peças anatômicas para uso didático.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

A metodologia utilizada foi a Pesquisa Experimental. Nesse viés de abordagem, Severino apresentou o conceito de Pesquisa experimental:

Já a pesquisa experimental toma o próprio objeto em sua concretude como fonte e coloca em condições técnicas de observação e manipulação experimental, nas bancadas e pranchetas de um laboratório, onde são criadas condições adequadas para seu tratamento. para tanto, o pesquisador seleciona determinadas variáveis, e testa suas relações funcionais, utilizando formas de controle. (SEVERINO, 2007, p. 122).

Sobre a população e a amostra, a pesquisa foi feita através da utilização de uma carcaça de animal já abatido, voltadas ao consumo, cedida pela Fazenda Congonha, no município de Guaraíta-Go. A pesquisa seguiu todos os meios legais e éticos em conformidade com a Resolução nº 879, de 15 de fevereiro de 2008 do Conselho Federal de Medicina Veterinária. Esta escolha se deu por dois fatores: inicialmente por ser de fácil obtenção; e além disso, por ser uma fonte de material relativamente barata e segura para a preparação e montagem de esqueletos. Logo, essa apresentou-se como uma opção enriquecedora e viável ao estudo do sistema esquelético. Neste ponto,

vale destacar que a preparação e a montagem de esqueletos foram guiadas pelo professor Rafael Ferraz Araujo.

**Fotografias 1 e 2-** preparação e montagem de esqueletos



**Fonte:** acervo fotográfico do autor.

Como dito anteriormente, foi utilizado um porco doméstico (*Sus scrofa domestica*). O preparo das peças anatômicas foi realizado em duas etapas: obtenção do animal abatido, doado pela Fazenda Congonha do município de Guaraíta-Go; depois, foi realizado o processo de maceração, a fim de verificar a eficácia do suco de abacaxi.

Enfatiza-se que esta proposta é interessante, pois forneceu os elementos concretos necessários para a compreensão da Anatomia, o qual é de suma importância para o processo de ensino e aprendizagem por ser uma metodologia ativa.

As metodologias ativas estão sendo bastante sugeridas no ensino superior atualmente, uma vez que tornam a aprendizagem significativa porque o aluno passa da postura passiva de aluno receptor do conhecimento para se tornar sujeito ativo do processo de ensino aprendizagem.

Para o início da aplicação da técnica de maceração, foi necessário que as peças anatômicas utilizadas passassem por processos manuais de descarte para retirada do excesso tecidos (músculos, gordura, nervos e ligamentos), utilizando-se para tanto: pinças anatômicas; cabo de bisturi; lâmina de bisturi e tesouras cirúrgicas.

Inicialmente, foi realizado o descarte<sup>8</sup> total da peça. Isso porque, quanto à técnica de maceração, propôs-se lavar a peça em água corrente por

---

<sup>8</sup> Processo pelo qual se separa ou despega a carne dos ossos e do couro.

alguns minutos para que o excesso de sangue acumulado durante o descarte fosse removido, assim, minimizando a chance de ocorrência de manchas que pudessem comprometer os processos de clareamento. Após o descarte, as peças foram colocadas dentro de um vasilhame plástico.

Em seguida foram utilizados dois abacaxis (*Ananas Comuns*), de aproximadamente 1kg cada, os abacaxis foram picados e colocados dentro de um liquidificador, juntamente com água, para obtenção do suco de abacaxi, sendo que foram utilizados 4 litros de água para 1kg de abacaxi.

Ao final do processamento, o suco de abacaxi foi colocado sobre as peças ósseas até a sua imersão total. As peças ficaram em imersão por 48 horas, em seguida, foram retiradas e lavadas com a utilização de uma escova. Após serem lavadas em água corrente e com o auxílio técnico, foram utilizadas escovas de madeira. Ao final do processo de lavagem, estas peças foram expostas ao sol para secagem.

Todos os processos de técnicas anatômicas foram realizados no laboratório de Necropsia Especial do Instituto Médico Legal (IML) do Estado de Goiás, situado à Av. Atílio Correia Lima, 1223 Setor - Cidade Jardim, Goiânia - GO, CEP 74425-030.

Após a realização de todas essas etapas, as peças foram analisadas e o resultado da utilização do suco foi classificado como satisfatório ou insatisfatório para utilização no preparo de esqueletos para uso didático.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Após o animal ser abatido, foram realizados respectivamente o descarte e a lavagem para a retirada do excesso de sujidades e sangue, além de serem retirados todos os excessos de tecidos aderidos aos ossos.

**Fotografia 3** - etapa do descarte



**Fonte:** acervo fotográfico do autor.

Após as etapas mencionadas, o animal abatido foi imerso no suco de abacaxi dentro de um vasilhame de plástico, ficando em repouso por um período de 48 horas.

Abaixo, há duas fotografias ilustrando o processo:

**Fotografia 4** - suco do abacaxi



**Fonte:** acervo fotográfico do autor.

A fotografia 4 mostra o momento em que o animal foi totalmente imerso no suco de abacaxi, dando início ao processo de maceração.

**Fotografia 5** - peças imersas no suco



**Fonte:** acervo fotográfico do autor.

A fotografia 5 apresenta o animal imerso no suco de abacaxi após 48 horas do processo. Neste ponto, percebe-se que há uma mudança na cor do suco.

É relevante frisar que muitas plantas acumulam substâncias orgânicas que podem ser extraídas em quantidades suficientes para serem utilizadas na maceração, um exemplo é o abacaxi (*Ananas comosus*) que possui a enzima proteolítica Bromelina.

As enzimas proteolíticas apresentam uma vasta aplicação comercial/industrial, estando entre os três maiores grupos de enzimas industriais e sendo responsáveis por 60% da venda internacional de enzimas. Esse tipo de enzima é largamente utilizado para o amaciamento de carne. (LIMA, et al., 2007; OLIVEIRA, 2001). Nessa pesquisa, mostrou-se que ela é uma enzima que pode ser utilizada na obtenção de peças anatômicas para uso didático.

Ao término das 48 horas imersas no suco de abacaxi, as peças foram retiradas para a lavagem com a utilização de uma escova. Abaixo fotografia ilustrando esse processo.

**Fotografia 6** - Retirada do abacaxi



**Fonte:** acervo fotográfico do autor.

**Fotografia 7** - Retirada do abacaxi



**Fonte:** acervo fotográfico do autor.

As fotografias 6 e 7 retratam o momento em que as peças foram retiradas do suco de abacaxi para serem lavadas em água corrente e, em seguida, escovadas.

Após a exposição das peças anatômicas ao suco de abacaxi, essas foram lavadas cuidadosamente em água corrente e com uso de escova. Em seguida, foram limpas com auxílio de bisturi e tesoura. Na fase da limpeza das peças, foram retiradas as sobras de músculos e ligamentos, que estavam presas à estrutura óssea.

**Fotografia 8** - Lavagem das peças



Fonte: Acervo fotográfico do autor.

**Fotografia 9** - Lavagem das peças



Fonte: Acervo pessoal do autor.

As fotografias 8 e 9 mostram as peças que já foram lavadas e que seriam, a seguir, preparadas para a secagem.

Após todas essas etapas acima apresentadas, as peças foram analisadas. A partir daí, passou-se a estabelecer se essas se encontravam em aspecto satisfatório ou insatisfatório para utilização no preparo de esqueletos para uso didático. Nessa análise final, concluiu-se pela eficiência desse produto natural, de baixo custo, para maceração de esqueletos, para fins didáticos. Isso porque foi comprovado o aspecto plenamente satisfatório para o uso com fins didáticos.

É necessário considerar que Horn e Matte (2015) mostram que as dificuldades oriundas do estudo anatômico do sistema esquelético mais enfrentadas pelas instituições estão na identificação de seus elementos (ossos e cartilagens) e na relação estabelecida entre estes. A solução apontada pelos autores reside na preparação e montagem de esqueletos.

A pesquisa aqui apresentada comprovou que é possível se obter peças para o estudo anatômico por meio da maceração natural, e que, nesse processo, os alunos participam como sujeitos ativos desse processo.

**Fotografia 10** - Peças após secagem



**Fonte:** Acervo fotográfico do autor.

**Fotografia 11** - Peças após secagem



**Fonte:** Acervo fotográfico do autor.

**Fotografia 12** - Peças após secagem.



**Fonte:** Acervo fotográfico do autor.

As fotografias 10, 11 e 12 mostram as peças totalmente secas e prontas para serem analisadas após finalizado o processo de maceração. Elas apresentam as peças já secas e mantendo preservadas tanto o aspecto e a integridade dos ossos quanto dos processos cartilagosos, facilitando o reconhecimento e a identificação de todas as estruturas.

Partindo da premissa de que, para obter o maior conhecimento do corpo humano e o maior interesse do aluno pelas aulas de anatomia, o preparo adequado de esqueletos tem grande importância, nesta pesquisa, entende que a proposta didática aqui apresentada é importante, posto que ficou comprovado que, por meio dele, pode-se obter peças ósseas de qualidade.

Ademais, partindo da premissa de Silveira *et al* (2008) de que a maceração através de processos químicos é mais agressiva, essa pesquisa corroborou a tese da importância de se obter peças didáticas a baixo custo e com produtos naturais, que não agredem o meio ambiente.

Os resultados aqui encontrados mostraram que o efeito do suco de abacaxi na preparação de peças ósseas para o laboratório de anatomia é extremamente viável, principalmente por ser uma técnica de baixo custo.

Destaca-se ainda que Santos (2021) apresenta uma interessante pesquisa sobre o uso de peças anatômicas em sala de aula. A autora pontua a crescente demanda por estas peças, bem como o desenvolvimento de diferentes técnicas de preparação destas peças:

É crescente a demanda de peças anatômicas para uso em aula. Diversas técnicas têm sido desenvolvidas no intuito de tornar possível a conservação de cadáveres, sistemas e tecidos ósseos por longos períodos de tempo. O uso deste e de animais taxidermizados auxiliam nas atividades científicas e didáticas, proporcionando melhor assimilação do conhecimento teórico, despertando no aluno aprendizagem significativa. E constitui um recurso didático importante na sensibilização dos discentes. (SANTOS, 2016, p. 37).

Em suma, a presente pesquisa corrobora a tese acima citada acerca da importância de se encontrar alternativas para a confecção de peças anatômicas, visando à substituição do uso de formaldeído nos laboratórios. Assim, acredita-se que, além do aspecto econômico, essa técnica tem o benefício de não agredir o meio ambiente.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A pesquisa experimental aqui realizada apontou a maceração óssea com o uso do abacaxi como uma excelente alternativa para as instituições que não contam com um laboratório apropriado e devidamente munido de peças para o estudo anatômico, em geral, e do sistema esquelético, em particular.

Nesse viés, corrobora-se aqui a perspectiva de que a execução da maceração óssea com suco de abacaxi apresenta-se significativa para a obtenção de peças anatômicas para uso didático, posto que essa é uma técnica acessível, atóxica e de baixo custo, a qual obtém excelentes resultados.

## REFERÊNCIAS

DANGELO, J. G.; FANTTINI, C. A. **Anatomia humana sistêmica e segmentar**. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2007.

CARDINOT, T.M.; JÚNIOR, O.V.P.; RANGEL-DE-OLIVEIRA, J.; MACHADO, M.A.; MACEDO, M.A. de; MONIZ-DE-ARAGÃO, A.H.B. **Importância da disciplina de anatomia humana para os discentes de enfermagem e farmácia da Abeu Centro Universitário de Belford Roxo/RJ**. Coleção Pesquisa em Educação Física, Várzea Paulista, v. 13, n. 2, p. 99-106, 2014.

GARDNER E. **Anatomia Geral** — Introdução. Anatomia — Estudo Regional do Corpo Humano. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan: 1971. p. 3-9.

HORN, Cássio Magalhães Horn; MATTE, Gabriela Pereira. Uso do suco de abacaxi na preparação de esqueletos com fins didáticos. **Experiências em Ensino de Ciências** V. 10, No. 2 2015. Disponível em: [https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo\\_ID277/v10\\_n2\\_a2015.pdf](https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID277/v10_n2_a2015.pdf). Acesso em: 06 maio 2021.

HORN, Ângelo Cássio; Magalhães Horn; MATTE, Gabriela Pereira. Uso do suco de abacaxi na preparação de esqueletos com fins didáticos. **Revista Experiências em Ensino de Ciências**, V.10, N. 2, 2015. Disponível em: [https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo\\_ID277/v10\\_n2\\_a2015.pdf](https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID277/v10_n2_a2015.pdf). Acesso em: 02 maio 2021.

LOPES, Francisco Luiz Gumes; JÚNIOR, João Baptista Severo; SANTANA, José Carlos Curvelo; SOUZA, Roberto Rodrigues de; TAMBOURGI, Elias Basile. Utilização de Membranas Planas na Concentração de Enzimas Bromelinas na Polpa de Abacaxi. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**. Campina Grande, v.7, n.1, p.33-38, 2005.

LIMA, Silvio Luís Toledo de; JESUS, Marcelo Bispo de; SOUSA, Roberta Regina Ruela de; OKAMOTO, André Kimura; LIMA, Renata de; FRACETO, Lima e Leonardo Fernandes. **Estudo da Atividade Proteolítica de Enzimas Presentes em Frutos**. Química Nova na Escola, n. 28, maio de 2008. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc28/11-EEQ-6906.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2021.

OLIVEIRA, Lenice Freiman de. **Os avanços do uso da Bromelina na área de alimentação e saúde**. Alimento e Nutrição, São Paulo, SP. v.12, p. 2015-226, 2001.

RODRIGUES, H. **Técnicas Anatômicas**. 2. ed. Vitória: Arte Visual, 1998, 222

SANTOS, Marilúcia Campos dos. **Aplicação de Técnicas Anatômicas do Estudo da Patologia Animal**. Cruz das Almas, Bahia, 2016. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (Dissertação De Mestrado). Disponível em:file:///D:/USER/Downloads/MARIL%C3%9ACIA%20CAMPOS%20DOS%20SANTOS.pdf. Acesso em: 06 maio 2021.

SILVA, Rayana Kallyne Arruda da; Ó, Cleopatra Maria do; BRITO, Vitor Caiaffo; OLIVEIRA, Belisa Duarte Ribeiro de; COSTA, Érika Maria Asevedo; MOURA, Geraldo Jorge Barbosa de. Vantagens e desvantagens das técnicas de preparação de materiais didáticos para as aulas práticas de morfologia. **Revista Didática Sistemica**, v. 13, n. 2, p. 24, 2011.

SILVEIRA, Márcio José; TEIXEIRA, Gustavo Monteiro; OLIVEIRA, Edson Fontes de. **Análise de processos alternativos na preparação de esqueletos para uso didático uso didático**. Acta scientiarum, Biological sciences, Maringá - PR, v. 30, n. 4, p. 465-472, 2008. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/70732>. Acesso em 12 fev. 2021.

VAVRUK, José William. **A importância do Estudo da Anatomia Humana para o Estudante da Área da Saúde**. Sociedade Brasileira de Anatomia: O Anatomista, São Paulo, SP. Ano 3, v. 2, Abril-Junho, 2012.