

## **Digitalização e impressão tridimensional de peças anatômicas para ensino de Medicina Veterinária**

### **Scanning and three-dimensional printing of anatomical pieces for teaching Veterinary Medicine**

**Raiza De Sá Medeiros<sup>1</sup>**  
**Nicolas Azevedo Gomes<sup>2</sup>**  
**Thiago Machado da Silva Acioly<sup>3</sup>**  
**Diego Carvalho Viana<sup>4</sup>**

#### **RESUMO:**

A impressão tridimensional (3D) é uma tecnologia que auxilia no aprendizado dos estudantes, uma vez que é criada a conexão entre a anatomia conceitual e aplicada, assim, aprendendo de forma interativa, cooperativa e dinâmica. Este estudo objetivou construir um acervo anatômico digital e produzir peças anatômicas 3D fiéis às peças reais. O estudo envolveu três etapas distintas: a. foi firmada a parceria com um Instituto de Ensino que possui experiência e é referência na impressão de peças anatômicas em 3D; b. foi realizada a impressão de peças em 3D com objetivo específico de aprendizagem; c. peças virtuais do sistema circulatório foram utilizadas na disciplina de Morfofisiologia II. Foram observados pontos positivos e negativos da impressão 3D, como a facilidade de obtenção/modelagem de arquivos em bancos de dados. Salienta-se que o acesso a peças anatômicas para estudo prático de anatomia veterinária deve ser democrático e objetivar tornar o aprendizado de anatomia mais significativo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Anatomia veterinária; tecnologia educacional; biomodelagem; impressão 3D.

<sup>1</sup> Graduando em Medicina Veterinária. Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão (UEMASUL). Imperatriz, Brasil. E-mail: [raizamedeiros.20200003716@uemasul.edu.br](mailto:raizamedeiros.20200003716@uemasul.edu.br).

<sup>2</sup> Graduando em Medicina Veterinária. Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão (UEMASUL). Imperatriz, Brasil. E-mail: [nicolasgomes.20200003510@uemasul.edu.br](mailto:nicolasgomes.20200003510@uemasul.edu.br).

<sup>3</sup> Doutorando Pós-graduação em Ciência Animal da Universidade Estadual do Maranhão (PPGCA/UEMA). Imperatriz, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7374-1833>. Autor correspondente: [tmsacioly@gmail.com](mailto:tmsacioly@gmail.com).

<sup>4</sup> Professor da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão (UEMASUL); Professor permanente do Programa de Pós-graduação em Ciência Animal da Universidade Estadual do Maranhão (PPGCA/UEMA). Imperatriz, Brasil. E-mail: [diegoarvalho@uemasul.edu.br](mailto:diegoarvalho@uemasul.edu.br). ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3302-9892>.

**ABSTRACT:**

Three-dimensional (3D) printing is a technology that helps students learn, since the connection between conceptual and applied anatomy is created, thus, learning in an interactive, cooperative and dynamic way. This study aimed to build a digital anatomical collection and produce 3D anatomical pieces faithful to real pieces. The study involved three distinct steps: a. a partnership was signed with a Teaching Institute that has experience and is a reference in the printing of anatomical parts in 3D; B. 3D parts were printed with a specific learning objective; w. Virtual parts of the circulatory system were used in the Morphophysiology II course. Positive and negative points of 3D printing were observed, such as the ease of obtaining/modeling files in databases. It should be noted that access to anatomical specimens for the practical study of veterinary anatomy must be democratic and aim to make anatomy learning more meaningful.

**KEYWORDS:** Veterinary anatomy; educational technology; biomodelling; 3D printing.

## Introdução

A impressão tridimensional (3D) é uma tecnologia criada por Charles Hull em 1984, por meio da estereolitografia. Esta possui como finalidade fabricar objetos em três dimensões, de maneira mais simples e prática, podendo assim, ser aplicada no auxílio de diversas áreas do conhecimento. Reis et al. (2017) afirmam que as áreas de pesquisa e educação são muito beneficiadas por este tipo de recurso tecnológico, podendo serem criados modelos didáticos e realísticos de sistemas corpóreos.

A bioimpressão é um termo que denomina reproduzir características morfológicas e anatômicas de um tecido vivo. Guerra (2017) aponta que essa reprodução física ocorre em duas etapas: biomodelagem virtual e biomodelagem física (prototipagem); sendo, uma excelente alternativa para imprimir objetos sólidos em três dimensões. Além disso, a criação de um acervo físico de casos é uma mais valia, visto que até anomalias raras podem ser reproduzidas através de biomodelos (GRANDE NETO, 2016, pp. 1-56).

O material empregado na confecção do biomodelo irá depender da qualidade e custo pretendido, por exemplo, o PLA (ácido polilático) tem um excelente custo benefício, enquanto resina líquida é bem mais resistente (PINHEIRO et al., 2018). A partir deste, a impressora constrói o objeto desejado através de várias camadas sucessivas do material, que se unem para formar o objeto completo.

De acordo com Sears et al. (2016, pp. 298-310), a prototipagem rápida vem sendo empregada com êxito em disciplinas da área da saúde, seja humana, veterinária ou odontológica. Por sua vez, Duarte et al. (2021) dizem que essa técnica é útil na medicina regenerativa e na reprodução de peças anatômicas detalhadas, as quais podem ser empregadas na preparação pré-operatória e no ensino da anatomia.

Salienta-se que o modelo tradicional de ensino na anatomia veterinária faz uso de peças conservadas em formaldeído, que atua como fixador, por ser mais barato e aderir rápido aos tecidos. Contudo, existem evidências de que o formaldeído é um agente sensibilizador respiratório, sendo capaz de causar alergias ao manipulador da peça (ALVES e ACIOLE, 2012). Ademais, ainda há possibilidade de deterioração na coloração e recenseamento das peças, o que torna difícil seu manuseio e correta identificação (LUZ VERONEZ et al., 2010).

Diversos autores aplicam a impressão 3D no ensino anatômico (GARCIA et al., 2022; ROMEIRO et al., 2019; REIS et al., 2017), devido a sua praticidade no ensino de disciplinas do curso de medicina e medicina veterinária. Frisa-se que a aplicação desta técnica corrobora para correções e procedimentos nas áreas clínica e cirúrgica, principalmente de ortopedia, mais especificamente, cirurgias ortopédicas em cães, como displasia coxofemoral e fraturas (SLATTER, 2007).

Elias et al. (2021) afirmam que o uso de técnicas como a impressão 3D auxilia no aprendizado dos estudantes, uma vez que é criada a conexão entre a anatomia conceitual e aplicada, assim, aprendendo de forma interativa, cooperativa e dinâmica. Ademais, ao digitalizar e imprimir peças tridimensionais, elas auxiliam no estudo de estruturas anatômicas, sem a necessidade de dissecação de diversos animais, contato com odores, muitas vezes prejudiciais para saúde, além da interação com animais diversos, o que muitas se encontra limitado nos laboratórios brasileiros de anatomia veterinária.

Este estudo objetivou construir um acervo anatômico digital e produzir peças anatômicas 3D fiéis às peças reais; mais especificamente, o crânio e órgãos, como rim, de cães e gatos. Além disso, peças tridimensionais e virtuais do sistema circulatório foram empregadas pedagogicamente para facilitar o estudo da anatomia veterinária.

## **Materiais e métodos**

### **Desenho do estudo**

O estudo envolveu três etapas distintas: a. na primeira, foi firmada a parceria com um Instituto de Ensino que possui experiência e é referência na impressão de peças anatômicas em 3D; b. na segunda, realizada a impressão de peças em 3D com objetivo específico de aprendizagem; c. na terceira, peças virtuais do sistema circulatório foram utilizadas na disciplina de Morfofisiologia II (Medicina Veterinária, UEMASUL, campus Imperatriz).

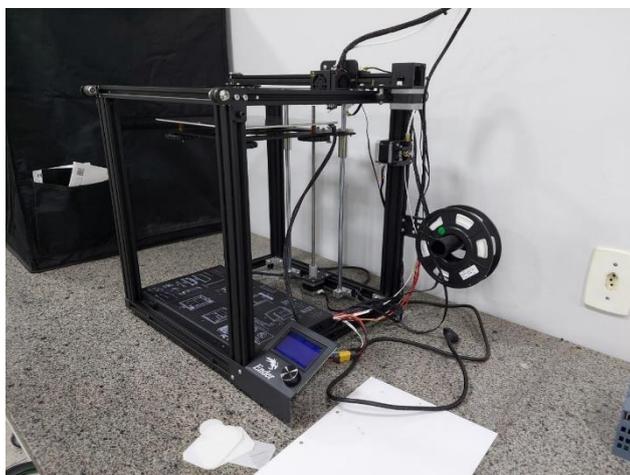
### **Primeira Etapa: parceria e treinamento**

A parceria com o Instituto Federal do Maranhão (IFMA) permitiu o treinamento de bolsistas, que adquiriram conhecimentos práticos sobre a aplicação de modelagem digital e impressão tridimensional. Ao todo, foram oito visitas entre abril e julho de 2022 ao laboratório Fábrica de Inovação (FABIN, IFMA). Neste, foi garantido o entendimento dos processos de impressão (principais materiais, bancos de dados digitais e impressão de arquivos), dos aplicativos de modelagem, bem como do funcionamento de impressoras 3D. Para tal, foi utilizada a impressora Ender 3, operando com o software Blender (Software Open-source) e ultimaker cura.

### **Segunda etapa: impressão de peças 3D**

As peças anatômicas foram impressas utilizando a impressora Ender 3 (Modelo: Creality Ender-3 1201020134; Apps: Fusion 360, Blender 3D) (Figura 1). O modelo da impressora 3D usada apresenta uma placa de base para impressão com dimensões 475 x 470 x 620mm, portanto peças com grandes dimensões foram impressas em mais de uma etapa. O tempo de impressão de cada peça variou entre 4 e 12 horas. Após a impressão, as peças foram submetidas a um processo de limpeza para remoção da resina de suporte.

FIG.1 – Impressora Ender 3



Fonte: Autores, 2023.

Foram utilizados filamentos de termoplástico (PLA) na impressão das peças 3D (Figura 2). Esse material pode ser adquirido em sites pela internet, sendo fácil e simples sua disponibilidade e compra no mercado online. Os filamentos podem ser constituídos de diversos materiais, tudo depende da finalidade e qualidade planejada para o produto final.

FIG.2 - Filamentos de PLA



Fonte: Autores, 2023.

Durante a biomodelagem virtual não foram encontradas peças em formato STL (“Standard Triangle Language”), sendo necessária a conversão para o formato de interesse através do site Any Conv. Outro meio para a conversão de arquivos é via transformação de dicom diretamente para STL.

Outra importante etapa realizada foi o Fatiamento; neste, infere-se verificar qual a direção de impressão e quantos suportes serão necessários para manter a impressão estável. Além disso, em muitos casos é possível dividir o arquivo ou reduzir suas dimensões para facilitar a impressão e manter sua qualidade. Para tal, foi utilizado o software CURA 3D (Software Open-source) que permite fazer todo esse processo de maneira simples e intuitiva.

**Terceira etapa: preparação pedagógica e utilização de peças virtuais do Sistema circulatório em disciplina de Morfofisiologia II**

Peças virtuais do sistema circulatório foram utilizadas na revisão de conteúdos com estudantes de Medicina Veterinária, UEMASUL, campus Imperatriz. Tais modelos estão disponíveis no site SKETCHFAB, onde através da plataforma de modelagem 3D foi possível visualizar e compartilhar esquemas de peças anatômicas. Estas peças e atividades pedagógicas foram planejadas a partir do treinamento (etapa 1) e estudo das nuances da aplicação de modelagem digital e impressão tridimensional (etapa 2).

O tema escolhido para a aula foi sistema circulatório e todos os aspectos anatômicos envolvidos com o órgão coração. O detalhamento da atividade teórica é descrito no quadro 1.

Quadro 1: Objetivos da atividade teórica aplicada aos estudantes durante a disciplina de Morfofisiologia II

**Aula expositiva dialogada (90 min)** – apresentação dos principais conceitos sobre sistema circulatório e apresentação de casos clínicos.

**Objetivo:**

- Conhecer o coração e identificar suas cavidades;
- Identificar as funções realizadas pelo sistema cardiovascular;
- Reconhecer a morfofisiologia interna e externa deste órgão.

Ainda nessa etapa, os pesquisadores realizaram a capacitação dos bolsistas que participariam das aulas práticas utilizando o novo recurso (peças anatômicas em 3D).

**Resultados:**

**Impressão de peças**

Na obtenção de peças de crânio de cão, gato e dente de sabre (Figura 3 - 5) foi utilizada a impressora Ender 3 (Modelo: Creality Ender-3 1201020134; Apps: Fusion 360, Blender 3D), operando com o software CURA 3D (Software Open-source). Para obtenção dos modelos STL e busca de peças tridimensionais foram utilizados os sites Thingiverse e Yeggi.

FIG.3 - Crânio de cão impresso em impressora 3D, utilizando filamento PLA.



Fonte: Autores, 2023.

Figura 4 - Crânio de gato impresso em impressora 3D, utilizando filamento PLA.



Fonte: Autores, 2023.

Figura 5 - Crânio de Tigre-dente-de-sabre: Vista frontal.



Fonte: Autores, 2023.

### **Conversão de arquivos**

Também foi realizada a impressão através da conversão de arquivos, havendo sucesso na montagem de um rim (Figura 6). Esta peça faz parte do Sistema urinário, e foi utilizado Goup Docs, para visualizar a estrutura.

FIG.6 - Rim de cão impresso em 3D.



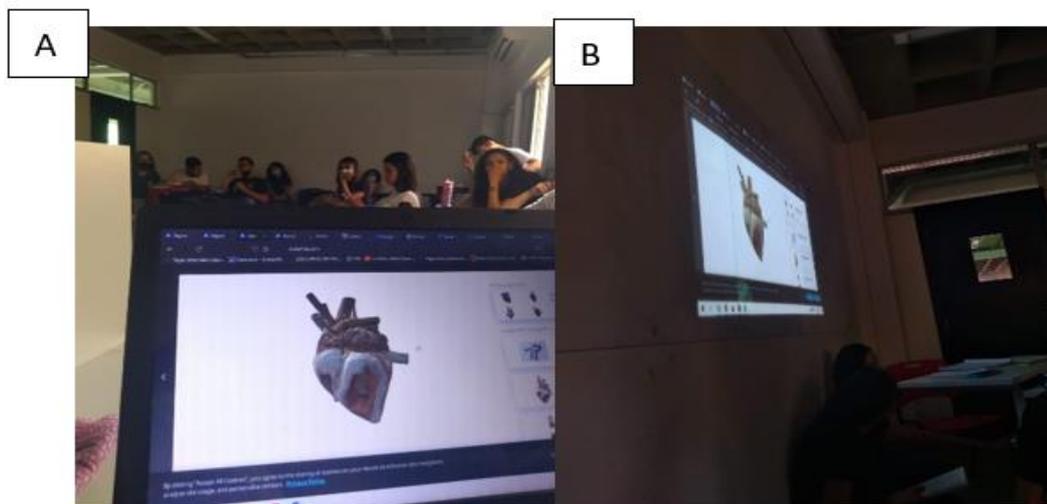
Fonte: Autores, 2023.

### **Sketchfab**

Peças virtuais foram utilizadas em sala de aula num estudo exploratório de diferentes estruturas (Figura 7A), como intestino, esôfago, rim e coração; para tal, foi utilizado a plataforma de modelagem 3D sketchfab. Nesta, é possível interagir com modelos anatômicos tridimensionais, rotacionando e aproximando (zoom) as peças e estruturas de interesse. Também foi possível ao estudante acompanhar a rede de artérias e veias, assim, visualizando as estruturas sob nova perspectiva, despertando seu interesse pelo aprendizado.

As ilustrações foram projetadas na lousa para expansão facilitando assim sua visualização (Figura 7B). Além de terem a possibilidade de estudar tais estruturas diretamente das suas residências, seguindo os mesmos passos que foram demonstrados na aula. Foram chamados alguns alunos para praticarem as manobras com as estruturas do sistema circulatório após a demonstração realizada.

FIG.7 - Apresentação do arquivo digital do sistema circulatório.



Fonte: Autores, 2023. A. Demonstração do modelo de um coração de porco. B. Modelo projetado para alunos darem zoom e manipular digitalmente.

## Discussão

A ambientação com as impressoras permitiu conhecer seu funcionamento, além dos pontos positivos e negativos de cada impressora e seus fatores limitantes. Entre os pontos positivos está a facilidade com a qual as peças são obtidas, bem como a simplicidade em seu manuseio; e, o baixo custo de impressão, o que segundo Reis et al. (2017) possibilita seu uso por instituições educacionais.

Por outro lado, um ponto negativo é o tamanho das peças obtidas, que apesar de possuírem uma riqueza de detalhes podem ter suas dimensões diferentes das peças anatômicas orgânicas, por causa da medida da mesa de impressão e da impressora em si. Salienta-se que há maneiras de se contornar isso, como dividindo a peça em partes; o que pode ser uma vantagem do ponto de vista didático, pois os alunos devem vir a montar tais peças anatômicas. O fator limitante é o material, que varia na qualidade, custo e finalidade de uso.

Há diversos sites na internet com banco de dados com arquivos de impressão 3D em grandes proporções, como o Thingiverse, My Mini Factory, Cults 3D e Yeggi (LUXIMON e LUXIMON, 2021; KWAK, KIM e PARK, 2018). Nestes, podem ser encontrados acervos de diversas áreas do conhecimento, como odontologia, medicina e medicina veterinária. A disponibilidade de um banco de dados permite democratizar o conhecimento, uma vez que seu acesso é livre para qualquer usuário. Assim sendo, um banco de dados próprio da universidade

voltado para veterinária, com arquivos prontos para impressão a qualquer hora, não só facilitaria o ensino de anatomia veterinária no campus, como também democratizaria o acesso a comunidade.

A obtenção de arquivos 3D digitais em sites, thingiverse e sketchfab, mostrou-se simples e de fácil acesso, com isso é possível construir um pequeno banco de dados de peças anatômicas digitais para ser usado a qualquer hora. Os arquivos as quais não possuíam o formato STL puderam ser convertidos de maneira simples em outros softwares na web. Esses arquivos digitais foram acessados pelos alunos e avaliados por meio de formulários, a qual demonstrou resultados satisfatórios

A compra de material é um excelente ponto para o estudo anatômico, visto que seu preço e qualidade variam de acordo com a finalidade e qualidade com que se queira imprimir, sendo assim, pode-se definir qual o melhor material para aplicação em cada sistema a ser estudo. Ele pode ser adquirido em sites pela internet, sendo fácil e simples sua disponibilidade e compra no mercado online. Neste cenário, a pesquisa de Guarienti (2019) insere a possibilidade de reciclagem e reinsertão de polímeros termoplásticos para redução de custos e impacto ambiental.

O fatiamento é uma ferramenta que se apresentou útil para o processo de pré-impressão; pois, através deste é possível alterar as dimensões e direção do arquivo a ser impresso, permitindo um uso mais eficiente do material de impressão (PLA) e de tempo (ROMEIRO et al., 2019). Após o processo de fatiamento, inicia-se a impressão do arquivo através da manipulação da impressora 3D. O processo mostrou ser simples e intuitivo, com a impressão iniciada o tempo decorre de acordo com o tamanho do arquivo que se quer imprimir. Ressalta-se, que os primeiros minutos de impressão são os mais importantes, pois é onde normalmente ocorrem os problemas, que afetam a qualidade do produto final, bem como promovem o desperdício de material. Posteriormente a este período inicial, o processo de impressão decorre de maneira mais tranquila.

As peças obtidas apresentaram boa qualidade (detalhamento preciso, bom acabamento superficial e resistente a impacto), além de possuir suas estruturas semelhantes aos reais, contudo com espessura mais estreita. Nesta situação pode ocorrer o curvamento das facetas da peça, também conhecido por Bridging ou fenômeno de Ponte (ANTONELLI, 2019); por isso, algumas necessitaram de suporte, para que assim não houvesse perda/quebra da peça. Dessa

forma, ocorre a criação de uma estrutura, sendo essa capaz de suportar as partes da peça que possuem seções pendentes, a fim de impedir que elas desabem durante o processo de impressão. Elas podem ser postas de forma manual, junto com a peça finalizada ou automática utilizando o fatiador escolhido (deve ser retirado após a finalização do modelo) (ROMEIRO et al., 2019).

Vale salientar que o interesse dos estudantes era nítido frente aos modelos e peças impressas, o que valida este tipo de ferramenta didática. Resultados semelhantes foram observados por Bertti et al. (2020) e Reis et al. (2017), onde os modelos digitais despertaram o interesse dos alunos, ficando estes entusiasmados em aprender com novas tecnologias. Os autores concordam que réplicas quando fidedignas e produzidas com boa qualidade podem ser uma excelente alternativa inovadora no estudo e anatomia veterinária. Ademais, a utilização de novas estratégias de ensino pode fazer toda a diferença, facilitando o processo e tornando a aprendizagem mais significativa (ARAUJO et al., 2022).

### **Considerações finais**

A impressão 3D é uma ferramenta útil, prática e com um excelente custo benefício para o ensino de anatomia veterinária, pois, torna o aprendizado mais significativo, cooperativo e interativo. É importante dar continuidade ao estudo desta temática, sobretudo, devido ao seu significativo potencial nas mais diversas áreas de conhecimento. Além disso, a construção de um banco de dados que dinamize e oportunize a aprendizagem de mais estudantes é necessário. Recomenda-se como ponto de partida a busca de arquivos em banco de dados online, posteriormente, deve-se ir modificando-os; em seguida, é utilizar de técnicas como escaneamento e fotogrametria para a criação de acervo próprio.

## Referências

ALCÂNTARA, B. M.; SILVEIRA, E. E.; PEREIRA, H. C. S.; NETO, A. F. D. S. L.; SANTOS, A. C.; ASSIS NETO, A. C. Digitization and 3D Printing as a Tool for Anatomical and Orthopedic Studies of Bones, In: **Dogs. Acta Scientiae Veterinariae**, v. 47, n. 1, 2019.

ALVES, C.A.; ACIOLE, S.D.G. Formaldeído em escolas: uma revisão. **Química Nova**, v. 35, p. 2025-2039, 2012.

ANTONELLI, Leonardo Alves. **Impressora 3D de baixo custo**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

ARAUJO, B.; SILVA SANTOS, A. J.; JÚNIOR, J. D. J. G. V.; SILVA, A. L. P. O pH biológico: uma abordagem investigativa no ensino de química. **Pesquisa em foco**, v. 27, n. 2, 2022.

BERTTI, J.V.P.; SILVEIRA, E.E.; ASSIS NETO, A.C. Reconstrução e impressão 3D do neurocrânio de cão com o uso de tomografia computadorizada como ferramenta para auxiliar no ensino da anatomia veterinária. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 72, p. 1653-1658, 2020.

BORISLAV, João. **Blender 3D Open Source: potencialidades aplicadas ao ensino**. 2013. Tese de Doutorado, Santarém, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira.

DUARTE, M. M. S.; ARAUJO, M. C. E.; LOUREDO, L. M.; LOUREDO, J. M.; ARRUDA, J. T. Aplicabilidades da técnica de fotogrametria no ensino de Anatomia Humana. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 11, p. e51101119328-e51101119328, 2021.

ELIAS, N. D. S. R.; PEREIRA, H. C. S.; NETO, A. F. D. S. L.; SILVEIRA, E. E.; SANTOS, A. C.; ASSIS NETO, A. C. (2021). Bioprinting of 3D anatomical models of flat and long thoracic limb bones of domestic cats (*Felis catus* Linnaeus, 1758). **Brazilian Journal of Veterinary Medicine**, v. 43, n. 1, p. e106020-e106020, 2021.

GARCIA, T. R.; MACEDO, R. M.; VAZ, M. H. V.; BORGES, G. H. I.; ZENDRON, I. M.; ARRUDA, J. T. Impressão 3D de peças anatômicas como ferramentas de educação e auxílio na prática clínica. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 13, p. e248111335234-e248111335234, 2022.

GRANDE NETO, N. S. **Utilização de material alternativo para a obtenção e caracterização de biomodelos, por meio da técnica de impressão 3DPRINTER**. 2016. 2016. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado)–Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira.

GUARIENTI, E.R. **Projeto preliminar de uma máquina extrusora para produção de filamento de polietileno para impressoras 3D**. Trabalho de conclusão de curso (Engenharia Mecânica) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS) – Campus Cachoeira do Sul, como, 2019.

GUERRA, M. I. L. **Cirurgia guiada em implantodontia**. 2017. Tese de Doutorado. Instituto Politecnico de Braganca (Portugal).

KWAK, K.; KIM, W.; PARK, K. Complementary multiplatforms in the growing innovation ecosystem: Evidence from 3D printing technology. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 136, p. 192-207, 2018.

LUXIMON, A.; LUXIMON, Y. New technologies—3D scanning, 3D design, and 3D printing. In: **Handbook of Footwear Design and Manufacture**. Woodhead Publishing, p. 477-503, 2021.

LUZ VERONEZ, D.A.; FARIAS, E.L.P.; FRAGA, R.; FREITAS, R.S.D.; PETERSEN, M.L.; PAULA SILVEIRA, J.R. Potencial de risco para a saúde ocupacional de docentes, pesquisadores e técnicos de anatomia expostos ao formaldeído. **InterfacEHS**, v. 5, n. 2, 2010.

PINHEIRO, C. M. P.; MOTA, G. E.; STEINHAUS, C.; SOUZA, M. Impressoras 3D: uma mudança na dinâmica do consumo. **Signos do Consumo**, v. 10, n. 1, p. 15-22, 2018.

REIS, D. D. A. L.; GOUVEIA, B. L. R.; ALCÂNTARA, B. M.; SARAGIOTTO, B. P.; BAUMEL, É. E. D.; FERREIRA, J. S.; ASSIS NETO, A. C. Biomodelos ósseos produzidos por intermédio da impressão 3D: uma alternativa metodológica no ensino da anatomia veterinária. **Revista de Graduação USP**, v. 2, n. 3, p. 47-53, 2017.

ROMEIRO, N. C.; SALOMÃO, A.; PRIM, G. S.; VIEIRA, M. L. H. Impressão 3D de peças anatômicas escaneadas como ferramenta de educação. In: **Anais do 9º Congresso Internacional de Design da Informação**. Belo Horizonte, 2019.

SEARS, N. A.; SESHADRI, D. R.; DHAVALIKAR, P. S.; COSGRIFF-HERNANDEZ, E. A review of three-dimensional printing in tissue engineering. **Tissue Engineering Part B: Reviews**, v. 22, n. 4, p. 298-310, 2016.

SLATTER, D. H. **Manual de cirurgia de pequenos animais**. São Paulo: Manole, 1998.

Recebido em: **17 mar. 2023**

Aprovado em: **08 maio 2023**