

## DA FORMAÇÃO À PRÁTICA: IMPLEMENTAÇÃO DE METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DA ANATOMIA A PARTIR DE UMA EXPERIÊNCIA PRÉVIA DE CAPACITAÇÃO

FROM TRAINING TO PRACTICE: IMPLEMENTATION OF ACTIVE METHODOLOGIES IN ANATOMY TEACHING BASED ON A PREVIOUS TRAINING EXPERIENCE

DE LA FORMACIÓN A LA PRÁCTICA: IMPLEMENTACIÓN DE METODOLOGÍAS ACTIVAS EN LA ENSEÑANZA DE ANATOMÍA A PARTIR DE UNA EXPERIENCIA PREVIA DE CAPACITACIÓN

Nathália Gardênia de Holanda Marinho Nogueira<sup>1</sup>

Sofia Vitória Oliveira Rodrigues de Melo<sup>2</sup>

Stella Huppert Giancoli de Paula<sup>3</sup>

Gildones Lopes de Jesus<sup>4</sup>

Jean Cristhian da Silva<sup>5</sup>

Stephanya Covas da Silva Tomaeli<sup>6</sup>

**RESUMO:** Este estudo teve como objetivo avaliar a viabilidade de implementação de metodologias ativas no ensino de anatomia a partir da adaptação de técnicas anatômicas previamente aprendidas em contexto de capacitação. Trata-se de um relato de experiência realizado na Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG), no município de Passos, com a participação de docente, técnicos e estudantes. As atividades envolveram dissecação anatômica de rim suíno, aplicação de técnicas de preenchimento vascular com resina acrílica autopolimerizável (MMA) e látex, seguidas da técnica de corrosão química para obtenção de moldes tridimensionais. Os resultados demonstraram que as metodologias são viáveis no contexto institucional, mesmo com recursos limitados, permitindo a produção de modelos anatômicos de baixo custo, duráveis e com alta fidelidade morfológica. Além disso, as técnicas favoreceram a compreensão espacial das estruturas e o desenvolvimento de habilidades práticas, evidenciando seu potencial como ferramentas didáticas. Conclui-se que a adaptação dessas metodologias representa uma estratégia promissora para ampliar o ensino prático em anatomia, podendo contribuir para atividades de ensino, pesquisa e extensão.

**Palavras-chave:** Anatomia. Metodologias ativas. Ensino em saúde. Angiotécnicas. Técnica de corrosão.

<sup>1</sup> Docente do Departamento de Biociências da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG), Unidade Passos.

<sup>2</sup> Discente de Enfermagem da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG), Unidade Passos.

<sup>3</sup> Discente de Enfermagem da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG), Unidade Passos.

<sup>4</sup> Analista Universitário do Laboratório de Anatomia da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG), Unidade Passos.

<sup>5</sup> Analista Universitário dos Laboratórios de Bases Biológicas da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG), Unidade Passos.

<sup>6</sup> Docente do Departamento de Morfologia e Patologia da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar).

**ABSTRACT:** This study aimed to evaluate the feasibility of implementing active methodologies in anatomy teaching through the adaptation of anatomical techniques previously learned in a training context. This is an experience report conducted at the Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG), in the municipality of Passos, involving a faculty member, technical staff, and undergraduate students. The activities included anatomical dissection of a porcine kidney, application of vascular filling techniques using self-curing acrylic resin (MMA) and latex, followed by a corrosion technique to obtain three-dimensional models. The results demonstrated that these methodologies are feasible within the institutional context, even with limited resources, enabling the production of low-cost, durable anatomical models with high morphological fidelity. Additionally, the techniques enhanced spatial understanding of anatomical structures and promoted the development of practical skills, highlighting their potential as teaching tools. It is concluded that the adaptation of these methodologies represents a promising strategy to expand practical anatomy teaching, contributing to teaching, research, and extension activities.

**Keywords:** Anatomy. Active learning. Health education. Vascular injection techniques. Corrosion technique.

**RESUMEN:** Este estudio tuvo como objetivo evaluar la viabilidad de implementar metodologías activas en la enseñanza de la anatomía a partir de la adaptación de técnicas anatómicas previamente aprendidas en un contexto de capacitación. Se trata de un relato de experiencia realizado en la Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG), en el municipio de Passos, con la participación de docente, técnicos y estudiantes. Las actividades incluyeron la disección anatómica de riñón porcino, la aplicación de técnicas de llenado vascular utilizando resina acrílica autopolimerizable (MMA) y látex, seguida de la técnica de corrosión para la obtención de modelos tridimensionales. Los resultados demostraron que estas metodologías son viables en el contexto institucional, incluso con recursos limitados, permitiendo la producción de modelos anatómicos de bajo costo, duraderos y con alta fidelidad morfológica. Además, las técnicas favorecieron la comprensión espacial de las estructuras anatómicas y el desarrollo de habilidades prácticas, evidenciando su potencial como herramientas didácticas. Se concluye que la adaptación de estas metodologías representa una estrategia prometedora para ampliar la enseñanza práctica de la anatomía, contribuyendo a actividades de docencia, investigación y extensión.

**Palabras clave:** Anatomía. Metodologías activas. Educación en salud. Técnicas de inyección vascular. Técnica de corrosión.

## 1 INTRODUÇÃO

A anatomia humana permanece como um eixo estruturante fundamental na formação acadêmica em saúde, fornecendo a base morfológica necessária para a compreensão das funções do corpo e para a futura prática clínica (Albuquerque et al., 2020; Carmo et al., 2025). Contudo, o ensino dessa disciplina tem enfrentado desafios significativos, como a redução da carga horária, a falta de profissionais qualificados, a limitação na obtenção de cadáveres humanos, os elevados custos de modelos sintéticos comerciais, além das despesas com a conservação e manutenção de acervos formolizados e das questões éticas envolvidas (Naidoo et al., 2020;

Araújo et al., 2023; Inácio e Maciel, 2025). Tais desafios podem impactar diretamente no processo ensino-aprendizagem em anatomia, resultando em queda no desempenho e, por muitas vezes, desinteresse por parte do estudante em se envolver com a disciplina (Mamat et al., 2024). Diante desse cenário, a incorporação de metodologias ativas e de estratégias de ensino diversificadas, incluindo a aprendizagem colaborativa, as tecnologias digitais interativas e os modelos tridimensionais físicos, torna-se essencial para ampliar as possibilidades didáticas e favorecer a compreensão espacial das estruturas anatômicas (Albuquerque et al., 2020; Inácio e Maciel, 2025), promovendo maior engajamento e retenção do conteúdo (Soto-Correia et al., 2024). Essa demanda por inovação torna-se ainda mais evidente no estudo do sistema vascular, cuja complexidade, como a tridimensionalidade, as variações anatômicas e grande número de estruturas envolvidas, frequentemente impõe dificuldades ao processo de ensino-aprendizagem (Fornazieiro et al., 2019; Niu et al., 2025).

Nesse contexto, as técnicas anatômicas desempenham papel fundamental ao promoverem a preservação de materiais cadavéricos, mantendo características morfológicas próximas às observadas em animais vivos, como consistência, coloração e flexibilidade (Cury, 2013; Rebello e Souza, 2024). Métodos mais recentes priorizam o uso de reagentes de baixa toxicidade, capazes de conservar a estrutura dos órgãos em estado semelhante ao natural, evitando deformações decorrentes da decomposição ou da rigidez excessiva (Kaliappan et al., 2023; Pichardo-Molinero et al., 2024). As angiotécnicas, ou técnicas de preenchimento, consistem na injeção de substâncias em vasos sanguíneos e outros ductos, com o objetivo de evidenciar seus trajetos e ramificações (Silva, Takase e Dias, 2021; Oliveira et al., 2023). Entre os materiais mais utilizados destacam-se o látex, o silicone, o acetato de vinila e a resina acrílica, sendo o látex reconhecido pela maior flexibilidade e melhor perfusão de vasos de pequeno calibre (Cruz et al., 2024). Por outro lado, polímeros como resinas acrílicas e elastômeros de silicone são amplamente empregados na produção de moldes duráveis e de baixo custo (Rueda-Esteban et al., 2017; Rebello e Souza, 2024). As técnicas de injeção, citadas previamente, quando associadas à técnica de corrosão, que permite a remoção do tecido orgânico, possibilitam a obtenção de moldes tridimensionais que reproduzem com fidelidade a arquitetura vascular (Rodrigues, 2010; Cury, 2013). Esses métodos permitem a visualização detalhada das estruturas, contribuindo significativamente para o entendimento espacial da anatomia.

A aplicação dessas técnicas em órgãos suínos tem se mostrado uma ferramenta pedagógica relevante, pois possibilita aos estudantes compreender a micromorfologia e a

organização espacial de sistemas complexos, frequentemente de difícil visualização por meio de imagens bidimensionais (Eberlová et al., 2017; Tsandev, 2023). Nesse contexto, a vivência dessas metodologias em cursos de capacitação favorece sua posterior implementação em diferentes instituições de ensino, especialmente diante de limitações recorrentes no ensino da anatomia humana, como a escassez de peças biológicas e as restrições relacionadas à prática de dissecação. Essas limitações impactam de forma mais significativa estudantes de diferentes cursos da área da saúde, uma vez que, em muitos contextos institucionais, o acesso a práticas mais completas e recursos anatômicos é frequentemente mais concentrado na formação médica. Dessa forma, a incorporação de técnicas alternativas, como as angiotécnicas e a técnica de corrosão, configura-se como uma estratégia relevante para democratizar o acesso ao ensino prático de anatomia, ampliando as possibilidades formativas para estudantes de diferentes áreas da saúde. Além disso, a adoção dessas metodologias contribui para a qualificação do processo de ensino-aprendizagem e amplia as possibilidades de desenvolvimento de atividades de ensino, pesquisa e extensão, por meio da produção de modelos anatômicos tridimensionais que podem ser utilizados tanto em ambientes acadêmicos quanto em ações de divulgação científica.

Este relato de experiência foi realizado na Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG), no município de Passos, com a participação de docente, técnicos e estudantes, e teve como finalidade testar e adaptar técnicas anatômicas previamente aprendidas em contexto de capacitação, considerando os materiais e equipamentos disponíveis na instituição. Nesse sentido, este estudo teve como objetivo avaliar a viabilidade de implementação dessas metodologias no contexto institucional, buscando adequá-las à realidade local e ampliar as possibilidades de ensino prático em anatomia. Ressalta-se que as técnicas não foram aplicadas diretamente em sala de aula ou em projetos, uma vez que o foco esteve na testagem e adaptação das metodologias como etapa preliminar à sua futura implementação em atividades de ensino, pesquisa e extensão.

## 2 MÉTODOS

Trata-se de um estudo descritivo, do tipo relato de experiência, realizado na UEMG, no município de Passos, Minas Gerais. As estratégias pedagógicas implementadas foram baseadas em técnicas previamente vivenciadas em contexto de capacitação na área de anatomia, envolvendo dissecação anatômica associada a métodos de preenchimento vascular e técnicas de corrosão, voltadas à visualização tridimensional das estruturas. Essa experiência formativa

ocorreu durante um curso intensivo de Técnicas Anatômicas, realizado no período de 12 a 16 de janeiro de 2026, na Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (USP–Ribeirão Preto). O curso teve carga horária total de 40 horas, distribuídas de segunda a sexta-feira, das 8h às 18h, com intervalo das 12h às 14h, e contou com a participação de estudantes e profissionais provenientes de diferentes instituições.

A partir dessa experiência, evidenciou-se o potencial dessas estratégias como ferramentas pedagógicas eficazes, favorecendo a compreensão espacial das estruturas anatômicas, o desenvolvimento de habilidades práticas e o engajamento dos participantes. Nesse contexto, as metodologias foram posteriormente adaptadas ao ambiente institucional, considerando as características dos estudantes, a infraestrutura disponível e os objetivos de aprendizagem propostos. A atividade foi desenvolvida com a participação de duas alunas do terceiro período do curso de Enfermagem, dois técnicos do complexo anatômico, um do laboratório de anatomia humana e outro do laboratório de bases biológicas, além da docente responsável pela disciplina de anatomia humana, promovendo um ambiente colaborativo e interdisciplinar.

O modelo anatômico utilizado foi o suíno (*Sus scrofa domesticus*), amplamente empregado no ensino de anatomia devido à sua similaridade morfológica com o ser humano (Meurens, 2012; Huang, 2021). As atividades foram estruturadas em três etapas principais: dissecação anatômica, aplicação de técnicas de preenchimento vascular e técnica de corrosão. Inicialmente, realizou-se a dissecação das regiões de interesse, com exposição e preservação das estruturas vasculares. Em seguida, foram aplicadas técnicas de preenchimento utilizando resina acrílica autopolimerizável (metilmetacrilato – MMA) e látex, ambos previamente corados, com o objetivo de promover o preenchimento da rede vascular. Após a polimerização dos materiais, os espécimes foram submetidos à técnica de corrosão química, utilizando solução à base de ácido clorídrico para remoção dos tecidos orgânicos.

### 3 RELATO DE EXPERIÊNCIA

Foi realizada a dissecação do rim suíno. Inicialmente, procedeu-se à dissecação cuidadosa, visando à adequada exposição anatômica. Buscou-se preservar a artéria renal, a veia renal e a pelve renal, com o objetivo de possibilitar a visualização adequada do sistema vascular e viabilizar a aplicação das etapas subsequentes (Figura 1).

Figura 1 – Dissecação dos rins de suínos

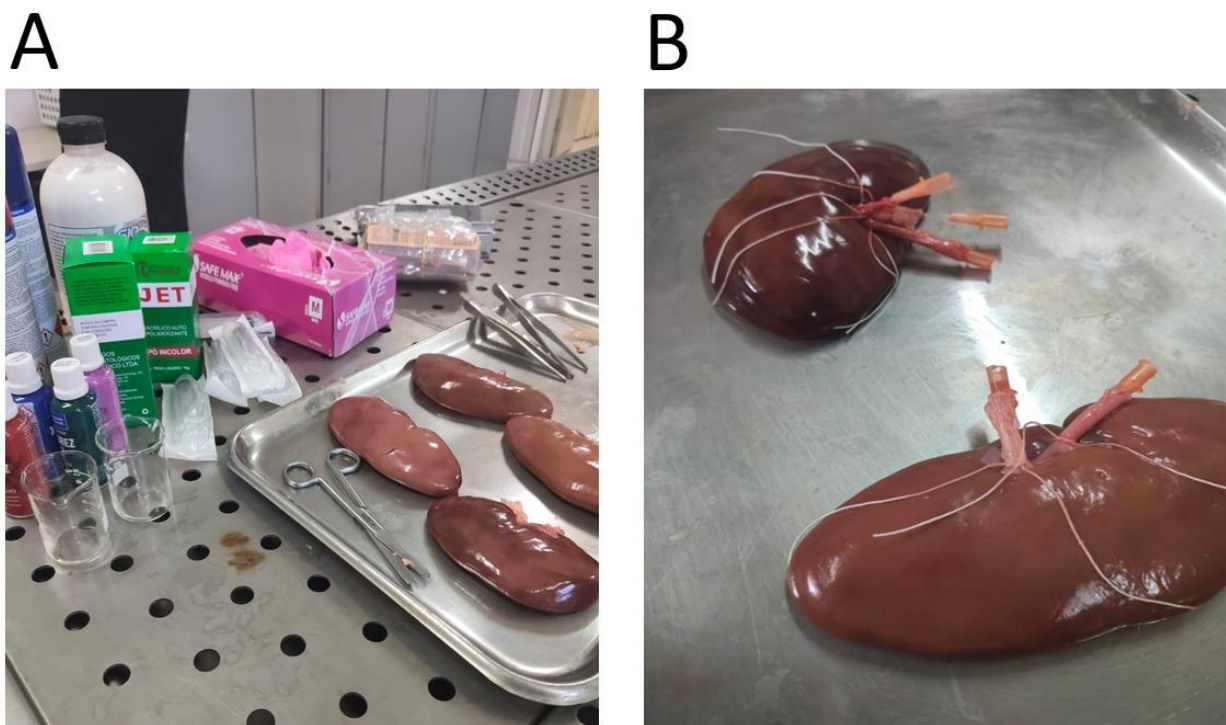


**Fonte:** Nogueira et al. (2026); acervo pessoal dos autores.

Na sequência, foram realizadas as angiotécnicas associadas à técnica de corrosão, com o objetivo de evidenciar a arquitetura vascular dos órgãos estudados. As angiotécnicas consistem no preenchimento dos vasos sanguíneos com materiais polimerizáveis, o que possibilita a visualização da vascularização arterial, venosa e linfática (Silva, Takase, Dias, 2021). Posteriormente, procedeu-se à aplicação da técnica de corrosão, que promove a remoção dos tecidos orgânicos por meio de agentes químicos, preservando apenas o material previamente injetado. Esse processo permite a obtenção de moldes tridimensionais, favorecendo a análise detalhada da organização vascular intrínseca dos órgãos (Silva, Takase e Dias, 2021).

Para a execução das angiotécnicas, foram utilizados materiais de uso geral, incluindo equipamentos de proteção individual (máscara e luvas), instrumentos para dissecação, espécimes selecionados, cateter Jelco calibre 14G (cor laranja), béqueres de 100 mL para o preparo das soluções, espátula com colher em chapa de aço, seringa descartável de 10 mL, fio de algodão para ligadura dos vasos, corante do tipo xadrez ou tinta automotiva, além de resina acrílica autopolimerizável (metilmetacrilato – MMA) e látex pré-vulcanizado (1 L). Foram empregadas duas técnicas de preenchimento vascular: uma utilizando MMA e outra utilizando látex (Figuras 2A e 2B).

Figura 2 – Materiais utilizados e preparação dos rins suínos para o preenchimento



**Fonte:** Nogueira et al. (2026); acervo pessoal dos autores.

A técnica de preenchimento com resina acrílica autopolimerizável destaca-se por apresentar longa durabilidade, permitindo que a peça seja utilizada para estudo durante anos, sem deformações graves nas estruturas (Batista et al., 2015; Rebello e de Souza, 2024). Além disso, os materiais apresentam baixo custo, e o tempo de preparo é reduzido em relação a outras técnicas (Rodrigues, 2010; Rebello e de Souza, 2024). A resina deve ser preparada imediatamente antes do procedimento de injeção, visto que há um curto intervalo de tempo até o início de seu endurecimento (Rodrigues, 2010; Rebello e de Souza, 2024).

Para o preparo da solução, foi utilizada resina acrílica autopolimerizável composta por fase líquida (monômero) e fase em pó (polímero), adotando-se a proporção de 2:1 (v/v), correspondente ao uso de um kit contendo 120 mL de líquido e 78 g de pó incolor (JET®). Essa proporção foi empregada como modificação experimental, com o objetivo de aumentar a fluidez do sistema PMMA/MMA. Consideraram-se a densidade do monômero (MMA), de 0,94 g/mL, e a densidade aparente do polímero (PMMA em pó), de aproximadamente 0,60 g/mL. Dessa forma, para o preparo da solução, utilizaram-se 40 mL de monômero, correspondentes a 37,6 g ( $40 \text{ mL} \times 0,94 \text{ g/mL}$ ), e 20 mL de polímero, correspondentes a 12,0 g ( $20 \text{ mL} \times 0,60 \text{ g/mL}$ ). As mensurações foram realizadas em balança de precisão modelo BK4000 II (Gehaka), com

capacidade máxima de 4.100 g, resolução de 0,01 g e carga mínima de 0,2 g, resultando em uma proporção final equivalente a 2:1 (v/v). Previamente à injeção, os vasos foram lavados com água destilada, com o objetivo de remover resíduos e facilitar o preenchimento da rede vascular. A homogeneização da solução foi realizada em béquer de 100 mL, com auxílio de espátula com colher em chapa de aço inoxidável, sob resfriamento em gelo, até a obtenção de uma solução homogênea e relativamente viscosa (Rueda Esteban et al., 2017; Chavali, 2003).

É importante ressaltar que o processo de injeção apresentou melhores resultados em espécimes frescos, ou seja, sem fixação prévia ou injeção de formalina, uma vez que esses procedimentos promovem endurecimento e retração dos tecidos, especialmente dos vasos sanguíneos, dificultando as etapas subsequentes do processo. De acordo com Rueda Esteban et al. (2017), a lavagem completa dos vasos com água por vários minutos contribui para a remoção de coágulos e outros detritos, além de melhorar a visualização das estruturas de interesse. Além disso, o potencial de polimerização precoce do PMMA exige que os procedimentos sejam realizados rapidamente, o que pode resultar em preenchimento inadequado e desperdício de material. De acordo com Chavali et al. (2003), o resfriamento da mistura de PMMA em banho de gelo contendo solução de cloreto de sódio permite prolongar sua injetabilidade por mais de duas horas, favorecendo maior controle do procedimento e possibilitando múltiplas aplicações sucessivas do material.

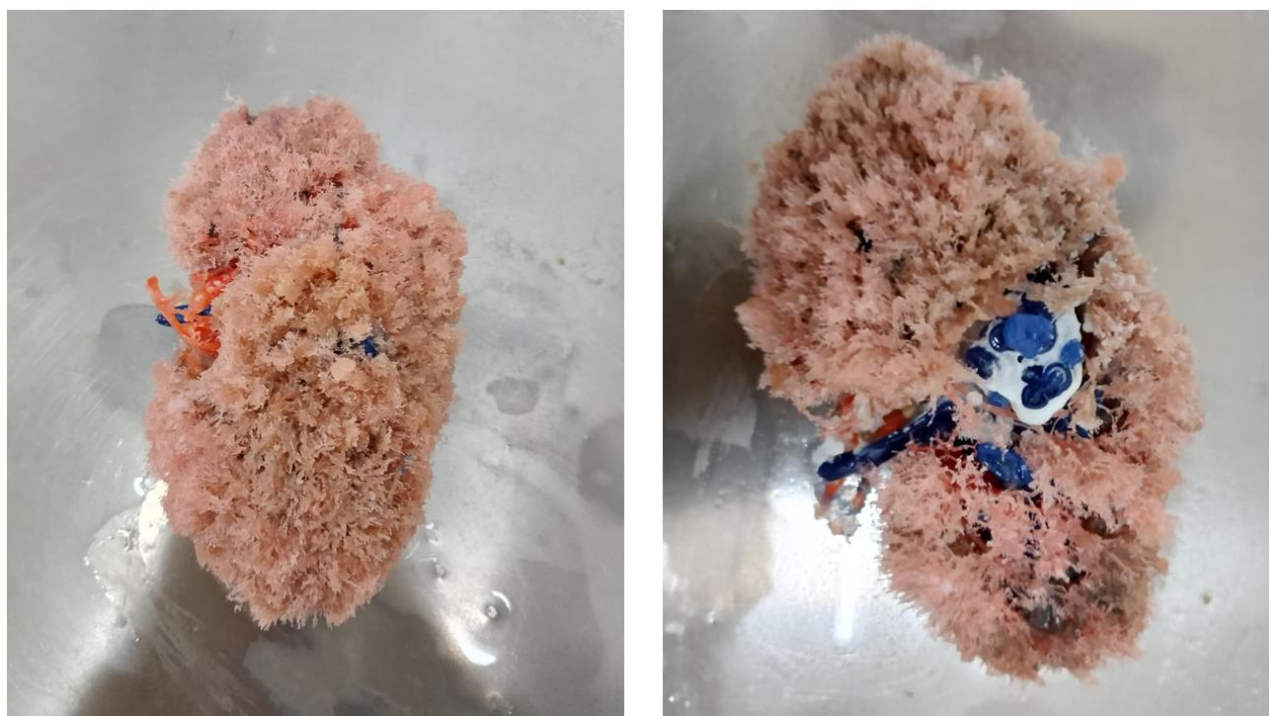
8

Em seguida, a solução foi corada com tinta automotiva, utilizando-se pigmentos nas cores vermelha e azul. Posteriormente, a solução foi aspirada em seringa de 10 mL e injetada nos vasos previamente selecionados, como as estruturas vasculares renais, por meio de cateter Jelco calibre 14G. A injeção foi realizada de forma lenta e contínua, até a percepção de resistência ao avanço do êmbolo, indicativa de preenchimento adequado da rede vascular. Após o preenchimento, a abertura vascular utilizada para a injeção foi ocluída por meio de ligadura com fio de algodão, fixado firmemente ao redor do vaso, evitando compressão excessiva que pudesse comprometer a integridade da estrutura.

Após a completa polimerização do material injetado, procedeu-se à aplicação da técnica de corrosão, com o objetivo de remover os tecidos orgânicos e preservar exclusivamente os moldes vasculares formados. Para isso, foi utilizada uma solução ácida comercial à base de ácido clorídrico (HCl), com concentração entre 16,0% e 18,5%, contendo inibidores de corrosão e veículo. A solução, de aspecto líquido e coloração levemente amarelada, foi adicionada a um recipiente resistente à ação corrosiva até a completa cobertura das peças. O rim foi totalmente

imerso na solução, permanecendo submerso durante todo o período do processo, com o recipiente mantido tampado. Após mais de 24 horas, realizou-se a verificação do processo com o auxílio de uma escumadeira e utilizando a devida paramentação, sendo então a peça cuidadosamente removida da solução. Em seguida, o espécime foi lavado abundantemente em água corrente para a remoção de resíduos de tecido orgânico e da solução ácida. Durante essa etapa, já era possível observar a arborização vascular formada pela resina polimerizada, permitindo a visualização tridimensional dos sistemas preenchidos. Ao final do processo, obteve-se um molde tridimensional que evidenciou, de forma clara, a disposição e a ramificação dos vasos sanguíneos, possibilitando a identificação detalhada das artérias e veias renais, bem como dos cálices renais maiores e menores e da pelve renal (Figura 3).

Figura 3 – Moldes vasculares renais obtidos após a técnica de injeção e corrosão



**Fonte:** Nogueira et al. (2026); acervo pessoal dos autores.

Para a técnica de preenchimento com látex, foram utilizados os mesmos materiais descritos para a angiotécnica com MMA. Como diferencial, empregou-se látex pré-vulcanizado (1 L) em substituição à resina, bem como corante do tipo xadrez nos pigmentos vermelho, azul e roxo, com o objetivo de evidenciar diferentes estruturas vasculares. Inicialmente, isolou-se a estrutura na qual o látex seria injetado. Em seguida, o cateter Jelco calibre 14G foi introduzido

nos vasos selecionados e fixado com fio de algodão, garantindo a vedação adequada da estrutura. Posteriormente, o látex foi misturado ao corante escolhido, sendo a homogeneização realizada em béquero de 100 mL, com auxílio de espátula com colher em chapa de aço, até a obtenção de uma solução homogênea. Em seguida, a seringa de 10 mL preenchida com látex foi conectada ao cateter, e a injeção foi realizada de forma lenta e contínua, a fim de evitar o rompimento das estruturas vasculares. O preenchimento adequado da rede vascular foi indicado pela resistência ao avanço do êmbolo da seringa. Após o preenchimento, o cateter foi removido, e realizou-se a ligadura do vaso sanguíneo com fio de algodão, evitando compressão excessiva que pudesse comprometer a integridade da estrutura. Por fim, foi aplicada a técnica de corrosão previamente descrita.

## 4 DISCUSSÃO

O presente relato de experiência teve como objetivo avaliar a viabilidade de adaptação e implementação de técnicas anatômicas previamente adquiridas em contexto de capacitação no ambiente institucional da UEMG. Para isso, foram realizadas atividades envolvendo dissecação de rim suíno, aplicação de angiotécnicas com resina acrílica autopolimerizável e látex, seguidas da técnica de corrosão para obtenção de moldes tridimensionais. A experiência contou com a participação integrada de docente, técnicos e estudantes, permitindo a adaptação das metodologias às condições locais. De modo geral, observou-se que as técnicas são exequíveis com recursos acessíveis, possibilitando a produção de modelos anatômicos de baixo custo e com adequada fidelidade morfológica, evidenciando seu potencial como ferramenta didática no ensino da anatomia.

10

### 4.1 Viabilidade técnica e adaptação ao contexto institucional

Os resultados deste relato de experiência evidenciam que a adaptação de técnicas anatômicas no contexto institucional é viável, mesmo diante de limitações estruturais e de recursos. A utilização de materiais acessíveis, como a resina acrílica autopolimerizável, cujo kit de 78 g + 120 mL pode ser adquirido por aproximadamente R\$ 110,00, e o látex, disponível por cerca de R\$ 40,00 o litro, aliada ao uso de órgãos suínos, permitiu a execução das técnicas com baixo custo e relativa simplicidade operacional. No que se refere ao custo-benefício, embora a resina (nas formas líquida e em pó) represente o insumo de maior custo, a pequena quantidade utilizada possibilita seu reaproveitamento em diferentes aplicações, o que contribui para a

otimização dos recursos (Oliveira et al., 2023). Dessa forma, observa-se que o investimento inicial é compensado pela durabilidade e pela possibilidade de uso contínuo do material.

Esse achado torna-se particularmente relevante quando considerado à luz dos desafios contemporâneos do ensino da anatomia, tais como a redução da carga horária da disciplina, a limitação na obtenção de cadáveres humanos ou peças naturais, os elevados custos de modelos sintéticos comerciais, muitas vezes pouco representativos, além das despesas relacionadas à conservação de acervos formolizados e das questões éticas envolvidas (Araújo et al., 2023; Inácio e Maciel, 2025). Nesse cenário, a adoção de alternativas viáveis e de baixo custo mostra-se não apenas desejável, mas necessária para a manutenção da qualidade do ensino.

Além disso, a necessidade de adaptação das técnicas previamente aprendidas reforça a importância da contextualização do conhecimento, evidenciando que a implementação de metodologias inovadoras depende não apenas de sua eficácia intrínseca, mas também de sua adequação às condições reais de cada instituição. Dessa forma, a prática pedagógica passa a incorporar uma dimensão mais crítica e situada, considerando limitações e potencialidades do contexto em que se insere.

Nessa perspectiva, a adoção de técnicas de baixo custo e alta aplicabilidade contribui diretamente para a democratização do ensino prático em anatomia, especialmente em cursos da área da saúde que tradicionalmente possuem menor acesso a recursos anatômicos, como aqueles não vinculados diretamente à área médica. A produção de modelos reutilizáveis amplia as possibilidades de ensino, favorece a continuidade das atividades práticas e promove maior equidade na formação acadêmica. Dessa maneira, tais metodologias configuram-se como alternativas estratégicas para reduzir desigualdades no acesso ao ensino prático, contribuindo para uma formação mais inclusiva, crítica e alinhada às demandas contemporâneas da educação em saúde.

#### **4.2 Potencial pedagógico e compreensão tridimensional**

Os resultados também indicam que a aplicação das angiotécnicas associadas à técnica de corrosão possibilitou a obtenção de modelos tridimensionais com elevada fidelidade à arquitetura vascular, favorecendo a visualização detalhada das estruturas. Esse aspecto é particularmente relevante no ensino do sistema vascular, cuja complexidade frequentemente dificulta a compreensão por meio de recursos bidimensionais (Fornaziero et al., 2019). O rim suíno, por exemplo, configura-se como um modelo anatômico particularmente adequado para a

aplicação de angiotécnicas associadas à corrosão, uma vez que apresenta elevada similaridade estrutural e vascular com o rim humano, incluindo uma organização hierárquica bem definida da árvore arterial e uma rica rede microvascular. Além disso, seu tamanho e disponibilidade favorecem a manipulação experimental e a obtenção de moldes tridimensionais detalhados, permitindo a visualização de diferentes níveis de ramificação vascular. Essas características tornam o rim suíno amplamente utilizado em estudos anatômicos e no ensino, contribuindo para a compreensão espacial da arquitetura vascular (Gómez, Ballesteros e Estupiñán, 2017). Nesse sentido, os modelos produzidos configuram-se como importantes ferramentas didáticas, contribuindo para o desenvolvimento da percepção espacial e para a consolidação do conhecimento anatômico. Tais achados corroboram estudos que destacam o uso de modelos obtidos por corrosão como estratégia eficaz no ensino de anatomia (Eberlová et al., 2017; Tsandev, 2023).

#### **4.3 Comparação entre materiais e implicações didáticas**

A utilização combinada de látex e resina acrílica autopolimerizável demonstrou vantagens complementares que vão além de suas propriedades físico-químicas, alcançando implicações relevantes tanto no campo pedagógico quanto na organização do trabalho técnico. O látex, por sua elevada flexibilidade e capacidade de perfusão em vasos de pequeno calibre, favorece a preservação de detalhes finos da microvasculatura, permitindo ao estudante uma compreensão mais refinada da organização vascular e das relações tridimensionais entre estruturas. Em contrapartida, a resina acrílica autopolimerizável, ao conferir maior rigidez e durabilidade aos moldes, possibilita a construção de peças mais resistentes, ideais para manipulação repetida e uso prolongado em atividades práticas, contribuindo para a sustentabilidade do acervo didático.

Nesse sentido, os resultados estão em consonância com a literatura (Rueda-Esteban et al., 2017; Cruz et al., 2024; Rebello e Souza, 2024), que destaca a adequação dos materiais conforme a finalidade didática, evidenciando que a escolha deve estar alinhada à intencionalidade pedagógica e às condições operacionais do laboratório. Essa complementaridade, portanto, não apenas amplia as possibilidades de aplicação das técnicas, mas também potencializa seus impactos no processo de ensino-aprendizagem e na rotina laboratorial.

Para os docentes, observa-se a ampliação do repertório metodológico, permitindo a seleção mais adequada de materiais conforme os objetivos de aprendizagem, além de favorecer a diversificação de estratégias didáticas e a condução de atividades mais interativas e comparativas. Para os técnicos de laboratório, o domínio dessas diferentes técnicas contribui para a otimização dos processos de preparo, conservação e manejo das peças anatômicas, promovendo maior autonomia, padronização dos procedimentos e melhor aproveitamento dos recursos disponíveis.

Adicionalmente, a diversidade de materiais amplia significativamente as possibilidades pedagógicas ao permitir que os estudantes não apenas observem estruturas anatômicas, mas também comparem técnicas, avaliem suas limitações e compreendam os processos envolvidos na preparação das peças. Esse envolvimento ativo favorece o desenvolvimento de competências analíticas e investigativas, aproximando o ensino da anatomia de uma perspectiva mais crítica e reflexiva. Dessa forma, a prática deixa de ser meramente demonstrativa e passa a assumir um caráter formativo mais amplo, integrando docentes, técnicos e estudantes em um processo colaborativo de construção do conhecimento.

Corroborando essa perspectiva, destaca-se o caráter colaborativo da experiência, que envolveu docentes, técnicos e estudantes em um processo integrado de construção do conhecimento. Essa dinâmica favorece a aprendizagem significativa e está alinhada aos princípios das metodologias ativas, nas quais o estudante assume papel central no processo de aprendizagem. Além disso, a experiência evidencia a importância da transferência do conhecimento adquirido em contextos de capacitação para a prática institucional. Essa transferência depende da adaptação das metodologias ao contexto real de aplicação, bem como do engajamento dos atores envolvidos, sendo influenciada por fatores individuais e contextuais que podem potencializar ou limitar a aplicação do conhecimento em situações práticas (Gegenfurtner, 2011; Gautam et al., 2020).

#### **4.4 Limitações e perspectivas futuras**

Apesar desse potencial e dos resultados promissores observados, o estudo apresenta limitações que devem ser consideradas. Entre elas, destaca-se seu caráter descritivo e a ausência de aplicação direta das técnicas em contextos formais de ensino, o que impede a avaliação do impacto pedagógico sobre o desempenho dos estudantes. Além disso, a padronização dos protocolos e a reprodutibilidade das técnicas em diferentes instituições ainda demandam

investigação. Nesse sentido, estudos futuros são necessários para avaliar a efetividade dessas metodologias, incluindo análises quantitativas e qualitativas, bem como sua integração sistemática aos currículos da área da saúde.

Destaca-se ainda o potencial dessas metodologias para a estruturação de espaços permanentes de ensino e extensão, como museus anatômicos institucionais, a exemplo do Museu de Anatomia Humana Professor Alfonso Bovero, do Museu de Ciências Morfológicas da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, do Museu de Anatomia da Universidade Federal de Minas Gerais, do Museu de Anatomia da Universidade Federal do Paraná e do Museu de Anatomia da Universidade Federal de Goiás, entre outros, especialmente em instituições que não dispõem de acervos consolidados ou de peças anatômicas básicas para demonstração. A produção de modelos tridimensionais de baixo custo e alta durabilidade possibilita a construção gradual de coleções didáticas, que podem ser utilizadas não apenas na formação dos acadêmicos, mas também em atividades de extensão voltadas à comunidade externa, como visitas de estudantes do ensino básico. Dessa forma, além de ampliar o acesso ao conhecimento anatômico, tais iniciativas contribuem para a divulgação científica, o fortalecimento do vínculo entre universidade e sociedade e a valorização do ensino prático em contextos com recursos limitados.

## 5 CONCLUSÃO

A experiência demonstrou que a adaptação de técnicas anatômicas, como as angiotécnicas associadas à técnica de corrosão, é viável e apresenta elevado potencial pedagógico no contexto institucional. As metodologias permitiram a produção de modelos tridimensionais de baixo custo, duráveis e com alta fidelidade morfológica, contribuindo significativamente para a compreensão espacial das estruturas anatômicas.

Além dos aspectos técnicos, destaca-se o papel dessas estratégias na promoção de uma aprendizagem ativa, colaborativa e contextualizada, bem como na ampliação do acesso ao ensino prático em anatomia. A experiência também reforça a importância da formação continuada e da adaptação de conhecimentos adquiridos em capacitações para a realidade institucional.

Dessa forma, conclui-se que a incorporação dessas metodologias representa uma alternativa relevante e inovadora frente aos desafios do ensino da anatomia, com potencial para impactar positivamente atividades de ensino, pesquisa e extensão. Recomenda-se sua

implementação em contextos pedagógicos formais e a realização de estudos futuros que avaliem seu impacto educacional de forma sistemática.

## REFERÊNCIAS

Albuquerque JDS, Zaccara AAL, Silva AFM, et al. Aprendendo de olhos fechados: ensino da anatomia do coração e vasos da base por meio da identificação tátil. *Rev Eletrônica Acervo Saúde*. 2020.

Araújo AL, Turini CM, Nascente GJL, et al. Dissecção e a percepção de estudantes de medicina sobre a importância da anatomia comparada na integração básico-clínica e do ensino e extensão. *Em Extensão*. 2023.

Batista ML, et al. Utilização de técnicas de preenchimento cavitário na produção de peças anatômicas sintéticas para o estudo do corpo animal. In: *Anais do XIV Seminário Estudantil de Produção Acadêmica (SEPA)*; 2015.

Carmo GS, Medina KSF, Sousa CRA, et al. Aplicação de metodologias ativas no ensino da anatomia sob respaldo de recursos tecnológicos: revisão narrativa. *Int J Educ Health*. 2025.

Chavali, R., Resijek, R., Knight, S. K., & Choi, I. S. (2003). Extending polymerization time of polymethylmethacrylate cement in percutaneous vertebroplasty with ice bath cooling. *AJNR. American Journal of Neuroradiology*, 24(3), 545–546.

Cruz JCP, Macías-Duvignau MA, Reyes-Soto G, et al. Latex vascular injection as method for enhanced neurosurgical training and skills. *Front Surg*. 2024;11.

Cury FS, Censoni JB, Ambrósio CE. Técnicas anatômicas no ensino da prática de anatomia animal. *Pesq Vet Bras*. 2013;33(5):688–696.

Eberlová L, Liška V, Mírka H, et al. The use of porcine corrosion casts for teaching human anatomy. *Ann Anat*. 2017;213:69–77.

Fornaziero CC, Fernandes EV, Krueger E, et al. Anatomia humana na clínica cirúrgica: programa de formação complementar no ensino da medicina. *Arq Ciênc Saúde UNIPAR*. 2019;23(1).

Gautam A, Dahal N, Hasan MK. University faculty perceptions of training transfer and professional growth: a qualitative study. *Front Educ*. 2025;10:1553377.

Gegenfurtner A. Reconstructing goals for transfer of training in faculty development programs for higher education teachers: a qualitative documentary method approach. *Heliyon*. 2019;5(11):e02928.

Gómez FA, Ballesteros LE, Estupiñán HY. Anatomical study of the renal excretory system in pigs. A review of its characteristics as compared to its human counterpart. *Folia Morphol (Warsz)*. 2017;76(2):262–268. doi:10.5603/FM.a2016.0065

Huang J, Bayliss G, Zhuang S. Porcine models of acute kidney injury. *Am J Physiol Renal Physiol*. 2021;320(6): F1030–F1044.

Inácio LKP, Maciel M. Dissecando as metodologias de ensino de anatomia humana: uma revisão integrativa. *Res Soc Dev*. 2025.

Kaliappan A, Motwani R, Gupta T, et al. Innovative cadaver preservation techniques: a systematic review. *Maedica*. 2023;18(1).

Mamat M, Li L, Kang S, Chen Y. Emerging trends on the anatomy teaching reforms in the last 10 years: Based on VOSviewer and CiteSpace. *Anat Sci Educ*. 2024;17(4):722-734. doi:10.1002/ase.2405

Meurens F, Summerfield A, Nauwynck H, et al. The pig: a model for human infectious diseases. *Trends Microbiol*. 2012;20(1):50–57.

Naidoo N, Akhras A, Banerjee Y. Confronting the Challenges of Anatomy Education in a Competency-Based Medical Curriculum During Normal and Unprecedented Times (COVID-19 Pandemic): Pedagogical Framework Development and Implementation. *JMIR Med Educ*. 2020;6(2): e21701. Published 2020 Oct 7. doi:10.2196/21701

Niu S, Zhang J, Lin J, et al. (2025) Enhancing anatomy education with virtual reality: integrating three-dimensional models for improved learning efficiency and student satisfaction. *Front. Med*. 12:1555053. doi: 10.3389/fmed.2025.1555053

Oliveira VB, Silva ABB, Barros GB, et al. Criação de material didático no ensino da anatomia veterinária: angiotécnica. *Braz J Anim Environ Res*. 2023;6(3):2111–2121.

16

Pichardo-Molinero MR, Jardón-Xicotencatl S, Oliver-González MR, et al. Implementation of a new solution for the preservation of anatomical specimens made of non-toxic substances. *Open J Vet Med*. 2024;14(3):56–65.

Rebello JE, Souza ANA. Peças anatômicas para estudo da anatomia cardíaca em medicina veterinária: avaliação da técnica de preenchimento com resina acrílica. *Observ Econ Latinoam*. 2024;22(1):1117–1132.

Rodrigues H. Técnicas anatômicas. 4ª ed. São Paulo: GM Gráfica e Editora; 2010.

Rueda-Esteban RJ, López-McCormick JS, Prieto DRM, et al. Corrosion casting, a known technique for the study and teaching of vascular and duct structure in anatomy. *Int J Morphol*. 2017;35(3):1147–1152.

Silva FS, Takase LF, Dias DV. Angiotécnicas e técnica de corrosão. In: Rocha AO, Barros HP, Fazan VPS, orgs. *Técnicas anatômicas*. SBA; 2021. p. 187–194.

Soto-Correia M, Plaza-Manzano G, Valera-Calero JA. Metodologias de ensino de anatomia macroscópica para estudantes de graduação em fisioterapia: uma revisão de escopo atualizada. *Education Sciences*, 2024; 14(9):940. <https://doi.org/10.3390/educsci14090940>

Tsandev N. Arterial vascularisation of pig's auditory tube with respect to a. palatina ascendens: a corrosion cast and morphometric study. Bulg J Vet Med. 2023;26(1):32-41.