



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS BACHARELADO**

ICB
INSTITUTO DE
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**DESENVOLVIMENTO DE MODELOS ANATÔMICOS PARA ESTUDO
DO SISTEMA CIRCULATORIO DE MEMBROS SUPERIORES
HUMANOS**

NICOLE ALMEIDA BARBOSA

**GOIÂNIA-GO
2024**



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR VERSÕES ELETRÔNICAS DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE GRADUAÇÃO NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DA UFG

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio do Repositório Institucional (RI/UFG), regulamentado pela Resolução CEPEC no 1240/2014, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei no 9.610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

O conteúdo dos Trabalhos de Conclusão dos Cursos de Graduação disponibilizado no RI/UFG é de responsabilidade exclusiva dos autores. Ao encaminhar(em) o produto final, o(s) autor(a)(es)(as) e o(a) orientador(a) firmam o compromisso de que o trabalho não contém nenhuma violação de quaisquer direitos autorais ou outro direito de terceiros.

1. Identificação do Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação (TCCG)

Nome(s) completo(s) do(a)(s) autor(a)(es)(as): Nicole Almeida Barbosa

Título do trabalho: "Desenvolvimento de Modelos Anatômicos para Estudo do Sistema Circulatório de Membros Superiores Humanos"

2. Informações de acesso ao documento (este campo deve ser preenchido pelo orientador) Concorda com a liberação total do documento [X] SIM [] NÃO¹

[1] Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. Após esse período, a possível disponibilização ocorrerá apenas mediante: a) consulta ao(à)(s) autor(a)(es)(as) e ao(à) orientador(a); b) novo Termo de Ciência e de Autorização (TECA) assinado e inserido no arquivo do TCCG. O documento não será disponibilizado durante o período de embargo.

Casos de embargo:

- Solicitação de registro de patente;
- Submissão de artigo em revista científica;
- Publicação como capítulo de livro.

Obs.: Este termo deve ser assinado no SEI pelo orientador e pelo autor.



Documento assinado eletronicamente por **Nilza Nascimento Guimaraes, Professor do Magistério Superior**, em 31/07/2024, às 16:16, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Nicole Almeida Barbosa, Discente**, em 05/08/2024, às 13:28, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **4668347** e o código CRC **64C1BDA5**.

Referência: Processo nº 23070.034044/2024-91

SEI nº 4668347

NICOLE ALMEIDA BARBOSA

**DESENVOLVIMENTO DE MODELOS ANATÔMICOS PARA ESTUDO
DO SISTEMA CIRCULATORIO DE MEMBROS SUPERIORES
HUMANOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Ciências Biológicas Bacharelado do
Instituto de Ciências Biológicas da Universidade
Federal de Goiás, como requisito parcial para
obtenção do título de Bacharel(a) em Ciências
Biológicas.

Orientador (a): Profa. Dra. Nilza Nascimento
Guimarães

Coorientador (a): Prof. Dr. Edson José Benetti

GOIÂNIA-GO

2024

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFG.

Barbosa, Nicole Almeida

Desenvolvimento de modelos anatômicos para estudo do sistema circulatório de membros superiores humanos [manuscrito] / Nicole Almeida Barbosa. - 2024.

XXXVI, 36 f.: il.

Orientador: Prof. Nilza Nascimento Guimarães; co-orientador Edson José Benetti.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Goiás, Instituto de Ciências Biológicas (ICB), Ciências Biológicas, Goiânia, 2024.

Inclui lista de figuras.

1. Ensino. 2. Angiotécnica. 3. Pintura. 4. Material. 5. Didático. I. Guimarães, Nilza Nascimento, orient. II. Título.

CDU 611



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aos trinta dias do mês de julho de dois mil e vinte e quatro iniciou-se a sessão pública de defesa do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) intitulado "Desenvolvimento de Modelos Anatômicos para Estudo do Sistema Circulatório de Membros Superiores Humanos" de autoria de Nicole Almeida Barbosa, do curso de Ciências Biológicas Bacharelado, do Instituto de Ciências Biológicas da UFG. Os trabalhos foram instalados pelo(a) Dra. Nilza Nascimento Guimarães - Instituto de Ciências Biológicas/UFG com a participação dos demais membros da Banca Examinadora: Me. Kleber Mirallia de Oliveira - Unifan - Centro Universitário Alfredo Nasser e Dr. Augusto César Ribeiro Figueiredo - Instituto de Ciências Biológicas/UFG. Após a apresentação, a banca examinadora realizou a arguição do(a) estudante. Posteriormente, de forma reservada, a Banca Examinadora atribuiu a nota final de **10,00** (dez), tendo sido o TCC considerado aprovada.

Proclamados os resultados, os trabalhos foram encerrados e, para constar, lavrou-se a presente ata que segue assinada pelos Membros da Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Nilza Nascimento Guimaraes, Professor do Magistério Superior**, em 31/07/2024, às 16:01, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Kleber Mirallia De Oliveira, Técnico em Anatomia e Necropsia**, em 02/08/2024, às 17:31, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Augusto Cesar Ribeiro Figueiredo, Professor do Magistério Superior**, em 05/08/2024, às 15:47, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **4668346** e o código CRC **6C26135E**.

RESUMO

Os estudantes da área da saúde possuem em sua base curricular a disciplina de Anatomia. Para que o ensino-aprendizagem desta disciplina seja eficaz, é necessário que sejam aplicadas aulas práticas associadas a metodologias ativas de ensino, nas quais os alunos são motivados a participar da aula e interagir com peças anatômicas. Porém, o estudo do sistema circulatório através da observação da vascularização em peças cadavéricas é especialmente desafiador, em função da perda de flexibilidade, volume e retenção da cor dos tecidos, do pequeno tamanho de estruturas e o preparo inadequado de peças. Além disto, há presença de variações anatômicas, geralmente há falta de peças anatômicas novas para as aulas e um grande desgaste dos cadáveres com a manipulação contínua durante os estudos. Nesse sentido, o uso de técnicas anatômicas especiais tem demonstrado ser um recurso eficiente na preparação de peças adequadas e desenvolvimento de modelos didáticos alternativos que facilitem o processo de aprendizagem. Assim, este trabalho teve como objetivo desenvolver três modelos anatômicos do membro superior humano em peças previamente fixadas, um por meio de angiotécnica, outro com pintura de vasos e um terceiro com a aplicação de ambas as técnicas, para uma comparação sobre qual modelo permitiu melhor observação das veias superficiais do membro superior e apresentá-los como opções de materiais didáticos alternativos de bom custo-benefício para ensino em anatomia humana. O modelo preparado com pintura de vasos demonstrou ser o recurso didático alternativo mais válido e que atendeu às especificidades de nosso objetivo quanto ao custo-benefício na preparação do material. O modelo preparado com angiotécnica e o modelo preparado com a combinação de ambas as técnicas não se mostraram válidos em função da baixa eficiência da angiotécnica quando aplicada em peças previamente fixadas devido à sua rigidez, sendo necessárias maiores investigações, com preparações antes da fixação do cadáver, enquanto os tecidos ainda apresentam elasticidade e maleabilidade.

Palavras-Chave: Ensino. Angiotécnica. Pintura. Material. Didático.

ABSTRACT

Students in the health area have the discipline of Anatomy as their curricular base. For the teaching-learning of this discipline to be effective, it is necessary that practical classes are applied, associated with active teaching methodologies, in which students are motivated to participate in the class and interact with anatomical pieces. However, the study of the circulatory system through the observation of vascularization in cadaveric pieces is especially challenging due to the loss of flexibility, volume and color retention of tissues, small size of structures and inadequate preparation of parts. In addition, there are anatomical variations, usually there is a lack of new anatomical pieces for the classes and a great wear of the cadavers with continuous manipulation during studies. In this sense, the use of special anatomical techniques has been shown to be an efficient resource in the preparation of appropriate pieces and development of alternative didactic models that facilitate the learning process. Thus, this work aimed to develop three anatomical models of the human upper limb in previously fixed pieces, one by means of angiotecnics, another with vessel painting and a third with the application of both techniques, for a comparison on which model allowed better observation of the superficial veins of the upper limb and present them as options of alternative cost-effective teaching materials for teaching in human anatomy. The model prepared with painting of vessels proved to be the most valid alternative didactic resource and that met the specificities of our objective regarding cost-benefit in the preparation of the material. The model prepared with angiotecnics and the model prepared with the combination of both techniques were not valid due to the low efficiency of the angiotecnics when applied in previously fixed parts due to its rigidity, being necessary further investigations, with preparations before the fixation of the corpse, while the tissues still present elasticity and malleability.

Keywords: Teaching. Angiotecnique. Painting. Material. Didactic.

DEDICATÓRIA

À minha família que investiu em mim os seus melhores esforços e aos estudantes de anatomia que, assim como eu, acreditam que Anatomia é Arte.

AGRADECIMENTOS

Direciono minha gratidão, acima de tudo, a Deus por ser bom e por se fazer presente em todas as etapas desta jornada, por sempre ter sonhos melhores para minha vida e por diariamente renovar em mim vigor e ânimo para continuar, mesmo diante das minhas falhas e desafios.

À minha mãe, Maria Aparecida Silva de Almeida, cujo apoio em cada detalhe, amor incondicional e força tornaram o meu sucesso possível. À minha tia, Quêlcia Silva de Almeida, pelo constante carinho, cuidado e disposição para me auxiliar. À minha avó, Feliciano Silva de Almeida, e ao meu avô, Gilberto Castro de Almeida, pela atenção filial e por se comprometerem em oferecer o melhor de si pelo meu bem-estar. Ao meu esposo, Rubén Dario Santacruz Gomez, amado e atencioso, por acreditar em minhas capacidades e sempre me fazer saber disso, bem como todos os meus demais familiares que se fizeram presente de maneiras diversas e maravilhosas.

Aos meus professores universitários que ao longo das muitas aulas e diferentes disciplinas ministradas, ofereceram conteúdos e experiências que contribuíram para o desenvolvimento do meu pensamento crítico e científico.

Ao PET Bio UFG, programa no qual estive durante praticamente toda a minha graduação, cuja bolsa colaborou para meu bom desenvolvimento acadêmico e pelo empréstimo da câmera fotográfica digital para realização este trabalho. À Dra., Leticia de Almeida Gonçalves, tutora do PETBio, pelos anos de tutoria pessoal tão valiosa para tomada de boas decisões acadêmicas e por sua sabedoria que favoreceu meu desenvolvimento como pessoa e profissional. Aos meus colegas petianos, por todos os momentos de trabalho em equipe, compreensão e aprendizado conjunto.

À minha orientadora Dra. Nilza Nascimento Guimarães e ao coorientador Dr. Edson José Benetti por pacientemente me guiar e ensinar ao longo do intenso, mas recompensador, processo de aprendizado.

Ao Msc. Kleber Mirallia de Oliveira pela contribuição técnica ao longo do experimento, também, ao Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de Morfologia e ao Laboratório de Anatomia Humana, lugares nos quais encontrei ambiente favorável e disponível que forneceu a estrutura necessária para meu aprendizado e realização desse trabalho.

Por fim, à Universidade Federal de Goiás, instituição que me formou e me ofereceu incontáveis oportunidades de realização e crescimento.

SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES	v
RESUMO	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
1. INTRODUÇÃO	13
2. MATERIAL E MÉTODOS	15
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
4. CONCLUSÃO	31
5. REFERÊNCIAS	31

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Vista anterior do braço e antebraço do modelo N° 1 (A). Vista posterior do braço e antebraço do modelo N° 1 (B).....	20
Figura 2 - Vista anterior do braço e antebraço do modelo N° 1.....	20
Figura 3 - Vista anterior do braço do modelo N° 1.....	22
Figura 4 - Vista posterior do braço do modelo N° 1.....	23
Figura 5 - Vista anterior do braço e antebraço do modelo N° 2 (A). Vista anterior do antebraço do modelo N° 2 (B). Vista posterior do braço e antebraço do modelo N° 2.....	24
Figura 6 - Vista anterior do antebraço do modelo N° 2 (A). Vista anterior do antebraço do modelo N° 2 (B). Vista anterior do braço do modelo N° 2 (C).....	25
Figura 7 - Vista anterior do braço e antebraço da peça controle (A). Vista anterior do braço e antebraço do modelo N° 2 (B).....	26
Figura 8 - Vista anterior do braço e antebraço do modelo N° 3 (A). Vista posterior do braço e antebraço do modelo N° 3 (B).....	28
Figura 9 - Vista anterior do antebraço do modelo N° 3 (A). Vista anterior do braço do modelo N° 3 (B). Vista posterior do braço do modelo N° 3 (C). Vista anterior do braço do modelo N° 3 (D).....	29
Figura 10 - Vista anterior do antebraço do modelo N° 3.....	30
Figura 11 - Vista anterior do braço e antebraço do modelo N° 3.....	30

1. INTRODUÇÃO

Anatomia é a ciência que estuda macro e microscopicamente a constituição dos seres organizados (Dangelo; Fattini, 2007). Os estudantes da área da saúde possuem em sua base curricular a disciplina de anatomia humana a qual se apresenta como uma ciência fundamental para aquisição de conhecimento sobre a estrutura, morfologia e funcionamento do corpo humano (Damasceno, 2003; Oliveira *et al.*, 2018; Pinheiro *et al.*, 2021). Tradicionalmente, esta ciência é estudada por profissionais e alunos através da metodologia da anatomia sistêmica, topográfica e radiológica, lançando-se mão de recursos didáticos como textos, atlas e interação dos estudantes com cadáveres em aulas práticas (Pinheiro *et al.*, 2021). As aulas práticas, por sua vez, são normalmente expositivas, nas quais os estudantes observam estruturas anatômicas que são indicadas pelo professor (Braz, 2010).

Para que o processo de ensino-aprendizagem em anatomia seja eficaz, as aulas práticas, associadas a estratégias ativas de ensino nas quais os alunos são motivados a participar da aula e interagir com peças anatômicas, são fundamentais (Braz, 2010). No que diz respeito à anatomia vascular, especificamente, Georgakarakos e Fiska (2022) afirmam que os médicos, independentemente de qual seja a sua especialidade, devem ter um conhecimento claro e preciso da mesma desde os primeiros anos de atuação. Nas universidades, deve haver uma abordagem de ensino transdisciplinar que forneça habilidades práticas úteis, base teórica e que garanta a retenção mais eficiente do conhecimento anatômico a longo prazo.

Observa-se, porém, que os métodos e recursos tradicionais de ensino em anatomia apresentam limitações, especialmente se tratando do estudo do sistema circulatório. Além disto, as técnicas clássicas de preservação de cadáveres a longo prazo, por exemplo, embalsamento com formalina, prejudicam aspectos como flexibilidade, volume e retenção da cor dos tecidos (Andrade *et al.*, 2022; Kennel *et al.*, 2017; McLachlan, 2004). O pequeno tamanho de estruturas e o preparo inadequado de peças anatômicas também impedem a observação clara das mesmas (Aversi-Ferreira *et al.*, 2008). Ainda, deve-se destacar a presença de variações anatômicas (Tomaz *et al.*, 2023), o problema da escassez de material cadavérico novo para as aulas (Pontinha; Soeiro, 2014), e o grande desgaste das peças utilizadas em função da manipulação contínua durante os estudos (Monteiro *et al.*, 2006). Assim, tais dificuldades tornam a tarefa de identificar e diferenciar os vasos na peça anatômica natural um desafio.

É nesse contexto em que se insere o uso de técnicas anatômicas, as quais possuem como principal objetivo preservar características como flexibilidade, cor e consistência dos

tecidos o mais próximo possível da realidade encontrada em organismos vivos (Kimura; Carvalho, 2010). As técnicas têm demonstrado ser um recurso eficiente para fornecer melhor didática de estudo e de trabalho para professores, alunos e funcionários, pois facilita a aprendizagem na área, disponibilizando diferentes tipos didáticos em um mesmo ambiente (Cury; Censoni; Ambrósio, 2013). Segundo Silva *et al.* (2011), a escolha adequada da forma e técnica de preparação das peças anatômicas pode ser fundamental no processo de ensino-aprendizagem de anatomia.

Entre as técnicas anatômicas utilizadas para evidenciar as estruturas do sistema circulatório, está a dissecação, angiotécnica e a pintura ou coloração de vasos. Dissecar significa seccionar e individualizar (Rodrigues, 2010). Através da realização de cortes, a dissecação possibilita que o corpo humano seja explorado e auxilia na visualização das estruturas anatômicas dos órgãos e regiões do corpo, o que facilita o seu estudo. (Moore; Dalley, 2018). Neste trabalho, todas as peças utilizadas foram submetidas ao processo de dissecação para evidenciar os vasos superficiais do membro.

A angiotécnica, por sua vez, se trata da preparação de peças anatômicas por meio de injeção intravascular de substâncias corantes, radiopacas e mercuriais (Rodrigues *et al.*, 1999). Por facilitar a observação das estruturas vasculares e ainda, permitir o manuseio da peça pelos alunos durante o ensino, a angiotécnica demonstra ser um recurso didático válido (Oliveira *et al.*, 2023). De acordo com Cury; Censoni; Ambrósio (2013), a injeção de látex, por exemplo, evidencia com qualidade o sistema circulatório do material. Já a pintura de vasos, se trata da coloração superficial das estruturas vasculares utilizando-se esmalte sintético ou tinta guache, sendo também utilizada para evidenciar vasos (Tawfiek, 2007; Silva, 2019).

Para o preparo de peças anatômicas, em geral, emprega-se apenas uma técnica, já que a associação de técnicas em um mesmo preparo pode gerar resultados insatisfatórios, em função da utilização de substâncias incompatíveis, por exemplo (Sousa *et al.*, 2013a; Sousa *et al.*, 2013b). Porém, para Silva *et al.* (2021), a combinação adequada de técnicas anatômicas pode proporcionar resultados positivos como facilitar a observação de estruturas nas peças e ainda, ser uma alternativa possível mesmo em um contexto de recursos racionados, enquadrando-se, portanto, nas possibilidades financeiras das universidades públicas.

Por meio da implementação de técnicas anatômicas, torna-se possível desenvolver modelos didáticos alternativos para o ensino em anatomia. Um modelo é uma representação simplificada de um sistema real, concentrando-se apenas nos atributos que são pertinentes para o que se deseja explorar (Cellier, 1991 apud Aversi-Ferreira *et al.*, 2008). Nesse sentido,

os modelos podem atuar como facilitadores no processo de aprendizagem, já que a visualização é de suma importância no ensino de anatomia (Justina; Ferla, 2006; Melo *et al.*, 2007). No presente trabalho serão desenvolvidos modelos anatômicos do membro superior humano a partir de peças previamente fixadas.

A escolha de evidenciar as veias superficiais do membro superior humano se deu em função da sua relevância na área da saúde no que diz respeito a punção venosa periférica. O procedimento de punção venosa é caracterizado pela colocação de determinado dispositivo dentro de um vaso venoso (Torres; Andrade; Santos, 2005). Este procedimento, também chamado de acesso vascular, pode ser realizado em diferentes locais, no entanto, é mais comum que seja realizado no braço e antebraço, uma vez que estes possuem rica vascularização e são de fácil acesso (Rocha *et al.*, 2017). A competência técnica para realização da punção venosa requer conhecimento em diversas áreas, inclusive, em anatomia (Torres; Andrade; Santos, 2005).

Além disso, observa-se a escassez de trabalhos na literatura que apliquem tanto angiotécnica quanto pintura de vasos em membros superiores humanos previamente fixados.

Portanto, o presente trabalho tem como objetivos desenvolver três modelos anatômicos do membro superior humano em peças previamente fixadas, um por meio de angiotécnica, outro com pintura de vasos e um terceiro com a aplicação de ambas as técnicas, para uma comparação sobre qual modelo permitiria melhor observação das veias superficiais do membro superior e apresentá-los como opções de materiais didáticos alternativos de bom custo-benefício para ensino em anatomia humana. Também, considerando escassez de trabalhos que apliquem estas técnicas ao membro superior humano, foi descrito o processo de realização e relatada a eficiência de cada técnica em evidenciar as veias superficiais do membro escolhido, bem como o resultado obtido a partir da associação entre elas.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Nesse trabalho foram utilizados 02 cadáveres do sexo masculino, do Laboratório de Anatomia Humana, do Departamento de Morfologia no Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Goiás, doados pelo Instituto Médico Legal de Goiás para fins de dissecação e estudo de Anatomia Humana pelos cursos da área da saúde. As peças estavam previamente preparadas fixadas por formalina a 10 %, e submetidas à técnica de preservação de inclusão em glicerina conforme realizado por Gicomini (Gigek *et al.*, 2009; Santos *et al.*, 2017; Silva *et al.*, 2008).

O membro superior esquerdo de um cadáver masculino, de idade entre 30 e 60 anos, foi utilizado como uma peça controle, sendo apenas dissecado sem outra intervenção, para demonstrar a preparação das peças comumente utilizadas para estudo do sistema circulatório do membro superior nas aulas de anatomia. Para aplicação das técnicas testadas, foram utilizados os membros superiores de um cadáver humano masculino, de idade entre 20 e 40 anos, que permaneceram inseridos ao cadáver durante todo o processo para que fosse possível realizar a angiotécnica através da injeção na veia subclávia e braquial.

Para o processo de dissecação foram utilizados pinça anatômica, tesoura Metzenbaum, cabo para bisturi e lâmina número 23, afastadores de Farabeuf, tesoura cirúrgica reta, pinças Kelly, porta agulhas Mayo, linha de sutura de nylon número 5.0 com agulha curva,. Já para a preparação das peças com pintura dos vasos utilizou-se algodão, cotonete, álcool comercial líquido, pincéis redondos e planos número 2. Para aplicação de angiotécnica, foi necessário látex, corante xadrez azul, ácido acético, abocath, equipo, recipientes tipo Becker de 2 L, frascos de plástico para acondicionamento das preparações, frasco de vidro, peneira, barbantes, seringas de 60 mL, esmalte sintético Unilar cor azul mar, solvente Natri-Raz, hidróxido de amônia.

O registro fotográfico de todas as peças produzidas foi realizado com a câmera digital Nikon D3100. As imagens foram selecionadas e editadas no software de processamento de imagens Adobe Lightroom e na plataforma design gráfico Canva. As ilustrações que são referência para identificar a posição da peça e localização da imagem foram desenvolvidas tanto no Canva quanto no software científico de imagem e ilustração BioRender. Para análise das imagens e identificação das estruturas anatômicas foi utilizado o Atlas de Anatomia Humana Sobotta, Volume 1 Cabeça, Pescoço e Extremidade Superior, 21ª edição atualizada e o Atlas 3D online, Anatomy Learning. O processo de dissecação, aplicação das técnicas e análise das imagens foi realizado do período de abril de julho de 2024.

Cada peça recebeu um nome de identificação para facilitar a descrição dos resultados do trabalho, sendo uma o exemplar Peça Controle e as outras nomeadas como Modelo nº 1, Modelo nº 2 e Modelo nº3 conforme descrito a seguir:

1. Peça controle

Exemplar preparado apenas com a fixação e dissecação tradicional, a fim de ser um exemplar para comparação em relação aos demais. Além da dissecação, nenhum outro

procedimento foi aplicado nesta amostra. Após o processo de dissecação a peça foi fotografada para registro das suas condições visuais e estruturas anatômicas observadas.

2. Modelo N° 1

Exemplar preparado com angiotécnica e dissecação. Para facilitar a compreensão do procedimento realizado, a angiotécnica foi efetuada e relatada em forma de roteiro baseando-se na descrição feita por Rueda-Esteban *et al.* (2017) e Viana e Barbosa (2022) com adaptações e excluindo a fase de corrosão, sendo aplicada nos membros superiores humanos.

Preparação

A preparação do látex foi realizada no mesmo dia da injeção, minutos antes dela. Inicialmente, em um recipiente, o látex foi diluído com hidróxido de amônia para deixá-lo na consistência desejada. Em seguida, foi adicionado ao látex o corante xadrez azul e realizado a mistura com um cabo de madeira até homogeneização da solução. Depois, o látex diluído e pigmentado foi peneirado, a fim de retirar os grânulos formados durante a mistura e passado para um recipiente de vidro com tampa. Por fim, 0,5 L de ácido acético foi diluído em 2,5 L de água e reservado. Essa solução promove o endurecimento do látex, por isso, foi preparada para ser utilizada em momentos em que o látex extravasasse para fora dos vasos durante a injeção.

Dissecação e Identificação

O procedimento teve início com a dissecação e retirada de parte da extremidade acromial clavícula e retirada do tecido adiposo subjacente, até que fosse observada a fásia do músculo subclávio. Este foi cortado e rebatido e uma vez localizada a veia subclávia, foi realizada a canulação com equips para soro e amarração com barbantes para evitar vazamentos.

Isolamento e Canulação

Depois de localizada a veia subclávia, esta foi isolada através de nós de barbante, a fim de evitar que o látex injetado extravasasse para caminhos vasculares indesejados. Posteriormente, foi realizada a canulação, processo no qual um tubo foi inserido no vaso, obtendo assim, a via através da qual foi realizada a injeção. Uma vez que a cânula estava devidamente inserida no vaso, ela foi fixada com nós de barbante.

Injeção

O látex foi injetado com uma seringa de 60 mL acoplada ao equipo. Ao longo do processo, notou-se vazamento pela incisão na região axilar do cadáver, sendo utilizado papel toalha encharcado com a solução de ácido acético, pressionando-o contra o local de vazamento. A injeção foi cessada quando se observou que o êmbolo da seringa apresentou resistência. A peça ficou reservada durante 12 dias para solidificação da substância injetada, sendo dissecada após este período para exposição dos vasos e verificação do resultado da técnica.

Como não houve preenchimento total dos vasos mais distais de modo satisfatório, foi realizada uma segunda tentativa com a angiotécnica no membro superior direito do mesmo cadáver, porém com a punção das veias subclávia e braquial. Durante o preenchimento com o látex, houve novamente vazamentos do produto pela veia subclávia, que foi imediatamente clampeada com pinças hemostáticas Kelly. O preenchimento da veia braquial se deu de modo satisfatório, sem vazamentos. Ao encontrar resistência ao fluxo do látex, o processo foi encerrado e os vasos amarrados com barbantes para evitar o refluxo do material. Desta vez, foram necessários apenas 6 dias para a polimerização do látex e continuidade na preparação do modelo.

3. Modelo N° 2

O membro superior esquerdo do exemplar preparado com angiotécnica, que apresentou vazamento e não obteve preenchimento, foi aproveitado para a técnica de pintura, na superfície dos vasos sanguíneos, após a dissecação. Para restauração de vasos danificados durante a dissecação, utilizou-se linha de sutura de nylon número 5.0.

O membro foi dissecado em posição anatômica para revelar as veias superficiais e a sua musculatura. Posteriormente, os vasos foram limpos com algodão ou cotonete embebidos em álcool a fim de remover a gordura da superfície e facilitar a impregnação da tinta. Para pintura das veias, foi utilizando o esmalte sintético Unilar cor azul mar, dissolvido com o solvente Natri-Raz em gotas, até alcançar a consistência desejada. Para obter um tom de azul mais escuro, a tinta foi misturada a gotas do corante Xadrez azul. Uma vez que a tinta estava preparada, a pintura foi realizada cuidadosamente com auxílio de um pincel fino e auxílio de cotonete, sempre que fosse necessário limpar algum excesso de tinta. Após a pintura, a peça foi reservada para secagem da tinta. Em situações em que se observou má impregnação da tinta, uma nova camada da mesma foi aplicada

4. Modelo N° 3

O membro superior direito do cadáver utilizado para segunda tentativa da aplicação de angiotécnica, após dissecado, foi fotografado e então, todos os vasos, incluindo os preenchidos com látex foram submetidos à técnica de pintura, para que assim fosse observado o resultado da combinação de ambas as técnicas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A preparação do modelo com angiotécnica, utilizando látex, precisou ser realizada duas vezes, devido à falha no preenchimento dos vasos. O primeiro procedimento foi efetuado no membro superior esquerdo de um dos cadáveres. Observou-se que ele já possuía incisões prévias na região axilar de ambos os membros superiores, para o processo de preparação e fixação da peça. Após dissecação, notou-se que não houve preenchimento completo dos vasos e optou-se por realizar uma nova tentativa de injeção com alterações na metodologia, abordando as veias subclávia e braquial do membro superior direito do mesmo espécime.

As técnicas de repleção consistem no preenchimento de vasos, sejam eles sanguíneos, linfáticos, brônquicos, entre outros (Cury; Censoni; Ambrósio, 2013) a fim de promover a fixação, evidenciar e facilitar a dissecação dos mesmos (Rodrigues, 2010). As veias podem ser classificadas segundo sua localização nas camadas do corpo humano, como superficiais e profundas. As veias superficiais são subcutâneas e seu relevo pode ser frequentemente observado na pele, sendo elas mais calibrosas nos membros e no pescoço (Dangelo; Fattini, 2007).

Na área da saúde, as veias superficiais possuem papel de destaque, uma vez que a sua canulação se faz necessária em uma série de aplicações clínicas. Por serem subcutâneas, é através delas que se realiza a administração intravenosa de soro e medicamentos diretamente na corrente sanguínea, o que é denominado acesso venoso periférico (Ortega *et al.*, 2009). Para estudantes de enfermagem, por exemplo, é indispensável que tenham conhecimento anatômico e técnico fundamentado para realização do procedimento (Melo *et al.*, 2015).

A fim de facilitar a observação e estudo das veias superficiais do membro superior humano, buscou-se nesse trabalho desenvolver modelos anatômicos que evidenciem essas estruturas e que possam ser oferecidos como materiais didáticos alternativos para este fim.

O Modelo N° 1 produzido com a aplicação de angiotécnica não obteve vasos totalmente preenchidos, como pode ser observado na Figura 1. A injeção foi efetiva apenas até a região da fossa cubital (Figura 2), preenchendo apenas as veias basílica e intermédia do

antebraço e vasos tributários adjacentes de fino calibre. Com este resultado foi possível a visualização apenas dos vasos preenchidos, falhando em evidenciar todos os outros vasos do sistema venoso superficial.

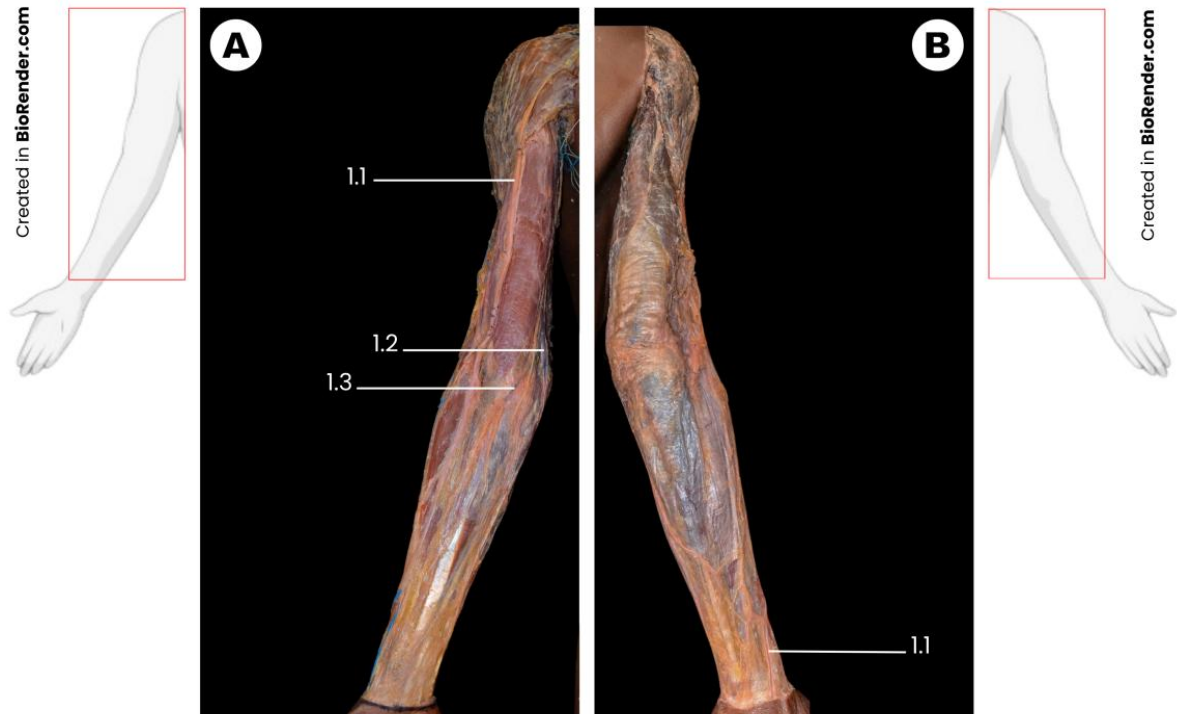


Figura 1 - Vista anterior do braço e antebraço do modelo N° 1 (A), evidenciando a veia cefálica (1.1), veia basilíca (1.2) e veia intermédia do antebraço (1.3). Vista posterior do braço e antebraço do modelo N° 1 (B), evidenciando a veia cefálica (1.1). **Fonte:** Copilação do autor.

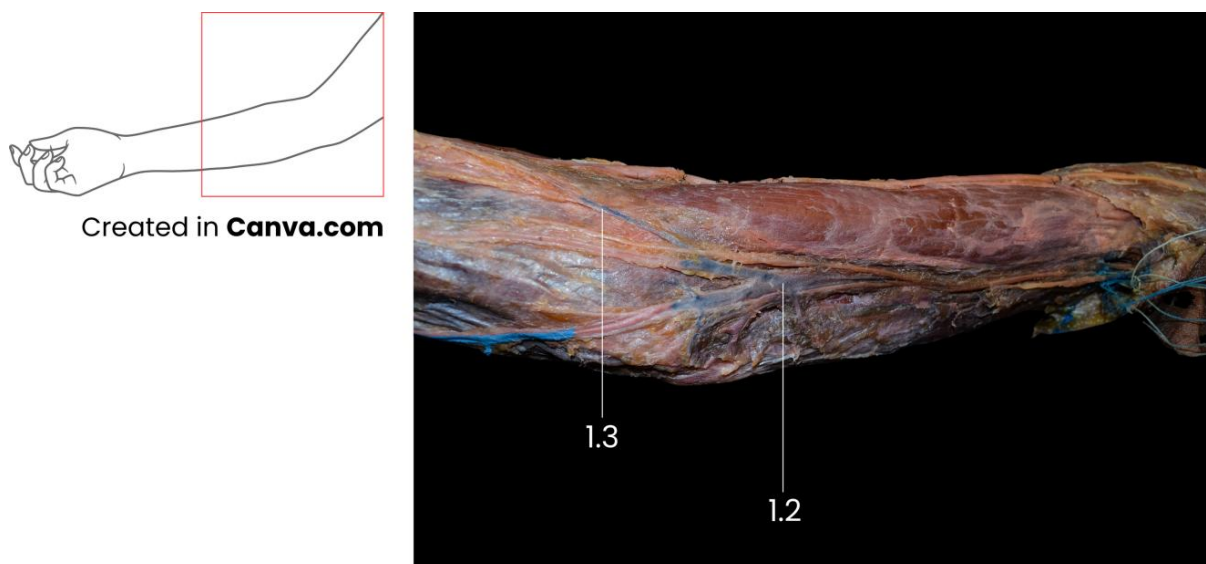


Figura 2 - Vista anterior do braço e antebraço do modelo N° 1, evidenciando a veia intermédia do antebraço (1.3) e veia basilíca (1.2). **Fonte:** Copilação do autor.

Na literatura, observa-se a aplicação da angiotécnica em órgãos frescos de animais como realizado por Schmeling *et al* (2017), Oliveira *et al* (2023), Schons *et al* (2017) entre outros. Há escassez de trabalhos de base que realizem a aplicação em membros humanos. Tratando-se de membros, a aplicação é possível apenas através das veias subclávia e braquial, apresentando assim, limitações. No sistema venoso, o sangue circula de maneira centrípeta em relação ao coração, levando o sangue que já passou por trocas gasosas com os tecidos a partir da periferia para o coração, que é o centro do sistema circulatório (Dangelo; Fattini, 2007). As veias contêm valvas que auxiliam a manter o fluxo unidirecional neste sentido. Dessa forma, a injeção deve ser realizada a partir da veia subclávia e braquial, por serem vasos calibrosos. No entanto, há um fator limitante, uma vez que a repleção acontece no sentido contrário ao fluxo natural. Além disso, devido ao fluxo ser injetado no sentido do maior para o menor calibre dos vasos, a pressão crescente na luz deles causou a regurgitação e refluxo do látex aplicado.

Como resultado, notou-se que a repleção aconteceu somente até o nível da fossa cubital, local em que as veias ainda são calibrosas, e não avançou para a extremidade distal da peça, em função da condição de menor calibre, ressecamento e colabamento dos vasos. Para uma repleção em favor da corrente, seria necessário realizar a injeção a partir das veias cefálica, basílica e intermédia do antebraço, presentes na região do punho. No entanto, em virtude da condição da peça previamente fixada e da situação desses vasos na extremidade do membro, realizar a injeção a partir desses pontos seria desafiador e possivelmente inexecutável.

Processos de fixação promovem o enrijecimento e retração dos tecidos e, em especial, de tecidos vasculares. Além disso, a presença de coágulos também dificulta o fluxo de substâncias nos vasos (Rueda-Esteban *et al.*, 2017). Assim, torna-se importante que o tempo entre a morte da amostra e a aplicação da técnica seja o mínimo possível para o sucesso final (Cury; Censoni; Ambrósio, 2013). Tratando-se da aplicação da angiotécnica em peças cadavéricas humanas, não é possível realizá-la em peças frescas (que não passaram por fixação prévia) uma vez que todos os cadáveres são submetidos ao processo de formolização no IML (Instituto Médico Legal) e apenas posteriormente são enviados ao Departamento de Morfologia para uso no ensino. Ou seja, mesmo recém chegar na universidade, o cadáver humano já passou por pelo menos um processo de conservação química. Sabe-se, porém, que a técnica de repleção apresenta baixa eficiência para peças que foram previamente fixadas e glicerizadas, como as utilizadas neste estudo, podendo ser também uma das causas do preenchimento insatisfatório dos vasos de menor calibre nos modelos apresentados neste trabalho.

No entanto, os vasos que foram preenchidos ficaram mais resistentes ao manuseio das peças, já que o procedimento os torna repletos, não os retrai e não altera as suas paredes (Rodrigues, 2010). Dessa forma, a dissecação de vasos calibrosos preenchidos com angiotécnica foi facilitada, já que além de evidenciá-los, ofereceu uma perspectiva em 3D do vaso, possibilitou melhor exploração do seu trajeto, favorecendo a identificação das estruturas durante a dissecação e evitou que fossem causados danos às mesmas (Tomaz *et al.*, 2023).

Com relação aos vasos de fino calibre, observou-se que alguns deles, próximos ao nível da fossa cubital, foram repletos e claramente evidenciados mesmo quando não estavam dissecados, isto é, quando ainda inseridos no tecido adiposo (Figura 3).

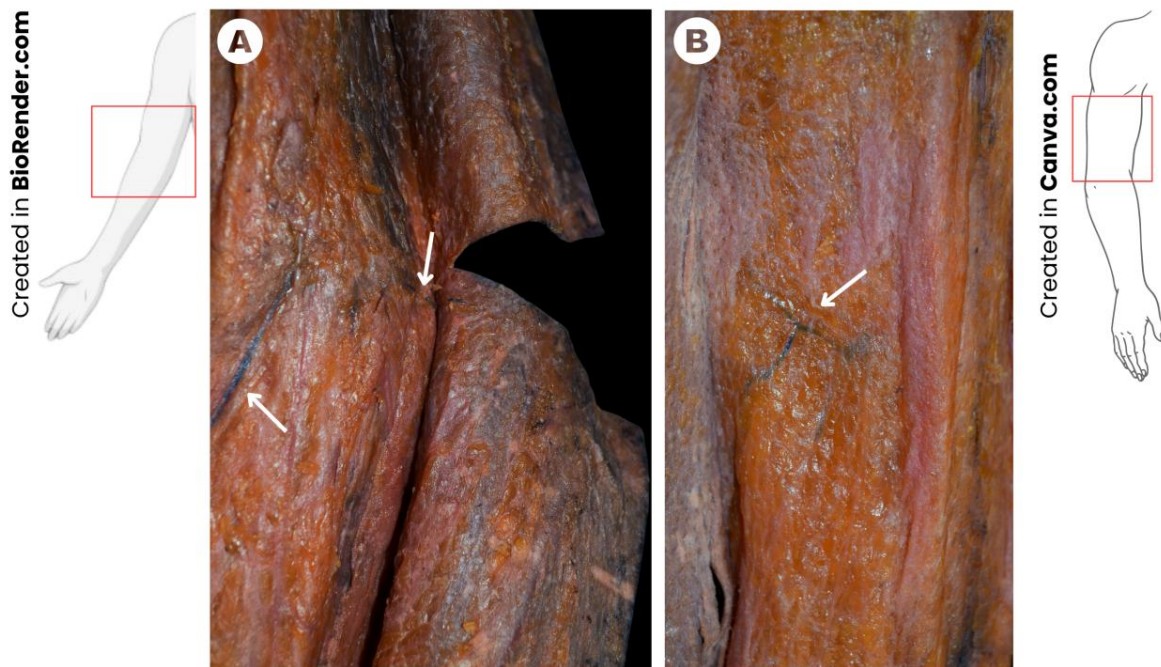


Figura 3 - Vista anterior do braço do modelo N° 1. Setas indicando vasos de fino calibre repletos por látex antes da dissecação. **Fonte:** Copilação do autor.

A visualização facilitada destes vasos contribuiu para a sua localização no momento de dissecação, viabilizando a sua preservação. No entanto, por serem de menor calibre, a dissecação destes permaneceu uma tarefa desafiadora em função da fragilidade dessas estruturas. Nesse sentido, para preservar estes vasos, o tecido adiposo foi menos retirado em volta deles (Figura 4).



Figura 4 - Vista posterior do braço do modelo N° 1. Setas indicando vasos de fino calibre repletos por látex após a dissecação. **Fonte:** Copilação do autor.

Em alguns vasos, notou-se que o látex não se solidificou totalmente. As soluções de látex preparadas para injeção podem ser diluídas em amônia a fim de atingirem a consistência desejada (Rodrigues, 2010), no entanto, a diluição pode oferecer riscos à capacidade de solidificação do látex, por isso, não é recomendada (Cury; Censoni; Ambrósio, 2013). Tratando-se de peças previamente fixadas, fez-se necessário diluir e deixar o látex em consistência suficientemente líquida para percorrer os vasos normalmente enrijecidos. No entanto, este recurso comprometeu a solidificação da substância.

No modelo N° 2, preparado com pintura superficial dos vasos, foi possível evidenciar com clareza os vasos coloridos, havendo contraste entre a cor azul do esmalte sintético e dos músculos (Figura 5).

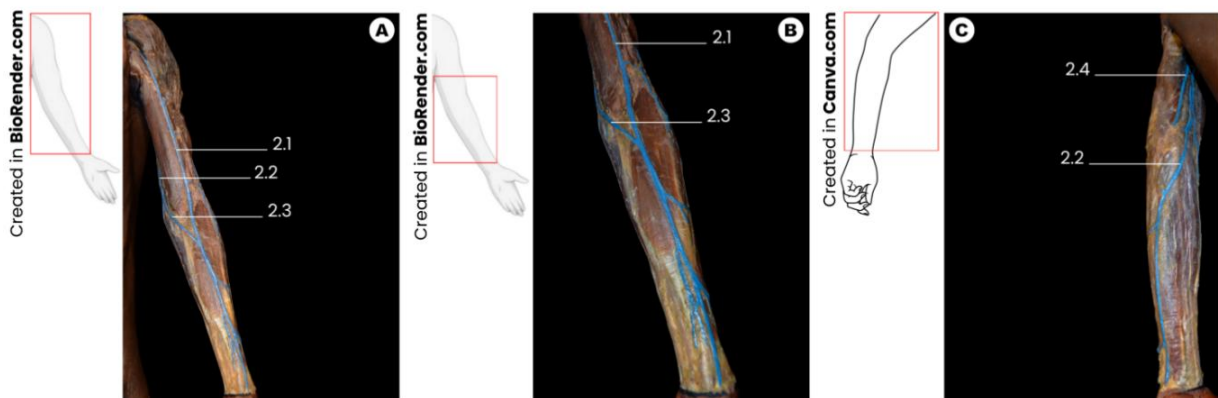


Figura 5 - Vista anterior do braço e antebraço do modelo N° 2 (A), evidenciando a veia cefálica (2.1), veia basilica (2.2) e veia intermédia do cotovelo (2.3). Vista anterior do antebraço do modelo N° 2 (B), evidenciando a veia cefálica (2.1) e veia intermédia do cotovelo (2.3). Vista posterior do braço e antebraço do modelo N° 2 (C), evidenciando uma veia tributária (2.4) e veia basilica (2.2). **Fonte:** Copilação do autor.

Poucos vasos de menor calibre, tributários do tecido subcutâneo, foram preservados na dissecação, em função de suas dimensões pequenas, difíceis de ser diferenciadas dos demais tecidos durante a dissecação, conforme demonstrado na Figura 6. Há escassez de literatura sobre pintura de vasos em peças humanas previamente fixadas, sendo normalmente realizado em peças de animais como nos trabalhos de Tawfiek (2007) e Silva (2019) e em ossos humanos, como realizado por Gomes *et al* (2018). Neste trabalho, porém, foi observado que a técnica contribui para evidenciar os vasos após dissecação, colaborando para delimitar os vasos já dissecados e aperfeiçoar a dissecação destes. Finalizada a pintura, restou praticamente todo o conteúdo de esmalte sintético presente em uma lata de 225 ml, demonstrando não ser uma técnica dispendiosa.

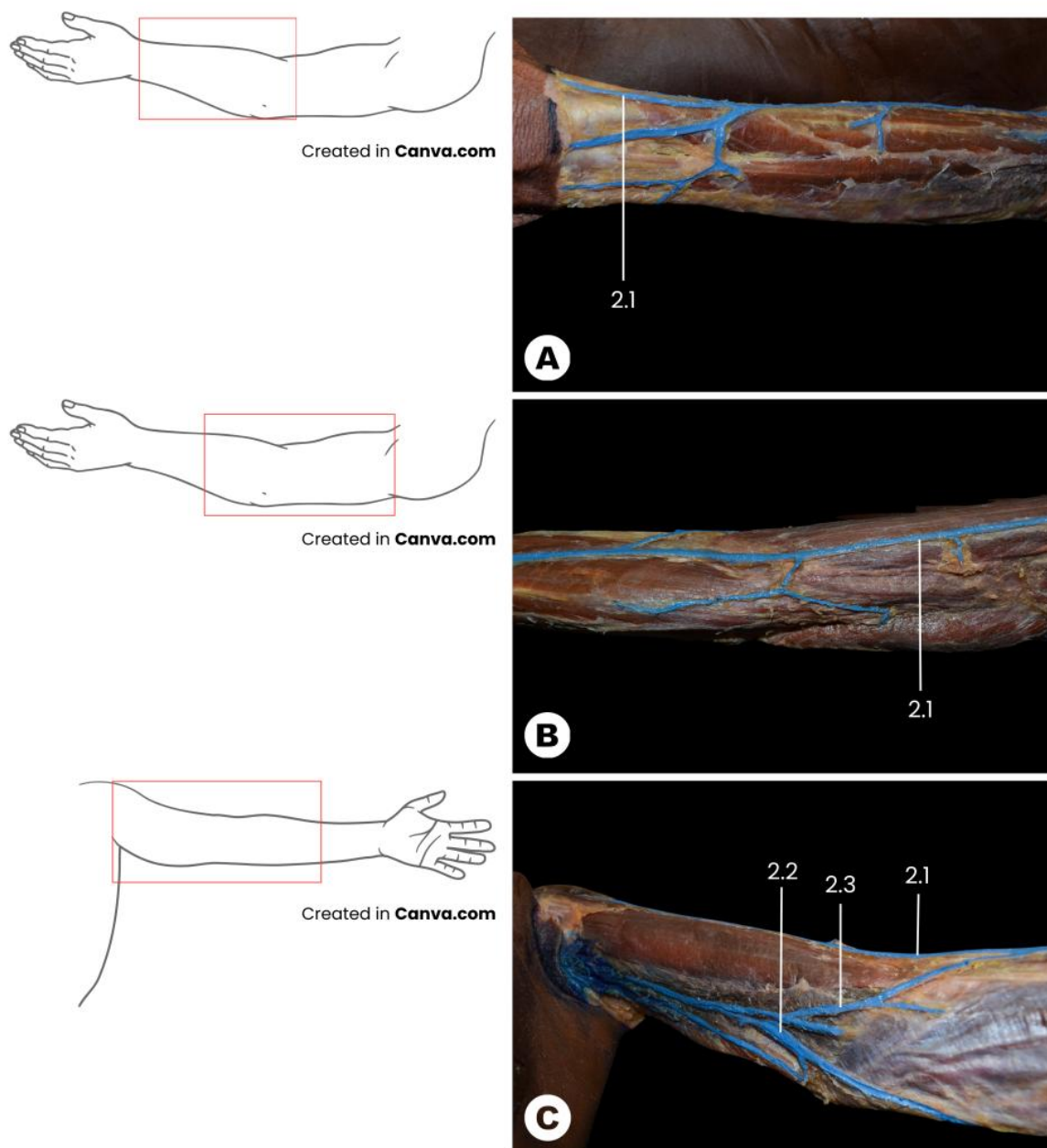


Figura 6 - Vista anterior do antebraço do modelo N° 2 (A), evidenciando veia cefálica (2.1). Vista anterior do braço do modelo N° 2 (B), evidenciando veia cefálica (2.1). Vista anterior do braço do modelo N° 2 (C), evidenciando veia cefálica (2.1), veia basílica (2.2) e veia intermédia do cotovelo (2.3). **Fonte:** Copilação do autor.

Para peças previamente fixadas, a pintura demonstrou ser eficiente, sendo possível aplicá-la para o ensino. Ao realizar uma comparação entre a peça controle que se encontrava em condições similares de aparência em relação às peças normalmente utilizadas nas aulas práticas e o modelo desenvolvido (Figura 7), nota-se o grande contraste entre os vasos e a musculatura da peça. Nesse espécime, a técnica de pintura pode ser facilmente executada, o que confirma a possibilidade de que esse material seja multiplicado para compor a coleção de

peças utilizadas para ensino, que por possuir cores diferentes daquelas encontradas nas peças preparadas sem técnica especial passa a ser uma ferramenta de ensino mais convidativa e estimulante (Gomes *et al.*, 2018).

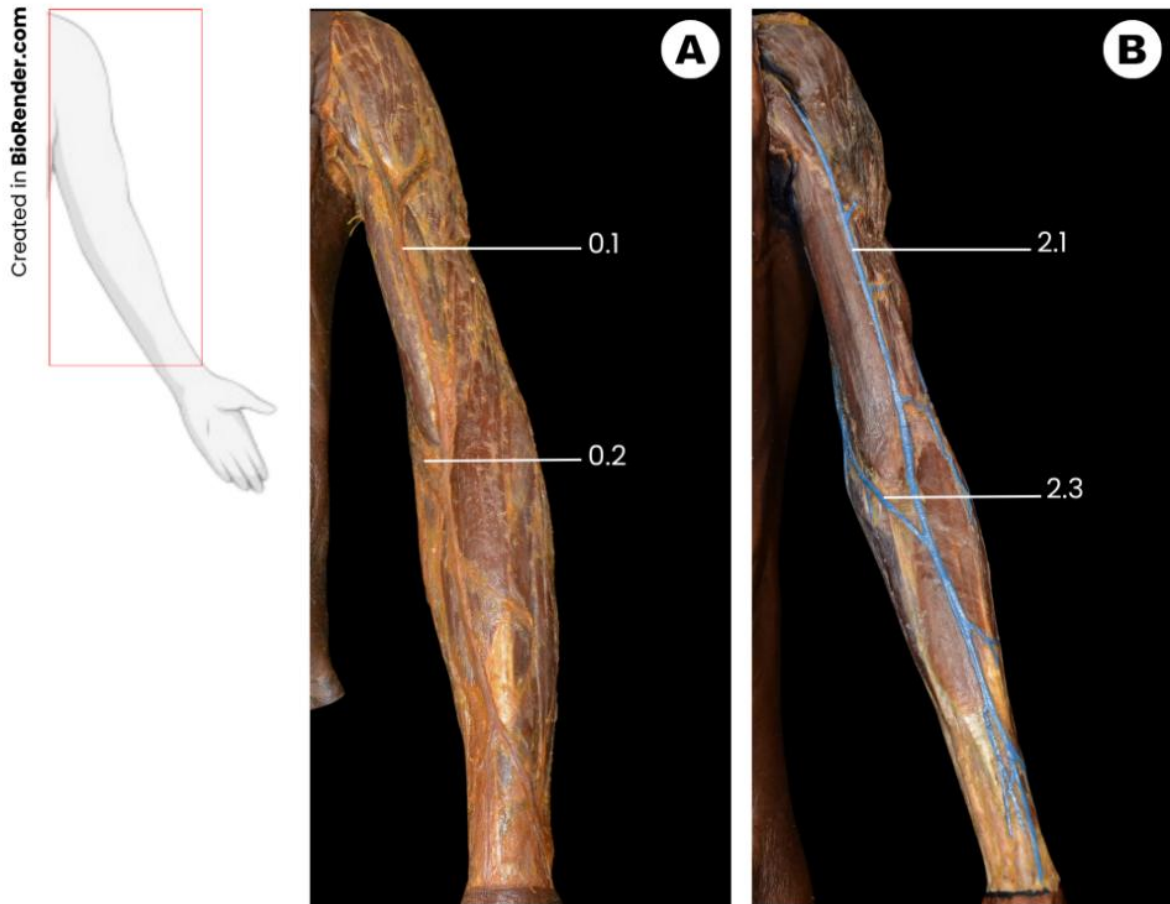


Figura 7 - Vista anterior do braço e antebraço da peça controle (A), evidenciando a veia cefálica (0.1) e veia mediana do cotovelo (0.2). Vista anterior do braço e antebraço do modelo N° 2 (B), evidenciando a veia cefálica (2.1) e veia intermediária do cotovelo (2.3). **Fonte:** Copilação do autor.

O estudo da morfologia do corpo humano, como ocorre na Disciplina de Anatomia, é realizado por meio de uma abordagem teórica descritiva das estruturas e/ou partes do corpo. Esse estudo deve ser complementado com a observação cuidadosa e detalhada de ilustrações e modelos anatômicos do corpo humano ou de suas partes, para reforçar o conteúdo aprendido (Buseti *et al.*, 2004; Silveira *et al.*, 2004 *apud* Saling *et al.*, 2007). Em aulas práticas, o manuseio do modelo preparado com pintura de vasos durante o estudo deve ser limitado, sendo majoritariamente para observação, já que o esmalte sintético não impregnou ao tecido como ocorre em superfícies de madeira ou metal. Porém, o retoque é

uma possibilidade viável, pois se faz necessário o mínimo de esmalte sintético para retocar a pintura.

Apenas observação de estruturas evidenciadas, no entanto, não é suficiente para uma experiência de ensino-aprendizagem completa. Uma aula meramente expositiva na qual o aluno apenas ouve e observa não será tão eficaz para o aprendizado quanto aquela em que além de ouvir e observar, o aluno também interage e exerce a prática. Isto é, o uso de modelos didáticos e recursos alternativos devem ser associados a metodologias nas quais o aluno seja estimulado a participar de maneira ativa do processo de construção do conhecimento, pois isso contribui para que ele aprenda e memorize. O estabelecimento de relações entre estruturas anatômicas e a retenção de conhecimento requer que mecanismos mnemônicos sejam implementados (Braz, 2010).

O modelo N° 3, resultante da combinação de ambas as técnicas, apresentou resultado semelhante ao modelo preparado apenas com pintura dos vasos (Figura 8). Porém, observou-se maior quantidade de vasos de fino calibre preservados e evidenciados nesta peça (Figura 9). Esse fato não pode ser atribuído à aplicação da angiotécnica, já que os vasos não foram totalmente repletos, tampouco à combinação entre ambas as técnicas, uma vez que a maior parte dos vasos da peça foram pitados. Atribui o observado às condições de conservação e ressecamento da peça que, neste caso, aprestava a extremidade distal com tecidos e vasos menos enrijecidos e mais flexíveis (Figura 10). Além disso pode-se associar a maior preservação dos vasos no modelo N° 3 à própria capacidade e habilidade de dissecação que é aprimorada à medida que a prática é exercida.

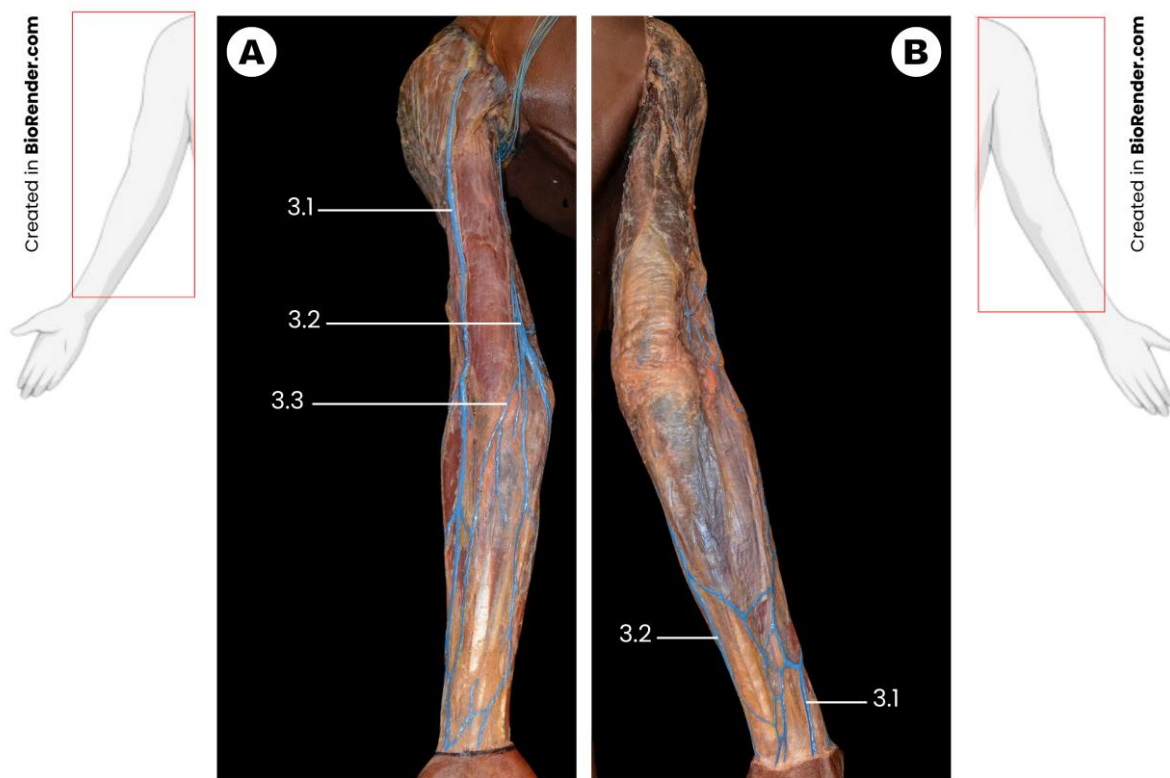


Figura 8 - Vista anterior do braço e antebraço do modelo N° 3 (A), evidenciando veia cefálica (3.1), veia basílica (3.2) e veias intermédias cubital e intermédia basílica (3.3). Vista posterior do braço e antebraço do modelo N° 3 (B), evidenciando a veia cefálica (3.1) e veia basílica (3.2).
Fonte: Copilação do autor.

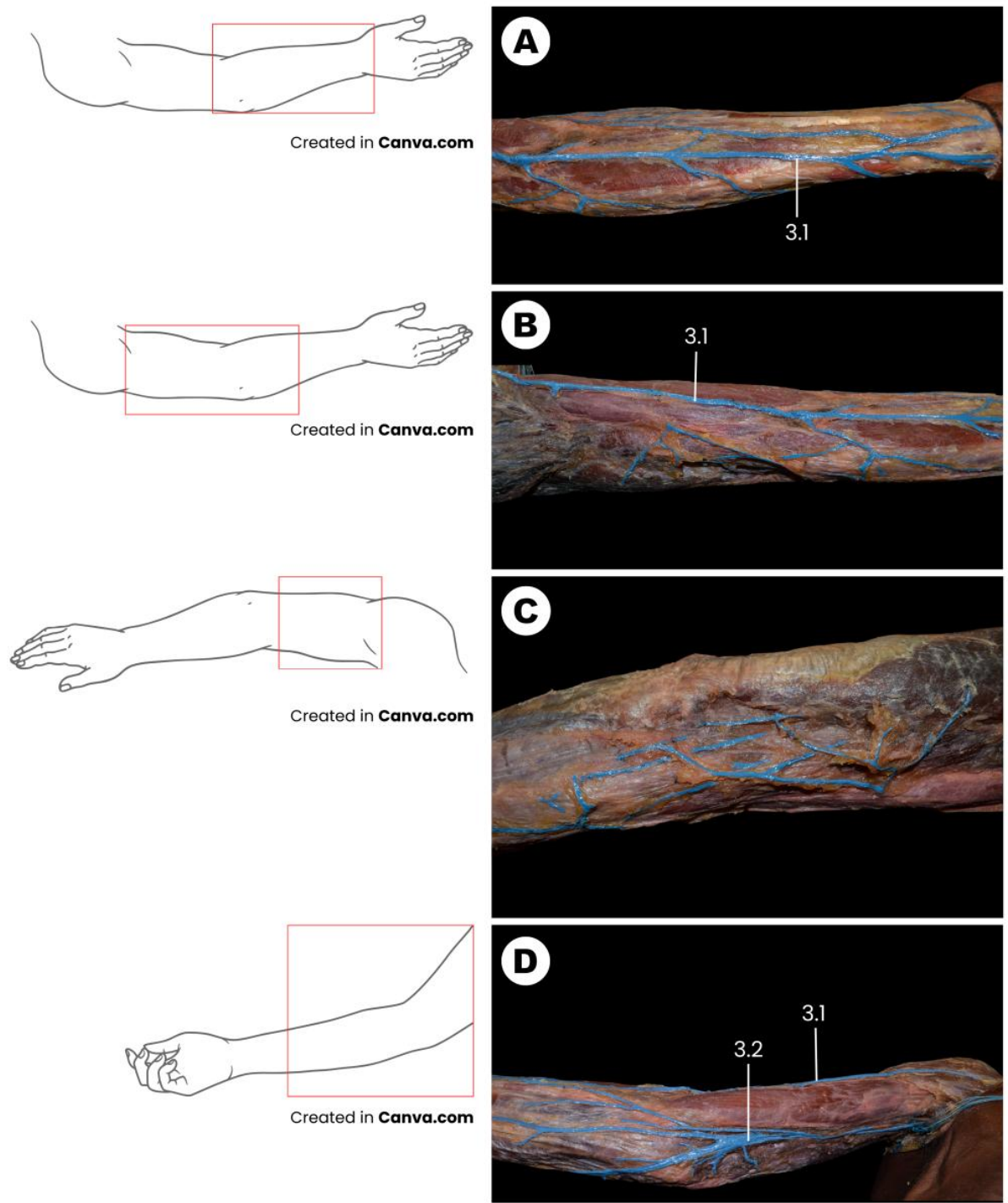


Figura 9 - Vista anterior do antebraço do modelo N° 3 (A), evidenciando a veia cefálica (3.1). Vista anterior do braço do modelo N° 3 (B), evidenciando a veia cefálica (3.1). Vista posterior do braço do modelo N° 3 (C), apresentando vasos de fino calibre pintados em azul. Vista anterior do braço do modelo N° 3 (D), evidenciando veia cefálica (3.1) e veia basilica (3.2). **Fonte:** Copilação do autor.



Figura 10 - Vista anterior do antebraço do modelo N° 3, antes da pintura(A) e depois da pintura (B) evidenciando em ambas as figuras a veia cefálica (3.1) e veia basilica (3.2). **Fonte:** Copilação do autor.

Pintar a região preenchida com látex se tornou mais fácil e eficiente, já que vasos preenchidos possuem volume, propiciando a acurácia durante a pintura e impedindo que o esmalte extravasasse facilmente para a borda dos vasos durante o processo de pintura. Ao comparar trechos da veia basilica (Figura 11), no qual se observa uma porção preenchida com látex, outra sem preenchimento nem pintura e outra com a pintura superficial, nota-se que a coloração do esmalte sintético ressalta os vasos de maneira superior ao resultado obtido com a repleção, cuja cor resultante é opaca e escurecida. Apesar disso, a pintura não garante volume, tampouco resistência à estrutura, como ocorre com um vaso repleto por látex.

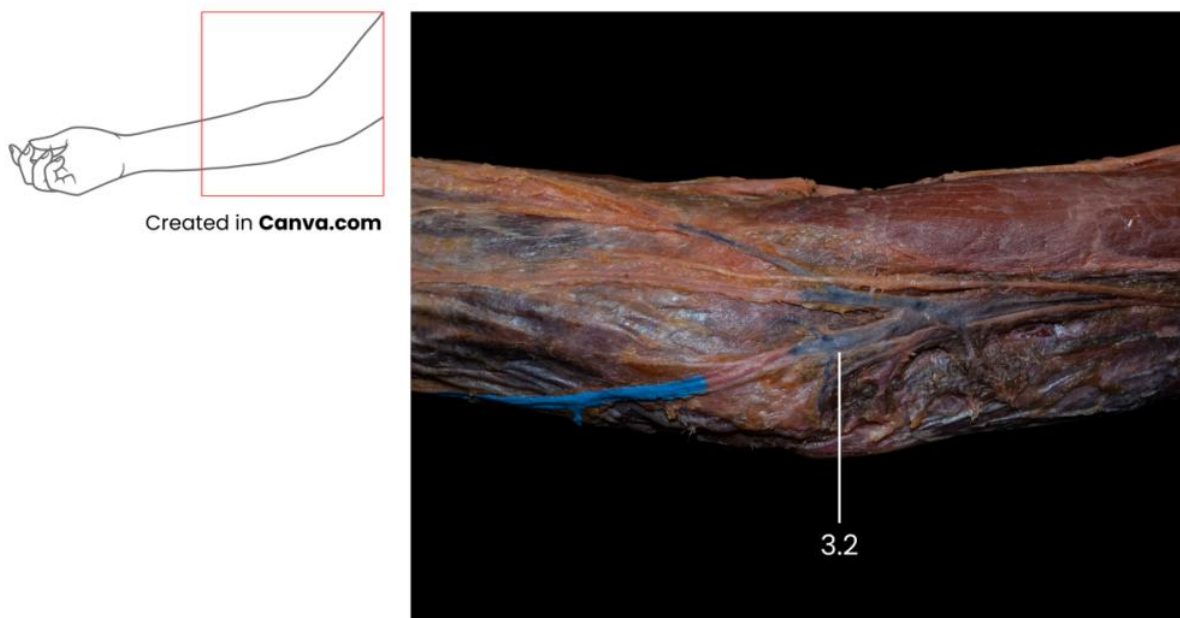


Figura 11 - Vista anterior do braço e antebraço do modelo N° 3, evidenciando a veia basilica (3.2). **Fonte:** Copilação do autor.

4. CONCLUSÃO

O modelo desenvolvido a partir da aplicação de angiotécnica em peças anatômicas previamente fixadas não demonstrou ser um recurso didático alternativo e de bom custo-benefício em função da baixa eficiência da técnica em evidenciar vasos de peças fixadas (não frescas).

O modelo preparado a partir da pintura de vasos em peças anatômicas se destacou por sua utilidade quando há escassez de material cadavérico novo e ainda, devido ao baixo custo e melhor qualidade visual da peça anatômica previamente fixada. Além de ser uma técnica de baixo custo de execução, enquadrando-se bem na realidade financeira das universidades públicas. Considerando a eficiência da técnica, em estudos futuros, ela pode ser aplicada em camadas vasculares mais profundas, a fim também colorir artérias e nervos e facilitar o estudo dos mesmos.

Peças preparadas com a técnica de pintura de vasos não estão disponíveis nos laboratórios de aulas práticas e nesse sentido, o resultado obtido oferece a professores e alunos uma nova oportunidade de observar e estudar o sistema circulatório de maneira evidenciada. Assim, através deste trabalho, foi desenvolvido um modelo que pode compor o acervo de peças anatômicas da Universidade Federal de Goiás utilizadas para estudo do sistema circulatório de membros superiores humanos.

O modelo resultante da combinação da angiotécnica com a técnica de pintura não se mostrou um recurso didático atrativo e eficiente para evidenciar vasos destes espécimes fixados. Esse trabalho apresenta, portanto, apenas o modelo de pintura como a preparação mais adequada para estudo do sistema circulatório de membros superiores humanos e que se enquadra à realidade financeira das universidades públicas.

5. REFERÊNCIAS

ANDRADE, B. T. *et al.* Desafios e perspectivas no uso de cadáveres frescos congelados no ensino de anatomia humana para estudantes de graduação no Brasil. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 8, n. 11, p. 72132-72150, nov. 2022. DOI: 10.34117/bjdv8n11-091. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/53988>. Acesso em: 4 jun. 2024.

AVERSI-FERREIRA *et al.* Estudo de neurofisiologia associado com modelos tridimensionais construídos durante o aprendizado. **Biosci. J**, Uberlândia, v. 24, n. 1, p. 98-103, jan./mar. 2008. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/6750>. Acesso em: 16 nov. 2023.

BRAZ, P. R. P. Método didático aplicado ao ensino da anatomia humana. **Anuário da Produção Acadêmica Docente**, São Paulo, v. 3, n. 4, p. 303-310, 19 mar. 2010. Disponível em: <https://repositorio.pgsskroton.com/bitstream/123456789/1342/1/Artigo%2020.pdf>. Acesso em: 9 nov. 2023.

CURY, F. S.; CENSONI, J. B.; AMBRÓSIO C. E. Técnicas anatômicas no ensino da prática de anatomia animal. **Pesq. Vet. Bras**, v. 33, n. 5, p. 688-696, mai. 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pvb/a/f49ZRzzsdZ7SsGC88g34vvc/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 1 dez. 2023.

DAMASCENO, S. A. N, CÓRIA-SABINI, M. A. Ensinar e aprender: saberes e práticas de professores de anatomia humana. **Revista Psicopedagogia**, v. 20, n. 63, p. 243-254, 2003. Disponível em: <https://cdn.publisher.gn1.link/revistapsicopedagogia.com.br/pdf/v20n63a06.pdf>. Acesso em: 8 jul. 2024.

DANGELO, J. G.; FATTINI, C. A. **Anatomia Humana Sistêmica e Segmentar**. 3º ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2007. 763 p.

GEORGAKARAKOS, E.; Fiska, A. Issues in teaching vascular anatomy: thoughts and suggestions from the clinician's point of view. **Anat Sci Educ**, v. 15, n. 1, p. 210-216, Jan. 2022. DOI: 10.1002/ase.2040. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33320424/>. Acesso em: 1 dez. 2023.

GIGEKE, T. *et al.* 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, 2009. Disponível em: <https://www.feis.unesp.br/Home/Eventos/encivi/iiiencivi-2009/estudo-analitico-da-tecnica....pdf>. Acesso em: 8 jul. 2024.

GOMES, I. A. M. *et al.* Pintura dos ossos do membro superior para uso em aula de anatomia palpatória. **Revista Campo do Saber**, v. 4, n. 6, nov./dez. 2018. Disponível em: <https://periodicos.iesp.edu.br/campodosaber/article/view/190>. Acesso em: 9 jul. 2024.

JUSTINA, L. A. D.; FERLA, M. R. A utilização de modelos didáticos no ensino de genética - exemplo de representação de compactação do DNA eucarioto. **Arq Mudi**, Maringá, v. 10, n. 2, p. 35-40, 2006. DOI: <https://doi.org/10.4025/arqmudi.v11i1.19993>. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ArqMudi/article/view/19993>. Acesso em: 8 jul. 2024.

KENNEL, L. *et al.* Learning anatomy through thiel- vs. formalin-embalmed cadavers: student perceptions of embalming methods and effect on functional anatomy knowledge. **Anatomical Sciences Education**, Jul. 2017. DOI: 10.1002/ase.1715. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/318515190_Learning_anatomy_through_Thiel-_vs_formalin-_embalmed_cadavers_Student_perceptions_of_embalming_methods_and_effect_on_functional_anatomy_knowledge/citations. Acesso em: 1 dez. 2023.

KIMURA, A. K.; CARVALHO, W. L. **Estudo da relação custo x benefício no emprego da técnica de glicerinação em comparação com a utilização da conservação por formol**. 2010. 30 f. Trabalho de Conclusão de Curso de Extensão em Higiene Ocupacional - Universidade Estadual Paulista, Araraquara, São Paulo. Disponível em:

https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/43206018/formol-libre.pdf?1456766442=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DAdriana_Kimie_Kimura_Wanderson_Luis_de_C.pdf&Expires=1721178076&Signature=DDokDW0pXnCMOeg5IUCzDSGghR17afSd7d1tQg3hxe2mms3NBe3de-Gz4c~epGKHLgbAVQGnQng90VyJIJBo~uHeSevpYp7eJ3LQoxHeqQdhzXfz6GKaiVM-QwbRsJV2q22CzcKZgzPIbIvtxRep3sV9NzjiVEJndkm3qjT~vSoSwKg4iIBHSLM5cKKbrx0HEcHquLFAP7kVS4Obo4ydRBN5EerPw298QacveoOaAtJUgFM8nDKFSICtLebi7jNodsUb8~yONON35fkSwh1gl571~wnloh4nFYQW-3rLSMiqGbTqibgBqR5yaCHKHh5BOYZLAgFaYHwRDYrjnpe1g__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA. Acesso em: 9 jul. 2024.

MCLACHLAN, J. C. New path for teaching anatomy: living anatomy and medical imaging vs. dissection. **The Anatomical Record (Part B: Neu Anat.)**, v. 281B, p. 4-5 nov. 2004. DOI: <https://doi.org/10.1002/ar.b.20040>. Disponível em: <https://anatomypubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ar.b.20040>. Acesso em: 8 jul. 2024.

MELO, E. M. *et al.* Cuidados dispensados pela equipe de enfermagem durante o procedimento de punção venosa periférica. **Rev enferm UFPE online**, Recife, v. 9 n. 3, p. 1022-30, mar. 2015. Disponível em: https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/10892/1/2015_art_ivbarbosa.pdf. Acesso em: 9 jul. 2024.

MELO, J. S. S. *et al.* Uso da realidade virtual em sistemas tutores inteligentes destinados ao ensino de anatomia humana. **XVIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, SBIE**, Mackenzie, p. 51-54, 2007. Disponível em: <http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/sbie/article/viewFile/622/608>. Acesso em: 8 jul. 2024.

MONTEIRO, B. S. *et al.* AnatomI 3D: um atlas digital baseado em realidade virtual para ensino de medicina. **Universidade Federal da Paraíba**, 2006. Disponível em: http://www.de.ufpb.br/~labteve/publi/2006_svr1.pdf. Acesso em: 8 jul. 2024.

MOORE, K.L.; DALLEY, A.F. **Anatomía con orientación clínica**. 8ª Ed. Rio de Janeiro, RJ. Editora: Guanabara Koogan, 2018. 2114 p.

OLIVEIRA, R. C. E. *et al.* Estratégia educativa no ensino de anatomia humana aplicada à enfermagem. **Av. enferm.** v. 36, n. 1, p. 31-39, abr. 2018. DOI: 10.15446/av.enferm.v36n1.61034. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/324707623_Estrategia_educativa_no_ensino_de_anatomia_humana_aplicada_a_enfermagem. Acesso em: 4 jun. 2024.

OLIVEIRA, V. B. *et al.* Criação de Material Didático no ensino da anatomia veterinária: angiotécnica. **Brazilian Journal Of Animal And Enviromental Research**, Curitiba, v. 6, n. 3, p. 2111-2119, jul./set. 2023. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJAER/article/view/61448>. Acesso em: 10 nov. 2023.

ORTEGA, R. M. D. *et al.* Peripheral intravenous cannulation. **N Engl J Med**, v. 359, n. 21, p. 26-29, 2008. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7773587/mod_resource/content/1/nejm%20acesso%20periferico.pdf. Acesso em: 9 jul. 2024.

PINHEIRO, M. L. A. *et al.* A evolução dos métodos de ensino da anatomia humana – uma revisão sistemática integrativa da literatura. **Bionorte**, Montes Claros, v. 10, n. 2, p. 168-181, jul./dez. 2021. DOI: <https://doi.org/10.47822/bionorte.v10i2.279>. Disponível em: <http://revistas.funorte.edu.br/revistas/index.php/bionorte/article/view/111/69>. Acesso em: 4 jun. 2024.

PONTINHA, C. M.; SOEIRO, C. A dissecação como ferramenta pedagógica no ensino da Anatomia em Portugal. **Interface: Comunicação Saúde Educação**, Botucatu, v. 18, n. 48, p. 165-175, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/icse/a/pPBwMVp87fb7dZJQhcD46cS/>. Acesso em: 1 out. 2023.

ROCHA, I. R. O. *et al.* Modelo artesanal para treinamento de acesso vascular periférico. **J Vasc Bras**, v. 16, n. 3, p. 195-198, jul./set. 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jvb/a/3xrTKxzwHBVGHjNXWvvppJB/?lang=pt>. Acesso em: 1 dez 2023.

RODRIGES, H. **Técnicas Anatômicas**. 4. ed. Editora: GM, 2010. 269 p.

RODRIGUES, T. M. A. *et al.* Estudo evolutivo da anatomia das artérias coronárias em espécies de vertebrados com técnica de moldagem em acetato de vinil (vinilite). **Rev Bras Cir Cardiovasc**, v. 14, n.4, p. 331-339, 1999. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbccv/a/7GzvqzdxWshP6cdCjJXTvm/>. Acesso em: 1 dez. 2023.

RUEDA-ESTEBAN, R. J. *et al.* Corrosion casting, a known technique for the study and teaching of vascular and duct structure in anatomy. **Int. J. Morphol.**, v. 35 n. 3, p. 1147-1153, 2017. Disponível em: https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-95022017000300053&script=sci_abstract&tlng=en. Acesso em: 8 jul. 2024.

SALING, S. C. *et al.* Modelos didáticos anatômicos: um recurso a ser explorado. **Encontro Internacional de Produção Científica Cesumar**, Centro Universitário de Maringá, Maringá, 2007. Disponível em: <https://rdu.unicesumar.edu.br/handle/123456789/6870>. Acesso em: 9 jul. 2024.

SANTOS, A. A.; SILVA, M. G.; SANTOS, J. L. Principais métodos de fixação de peças para estudo anatômico: uma revisão de literatura. **Arquivos do MUDI**, v. 21, n. 1, p. 19-25, 2017. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ArqMudi/article/view/36955>. Acesso em: 8 jul. 2024.

SCHMELING, S. *et al.* Modelo anatômico da árvore brônquica de bovinos, ovinos e suínos por técnica de injeção e corrosão. **XXV Seminário de Iniciação Científica**, 2017. Disponível em: <https://www.publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/salaconhecimento/article/view/7882>. Acesso em: 9 jul. 2024.

SCHONS, L. C. *et al.* Modelo anatômico da árvore brônquica de canino por técnica de injeção e corrosão. **XXV Seminário de Iniciação Científica**, 2017. Disponível em: <https://publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/salaoconhecimento/article/view/7883/6619>. Acesso em: 9 jul. 2024.

SILVA, C. H. Associação das técnicas anatômicas de desidratação por insuflação com plastinação em pulmões de animais. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.7, n.3, p. 25760-25768, mar. 2021. DOI: :10.34117/bjdv7n3-331. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/26313>. Acesso em: 8 jul. 2024.

SILVA, D. B. **Aspectos morfológicos da pele e da distribuição dos nervos do plexo braquial do tamanduá bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*, Linnaeus, 1758)**. 2019. 90 f. Tese (Doutorado em em Ciência Animal) - Escola de Veterinária e Zootecnia , Universidade Federal de Goiás, Goiânia. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/67/o/Daniel_Barbosa_da_Silva.pdf. Acesso em: 8 jul. 2024.

SILVA, E. M. *et al.* Estudo analítico da técnica de glicerinação empregada para conservação de peças anatômicas - experiência da disciplina de anatomia humana do departamento de morfologia UniFOA. **Cadernos UniFOA**, Volta Redonda, v. 3, n. 1, p. 66–69, 2008. DOI: 10.47385/cadunifoa.v3.n1esp.1204. Disponível em: <https://revistas.unifoa.edu.br/cadernos/article/view/1204>. Acesso em: 8 jul. 2024.

SILVA, R. K. A. *et al.* Vantagens e desvantagens das técnicas de preparação de materiais didáticos para as aulas práticas de morfologia. **Revista Didática Sistemica**, v. 13, n. 2, p. 24-41, 29 dez. 2011. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/redis/article/view/2237>. Acesso em: 1 dez. 2023.

SOUSA, C. G. *et al.* Preparo de modelos anatômicos do sistema circulatório para uso didático e museológico. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v. 9, n. 17, p. 2845-2852, 1 dez. 2013a. Disponível em: <https://conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/3254>. Acesso em: 1 out. 2023.

SOUSA, C. G. *et al.* Desenvolvimento de modelo anatômico animal do sistema nervoso para fins didáticos. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v. 9, n. 17, p. 2761-2769, 1 dez. 2013b. Disponível em: <https://www.conhecer.org.br/enciclop/2013b/CIENCIAS%20BIOLOGICAS/desenvolvimento%20de%20modelo.pdf>. Acesso em: 8 jul. 2024.

TAWFIEK, M. G. **Some Anatomical studies on the tail of the buffalo *Bos bubalis* L.** 2007. 194 f. Thesis (Master degree in Anatomy and Embryology) - Behi-Suef University, Faculty of Veterinary Medicine, Anatomy & Embryology Departmet, Egypt. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/287646382_SOME_ANATOMICAL_STUDIES_ON_THE_TAIL_OF_THE_BUFFALO_BOS_BUBALIS_L. Acesso em: 8 jul. 2024.

TOMAZ, M. V. S. *et al.* Variações anatômicas macroscópicas da dissecação de membro superior direito: um relato de experiência. **Congresso Brasileiro de Ciências e Saberes Multidisciplinares**, 2023. Disponível em: <https://conferenciasunifoa.emnuvens.com.br/tc/article/view/969>. Acesso em: 8 jul. 2024.

TORRES, M. M.; ANDRADE, D.; SANTOS, C. B. Punção Venosa Periférica: Avaliação de Desempenho dos Profissionais de Enfermagem. **Rev Latino-am Enfermagem**, v. 13, n. 3, p. 299-304, mai./jun. 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rlae/a/yXpqmSzYkf7Z9C5rxPrkRfb/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 1 dez. 2023.

VIANA, D. C.; BARBOSA, L. A. **Técnicas Anatômicas: na prática**. Curitiba. Editora: CRV. 2022. 274 p. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/359586394_Tecnicas_Anatomicas_na_Pratica_Volume_II_Anatomical_Techniques_in_Practice_Volume_II. Acesso em: 9 jul. 2024.