

Atlas virtual de anatomia topográfica: proposta de protocolo para registro de imagens

  **Lucas Fortunato de Moraes**

Universidade Federal de Jataí (UFJ), Jataí, Goiás, Brasil

lucasfortunato@discente.ufj.edu.br

  **Clara Stéffany Araújo Barcelar**

Universidade Federal de Jataí (UFJ), Jataí, Goiás, Brasil

clarabarcelar@discente.ufj.edu.br

  **Claudio Silva Teixeira**

Instituto de Ensino e Pesquisa de Goiás (INEPG) Rio Verde, Goiás, Brasil

glender_ferreira@ufj.edu.br

  **Barbara de Lima Lucas**

Universidade Federal de Jataí (UFJ), Jataí, Goiás, Brasil

lucas.barbara@gmail.com

  **Glender Ferreira dos Santos**

Universidade Federal de Jataí (UFJ), Jataí, Goiás, Brasil

glender_ferreira@ufj.edu.br

Resumo: Recursos disponíveis no formato atlas virtual de anatomia foram listados após breve levantamento bibliográfico. Foram definidos os parâmetros para o registro da imagem do corpo humano dissecado na perspectiva topográfica e apresentado um protocolo para o registro fotográfico como roteiro teórico-prático visual do acervo de peças naturais. O atlas virtual de anatomia é uma ferramenta facilitadora da aprendizagem, pois permite o registro visual do material de estudo prático, disponibilizando-o de forma acessível ao estudante.



Palavras-chave: Atlas virtual; anatomia topográfica; dissecação humana.

Virtual atlas of topographic anatomy: a protocol for recording images

Abstract: Resources available as virtual atlas of anatomy were listed after a brief bibliographic survey. The parameters for recording the image of the human body dissected in the topographic perspective were defined, and a protocol for the photographic record was presented as a theoretical-practical visual script of the collection of natural pieces. The virtual atlas of anatomy is a tool that facilitates learning by allowing the visual recording of practical study material, making it accessible to the student.

Keywords: Virtual atlas; topographic anatomy; human dissection.

Atlas virtual de anatomía topográfica: propuesta de protocolo para registro de imágenes

Resumen: Recursos disponibles como atlas de anatomía virtual se enumeraron después de una breve encuesta bibliográfica y búsqueda en páginas de investigación virtuales. Fueron definidos los parámetros para el registro de la imagen del cuerpo humano diseccionado en la perspectiva topográfica y presentado un protocolo para el registro fotográfico como guía teórico-práctico visual del acervo de piezas naturales. El atlas virtual de anatomía es una herramienta facilitadora del aprendizaje por permitir el registro visual del material de estudio práctico, disponiéndolo de forma accesible al estudiante

Palabras clave: Atlas virtual; anatomía topográfica; disección humana

Recebido em: 11/03/2024

Aceito em: 27/05/2024



1 INTRODUÇÃO

O estudo da anatomia está presente em diversas áreas da saúde como importante alicerce para entender o funcionamento do corpo humano, possibilitando, assim, um diagnóstico mais correto das lesões e sobre a morfologia alterada pelas diversas patologias, auxiliando nos procedimentos clínicos e cirúrgicos (Arráez-Aybar; Bueno-Lopez; Moxham, 2014). O material didático, usualmente, consiste em peças naturais humanas que passaram por processos específicos de preparo, fixação e preservação para evitar o processo de decomposição. Embora ofereçam um resultado próximo do natural, a fragilidade do material e fatores como manuseio, exposição à luz solar, ao calor, e à desidratação proporcionam o desgaste do material com o tempo (Da Rocha; Barros; Fazan, 2021).

Principalmente as peças de neuroanatomia possuem uma durabilidade reduzida no acervo de anatomia e são frequentemente registradas após o preparo (Halle; Demeusy; Kikinis, 2017). Técnicas anatômicas vêm sendo desenvolvidas para oferecerem soluções fixadoras alternativas. A impressão de modelos artificiais pode ser um recurso complementar, embora não reproduza as características das peças naturais. O registro fotográfico do material natural parece complementar os recursos didáticos para a abordagem prática efetiva (Smit; Bruckner, 2019; Schwartzman; Ramamurti, 2021; Ackerman, 2022).

Atualmente, há grande dificuldade das Instituições de Ensino Superior (IES) em obterem corpos humanos para fins científicos (Simão *et al.*, 2016; Volanek; Rissi, 2019; Cordeiro; Menezes, 2019). O desenvolvimento tecnológico e dos recursos de identificação humana resultaram na redução numérica de indivíduos não reclamados. A doação voluntária, a partir dos cadastros em Programas de Doação de Corpos (PDC), é uma realidade no país, incentivada pelas federações nacionais e internacionais e respaldada pela Lei nº 10.406 (Brasil, 2002). Entretanto, a cultura do enterro pela presença de cemitérios públicos no país, o desconhecimento sobre a possibilidade de doar o corpo para o estudo, a dificuldade de encontrar os programas de doação no interior no país, são fatores que influenciam negativamente a disponibilidade de material humano para estudo nas IES (Da Rocha; Barros; Fazan, 2021).

Neste sentido, o registro de todo o acervo de material biológico, preparado no laboratório de anatomia humana, permite produzir um roteiro teórico-prático de fácil acesso aos estudantes para que

possam visualizar as estruturas a serem estudadas no corpo humano (Spitzer, 1994; D'alessandro; Bergman, 1995; Hoa; Micheau, 2008; Rosa; David; Silva, 2011; Wilkinson, 2012; Smit; Bruckner, 2019; Schwartzman; Ramamurti, 2021; Da Rocha; Barros; Fazan, 2021). Este trabalho apresenta um protocolo para registro de imagens do corpo humano, na perspectiva topográfica, para compor um atlas de anatomia humana virtual. A abordagem topográfica deve ser explorada de forma aplicada à prática do profissional da saúde, por meio de protocolos que resguardem a identidade do corpo humano, e que sejam acessíveis ao estudante de anatomia humana (Barry *et al.*, 2019).

2 MÉTODOS

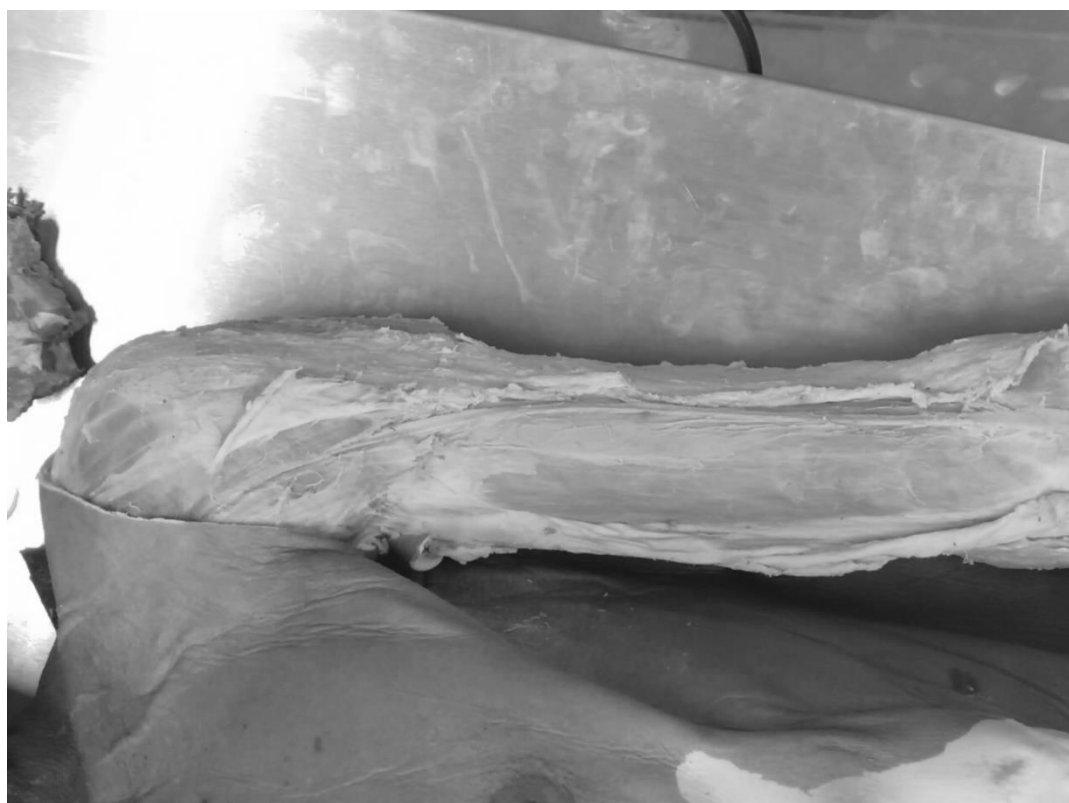
Foi realizada uma busca por protocolos que descrevem a criação de recursos visuais para o ensino de anatomia humana. Foram utilizadas páginas de buscas na internet, bem como as bases científicas de dados: PubMed, *Excerpta Medica* (EMBASE), Biblioteca Virtual em Saúde (BIREME), *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) e Mendeley. A busca compreendeu o período entre 2001 e 2021, para trabalhos publicados no idioma inglês e português, utilizando apenas descritores cadastrados nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) da Biblioteca Virtual em Saúde, desenvolvido a partir da *Medical Subject Headings* (MeSH) da *United States National Library of Medicine*, que permite uma linguagem única na indexação de publicações. Os seguintes descritores e seus sinônimos foram utilizados de forma combinada, nas línguas portuguesa e inglesa: atlas virtual (*virtual atlas*), anatomia humana (*human anatomy*) e dissecação humana (*human dissection*).

2.1 Protocolo para registro de imagens

A partir da metodologia descrita nos materiais encontrados, foi elaborado um protocolo para registro de imagens do corpo dissecado presente no laboratório de anatomia. Foram considerados parâmetros de posicionamento da peça (planos de secção anatômica), iluminação, sequência ou série de imagens para ilustrar topograficamente o corpo humano. A Figura 1 ilustra a vista anterior do membro superior esquerdo após rebatimento de pele. O rebatimento da pele seguiu a partir da linha de incisão localizada na linha média do membro superior. Após a padronização, foram realizados testes de registro e edição das imagens. Para o registro das imagens, foi utilizada a câmera digital AVerVision (modelo F50HD, Nova Taipé, Taiwan), alcançando o resultado exposto na figura 1. As

peças foram apoiadas nas bancadas de dissecação, cujo material é o aço não oxidável que garante higienização adequada após o uso.

Figura 1: Membro superior esquerdo, vista anterior do braço, após registro da imagem.



Fonte: Acervo do laboratório de anatomia humana da Universidade Federal de Jataí. Dos autores (2024).

2.1.1 Edição da imagem

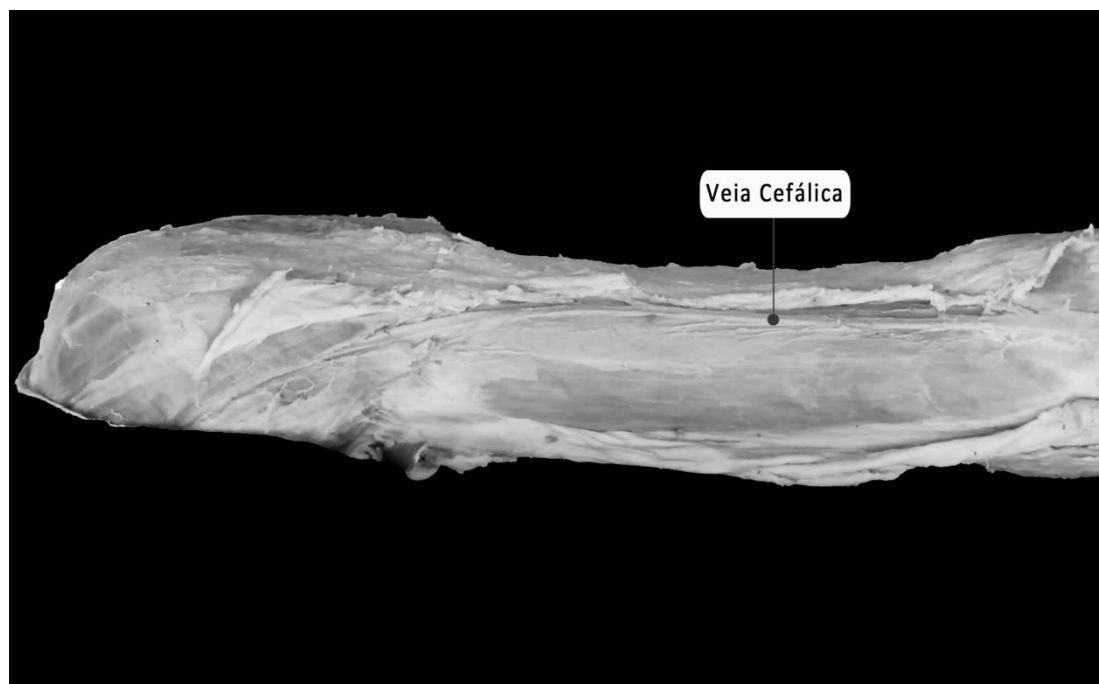
O processo de edição de imagens desempenha um papel crucial na revelação de detalhes, frequentemente pouco perceptíveis à primeira vista. Ao apresentar as estruturas anatômicas com nitidez nas imagens, a dissecação topográfica permite explorar de forma significativa a apreciação visual. Essa capacidade de realce visual é especialmente relevante em campos nos quais a clareza na comunicação de informações é vital. A Figura 1 passou por um processo de edição que resultou na Figura 2.

A correção de cor foi aplicada para assegurar uma reprodução fiel das tonalidades presentes a

peça natural. O ajuste de contraste, saturação e iluminação reproduziram detalhes essenciais à localização das estruturas apresentadas. Neste sentido, após o rebatimento da pele, é possível observar colorações diferentes para o tecido conjuntivo de sustentação e para o de preenchimento. Subjacente à pele, observa-se a tela subcutânea e as estruturas neurovasculares superficiais, situadas sobre a fáscia muscular profunda.

A bancada de inox tem o efeito de refletir a luz artificial, além de não oferecer o contraste adequado para destacar estruturas menores. A substituição do fundo por uma cor sólida ofereceu destaque ao objeto de interesse na imagem, eliminando distrações desnecessárias. Finalmente, o nome da estrutura referenciada foi inserido de maneira estratégica, adicionando um contexto informativo essencial à imagem. A edição não apenas melhorou a estética visual da Figura 1, mas também a transformou em uma ferramenta eficaz de comunicação. Portanto, a Figura 2 oferece um registro visual das estruturas anatômicas estudadas, respectiva sintopia no corpo humano e estratigrafia da dissecação, permitindo reproduzir adequadamente a perspectiva de profundidade da região estudada, na imagem em duas dimensões.

Figura 2: Membro superior esquerdo, vista anterior do braço, após edição da imagem.



Fonte: acervo do laboratório de anatomia humana da Universidade Federal de Jataí. Dos autores (2024).

2.1.2 Recursos visuais de anatomia humana disponíveis

Foram encontrados 178 estudos sobre ferramentas de ensino similares nas bases de dados: PubMed (92), EMBASE (36), e Mendeley (50). O resultado do levantamento bibliográfico e nos sites de busca estão apresentados na Tabela 1, que lista as ferramentas visuais encontradas como recursos de ensino. Sobre as plataformas disponíveis, foram encontradas 15 páginas virtuais e 6 aplicativos. Quatro aplicativos atendem ambas plataformas *Android* (distribuídos por meio de arquivos APK), e *Apple (IOS)*.

Com relação aos idiomas disponíveis, 16 ferramentas apresentam-se em língua inglesa, quatro em língua portuguesa e dois em outros idiomas. Os recursos disponíveis nessas plataformas são variados, podendo oferecer mais de uma forma de apresentação visual: desenhos em duas dimensões delas, fotografias de peças em um estudo, sete no formato de vídeos, nove em imagens com três dimensões (3D), além de quatro oferecerem exames de imagem. Com respeito às tarifas, 11 possuem versões gratuitas e 6 são exclusivamente pagos.

Os parâmetros do registro fotográfico foram elaborados a partir da análise dos atlas encontrados (Tabela 1). Após reunir os principais parâmetros e executar cinco testes, foram considerados 8 critérios a serem padronizados: 1) iluminação: luz ambiente do laboratório com o auxílio de iluminação artificial (flash da câmera), não devendo utilizar iluminação natural devido a variação que ocorre durante o dia, que pode alterar substancialmente o padrão de cor na captura; 2) planos de registro: as imagens são observadas utilizando os planos de descrição e orientação do corpo humano na posição anatômica de descrição; 3) posicionamento da câmera: 90° em relação à peça para reduzir a distorção da imagem; 4) remoção de artefatos e instrumentais: garante o foco da estrutura a qual se deseja evidenciar, além evitar a produção de reflexo na imagem; 5) formato do arquivo: JPEG, devido à grande compatibilidade com diversos dispositivos, boa preservação dos dados das imagens e amplo espectro de cores; 6) local de armazenamento: cartão de memória (SD) e, posteriormente, armazenada na nuvem, para permitir o trabalho apenas de pesquisadores e equipe de trabalho do laboratório de anatomia humana, resguardando a exposição da imagem do corpo dissecado; 7) edição: alteração e padronização do tamanho, ajuste da iluminação, contraste, saturação e adição de fundo de cor sólida preta; 8) identificação das estruturas e adição de legenda.

Tabela 1 - Atlas e Recursos visuais disponíveis virtualmente



Nome	Autores	Ano	Idioma/recurso	Apresentação
Atlas of anatomy	Artner, <i>et al.</i>	2004	Inglês/página virtual	Sistêmica em desenhos. Macro e microscópica
Asclépios	Rosa, David & Silva	2011	Português/página virtual	Sistêmica em imagens de peças. Macroscópica.
Acland's Wolters Kluwer Health	Acland.	2022	Inglês/página virtual, rede social	Topográfica em vídeos
Anatomy atlases	D'Alessandro, Bergman.	1995	Inglês/página virtual	Desenhos e exames de imagem
Anatomy.TV Primal Pictures	Wilkinson.	2012	Inglês/página virtual	Sistêmica, Topográfica, 3D, Macro e microscópica
Homo sapiens dissectatus: visible human male - secciones transversales.	Jastrow.	1998	Inglês, alemão, francês, espanhol/página virtual	Imagens do The visible human project
Radiopaedia.Org	Hacking	2005	Inglês/página virtual	Apenas exames de imagens topográfico
The visible human project. NIH NLM	Spitzer.	1994	Inglês/página virtual	Cortes transversais de RMI
Radiology Assistant.	Smithius, R., Smithius, F.		Inglês/página virtual	Desenhos, exames de imagens
Zygote Body (Zygote Media Group Inc.)		2014	Inglês/página virtual e aplicativo	Desenhos em 3d
IMAOS	Hoa, Micheau.	2008	9 idiomas	Atlas online e aplicativo
KENHUB		2012	Português, inglês alemão espanhol russo/página virtual	Desenhos em 3D, vídeos testes
Projeto Homem Virtual.	Wen, Böhm, Zagatto.	2003	Português/página virtual	Desenhos em 3D, vídeos testes
Brain tutor, Brain Innovation	Goebel	2008	Inglês/Aplicativo	Desenhos em 3D, vídeos testes
3D Brain DNA learning center		2017	Inglês/Aplicativo	Desenhos em 3D, vídeos testes
Neurosciences	White	2013	Inglês/página virtual e Aplicativo	Desenhos em 3D, vídeos testes
Sylvius 4.0 online Oxford University Press	White	2013	Inglês/Aplicativo	Desenhos em 3D, vídeos testes
The Anatomy Education Podcast	Pickering	2021	Inglês/página virtual	Áudio

Fonte: Elaboração própria (2023).

Esta obra está licenciada sob uma Licença *Creative Commons*



O registro de imagens do acervo de anatomia humana faz parte do protocolo de trabalho que se concentra em produzir materiais didáticos para ensino de qualidade. O teor sigiloso do referido material exige grande esforço organizacional para catalogar e arquivar cada peça preparada e as respectivas fases da dissecação cadavérica. Pode ser útil também no controle de qualidade do protocolo de fixação, preservação e conservação das peças anatômicas. Finalmente, o presente protocolo propõe a padronização do registro em uma perspectiva topográfica, facilmente reproduzível e passível de propor comparações entre técnicas de dissecações, pois disponibiliza a estratigrafia dos tecidos e sintopia das estruturas observadas.

3 DISCUSSÃO

Um atlas é definido como uma coleção de tabelas, gráficos ou ilustrações que descrevem um fenômeno. O atlas anatômico geralmente apresenta uma série de ilustrações das estruturas macroscópicas, com o objetivo de identificar a morfologia do corpo humano. Na área de imagenologia, as informações do atlas são, muitas vezes, construídas a partir de uma coleção de regiões de interesse, que são baseadas em imagens médicas analisadas e laudadas (Smit; Bruckner, 2019).

A demanda por material humano para estudo é crescente, tornando imperativo não só a melhoria dos processos de preparo dos corpos humanos dissecados, mas também o seu registro. O registro do acervo de peças, além de complementar o ensino prático, promove o manuseio dos materiais de forma adequada, aumentando a durabilidade. Os métodos de ensino da anatomia requerem atividades práticas que proporcionam frequentemente o desgaste do material pelo manuseio. A disponibilidade do atlas virtual permite acessar os planos superficiais e profundos, difundindo amplamente para a comunidade acadêmica e científica.

A partir do levantamento realizado, foi possível notar diferentes maneiras de representar a estrutura anatômica humana, sendo as mais comuns por intermédio de recursos de multimídia, os quais perpassam por desenhos da macroscopia, por registros fotográficos do material biológico, por registro em vídeo da topografia, por construção de modelos 3D, e por apresentação de exames de imagem. Cada formato apresenta suas vantagens e desvantagens, as quais combinadas entre si, e com o modelo prático tradicional de ensino, proporcionam uma abordagem complementar ao ensino

prático de anatomia humana.

Ao analisar as plataformas que utilizam desenhos para a exposição da anatomia humana, foi observado que todas apresentam uma simplificação das estruturas apresentadas. A maioria das plataformas não representa os detalhes de estruturas menores, como por exemplo, possíveis variações anatômicas, sulcos e fissuras ósseas usualmente encontradas. Um método semelhante são os desenhos em três dimensões que, embora permitam a manipulação do objeto, e a visualização tridimensional da imagem, apresentam a mesma limitação quanto à diversidade de estruturas apresentadas.

Em relação às imagens fotográficas, foi verificado que os registros oferecem a visualização de estruturas menores, apresentando alta fidelidade com o objeto de estudo. Entretanto, essa forma de representação demanda o preparo prévio do material biológico por meio de técnicas de fixação e conservação adequadas, que permitam a manutenção das características próximas ao natural. Ademais, existe pouco incentivo na literatura quanto à padronização do protocolo de registro para a apresentação das imagens, dificultando a comparação do material entre estudos, ou mesmo entre as técnicas anatômicas.

Ao analisar as multimídias em vídeo, foi observado que, no geral, apresentam a mesma problemática das imagens, por não apresentarem a anatomia detalhadamente. No entanto, permitem a visualização do eixo de movimento em várias perspectivas, facilitando observar uma articulação durante o seu funcionamento, por exemplo. Os exames de imagem, tais como a radiografia, a tomografia computadorizada e a ressonância nuclear magnética, permitem a visualização por meio de planos de descrição anatômica. A apresentação em cortes seriados torna possível a visualização interna do corpo humano sem a necessidade de dissecá-lo, permitindo demonstrar a sintopia entre as estruturas e órgãos do corpo. Contudo, apresentam limitações decorrentes da própria realização do exame, seja com relação à radio transparência de algumas estruturas, ou com a presença de artefatos e alterações que dificultam o estudo da anatomia usual.

Outros pontos importantes da análise estão relacionados aos idiomas e custos de utilização das plataformas. Foi observado que o idioma predominante é o inglês, com 70,58% das plataformas apresentando somente a língua inglesa, 23,52% tendo a opção do português, e 11,78% sendo ela a única opção. Dessa forma, evidencia-se que a linguagem é uma barreira para a utilização para os acadêmicos brasileiros, uma vez que apenas 5,1% da população brasileira afirma ter algum conhecimento em inglês. Com relação aos custos das plataformas, foi observado que existe ampla variação, podendo chegar a \$98,95 USD (Dólares Americano). Os recursos gratuitos usualmente

apresentam a descrição anatômica de forma limitada. As plataformas que apresentam custos elevados são mais completas, apresentando diferentes recursos multimídias. Algumas plataformas estão associadas com explicações em texto e apresentam uma abordagem aplicada da anatomia por meio de casos clínicos ilustrativos.

4 IMPLICAÇÕES DOS RESULTADOS APRESENTADOS

A produção de um acervo de anatomia humana conta com doações voluntárias, de acordo com o código civil brasileiro, e requer rigoroso protocolo de preparo e armazenamento de material perecível. Considerando a curta viabilidade e a difícil aquisição desse material biológico, o registro padronizado das peças preparadas colabora para a catalogação do acervo que consiste num recurso complementar no ensino à distância com acessibilidade e viabiliza a exposição de materiais com finalidade científica (Queiroz, 2019).

Este trabalho adiciona à literatura critérios para o registro de imagens padronizadas destinadas à elaboração de um atlas virtual de anatomia na perspectiva topográfica. Apresenta um compilado dos recursos visuais disponíveis para o ensino on-line da morfologia macroscópica do corpo humano. A composição de um atlas com imagens padronizadas facilita não só a descrição da estratigrafia dos tecidos correlacionada à profundidade das estruturas ilustradas. Disponibiliza, também, uma ferramenta de registro das peças naturais de forma acessível para a compreensão do corpo humano pelo estudante de anatomia humana no ambiente virtual.

Além disso, consiste em uma alternativa para registrar o acervo de peças naturais disponíveis no laboratório de anatomia humana. Em relação às ferramentas visuais disponíveis virtualmente, existe um limitado número de origem nacional adaptado ao perfil do estudante brasileiro. A disponibilidade do acervo de peças no ambiente virtual colabora para a acessibilidade aos recursos didático-pedagógicos desenvolvidos no ambiente do laboratório de anatomia humana, e para a transparência do processo de doação de corpos nacionalmente, quando garante o sigilo das informações pessoais dos doadores, e restringe o uso deste material apenas com finalidade científica. Finalmente, expõe a necessidade de envolvimento da comunidade em programas de doação de corpos, fonte de origem deste material tão valioso, para a melhor formação de profissionais da saúde.

REFERÊNCIAS

- ACKERMAN, M. J. The Visible Human Project. **Stud Health Technol Inform.** v. 288, p. 134-140, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3233/shti210988>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35102835/>. Acesso em: 28 ago. 2023.
- ANATOMY.TV. **Primal Pictures**. Disponível em: <https://www.anatomy.tv/welcomer>. Acesso em: 20 ago. 2023.
- ARRÁEZ-AYBAR, L. A.; BUENO-LÓPEZ, J. L.; MOXHAM, B. J. Anatomists' views on human body dissection and donation: an international survey. **Ann Anat.** v. 196, n. 6, p. 376-86, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aanat.2014.06.004>. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0940960214001307>. Acesso em: 28 ago. 2023.
- ARTNER, J. *et al.* **Atlas de anatomia**. Disponível em: <http://www.atlasofanatomy.com/>. Acesso em: 19 ago. 2023.
- BARRY, D. S. *et al.* The Clinical Anatomy and Imaging Laboratory: Vertical Integration in the Preclerkship Curriculum. **MedEdPORTAL.** v. 15, p. 10824, 2019. DOI: https://doi.org/10.15766/mep_2374-8265.10824. Disponível em: https://www.mededportal.org/doi/10.15766/mep_2374-8265.10824. Acesso em: 24 ago. 2023.
- BRAIN INNOVATION. Disponível em: <http://brainvoyager.com/>. Acesso em: 16 ago. 2023.
- BRASIL. **Lei 10.406 de 10 de janeiro de 2002**. Código Civil. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110406compilada.htm. Acesso em: 10 jan. 2022.
- CORDEIRO, R. G.; MENEZES, R. F. A Falta de Cadáveres para Ensino e Pesquisa. **Revista Brasileira de Educação Médica.** v. 43, n. 1, p. 579-587, 2019, DOI: <https://doi.org/10.1590/1981-5271v43suplemento1-20190217>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbem/a/RNCtLyqWY5Dyps9zXSSs9XB/?lang=pt>. Acesso em: 25 ago. 2023.
- D' ALESSANDRO, M. P.; BERGMAN, R. A. **Anatomy Atlases**. 1995. Disponível em: <https://www.anatomyatlases.org/>. Acesso em: 19 maio 2024.
- DA ROCHA, A. O.; BARROS, H. P.; FAZAN, V. P. S. **Técnicas Anatômicas**. Editora. Sociedade Brasileira de Anatomia, SBA. São Paulo. 2021. 324p.
- DNA Learning Center. **3D Brain**. Disponível em: https://play.google.com/store/apps/details?id=org.dnalc.threedbrain&hl=pt_BR&gl=US&pli=1. Acesso em: 17 ago. 2023.
- HALLE, M.; DEMEUSY, V.; KIKINIS, R. The Open Anatomy Browser: A Collaborative Web-Based Viewer for Interoperable Anatomy Atlases. **Front Neuroinform.** v. 27, n. 11, p. 22, 2017. DOI: <https://doi.org/10.3389/fninf.2017.00022>. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fninf.2017.00022/full>. Acesso em: 28 ago. 2023.
- JASTROW, H. **Homo sapiens dissecatus: visible human male - sectiones transversales**. Visible Human male - Sectiones transversales. 1998. Disponível em: <http://www.drjastrow.de/WAI/VH/male/axial/axial.html>. Acesso em: 19 maio 2024.
- HOA, D.; MICHEAU, A. **IMAIOS E-Anatomy: atlas interativo da anatomia humana**. 2008. Disponível em: <https://www.imaios.com/br/e-anatomy>. Acesso em: 19 maio 2024.
- PICKERING, J. The Anatomy Education Podcast: anatomy education news and opinion. Anatomy Education News and Opinion. **The Anatomy Education Podcast**. Disponível em: <http://anatomypodcast.co.uk/>. Acesso em: 21 ago. 2023.
- QUEIROZ, A. C. de. Tecnologias Assistivas Na Educação A Distância. **EmRede**, [S. l.], v. 6, n. 2, p. 349–359, 2019. DOI: <https://doi.org/10.53628/emrede.v6i2.445>. Disponível em: <https://www.aunirede.org.br/revista/index.php/emrede/article/view/445>. Acesso em: 20 maio 2024.
- ROSA, A. B. F.; DAVID, P. Z.; SILVA, D. C. O. **Guia de Anatomia - Asclépio**. 2011. Disponível



em: <http://guiadeanatomia.com/>. Acesso em: 19 maio 2024.

SCHWARTZMAN, G.; RAMAMURTI, P. Visible Body Human Anatomy Atlas: Innovative Anatomy Learning. **J Digit Imaging**. v. 34, n. 5, p. 1328-1330, 2021. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10278-021-00496-5>. Acesso em: 25 ago. 2023.

SIMÃO, T. R. P. *et. al.* Implementation of a program of voluntary body donation for anatomical study in the University of São Paulo. Brazil. **Int J Morphol**. v. 34. n. 4, p. 1494-501, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022016000400051>. Disponível em: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022016000400051. Acesso em: 26 ago. 2023.

SMIT, N.; BRUCKNER, S. Towards Advanced Interactive Visualization for Virtual Atlases. **Adv Exp Med Biol**. v. 1156, n. 3, p.85-96, 2019. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-19385-0_6. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-19385-0_6. Acesso em: 29 ago. 2023.

SMITHUIS, R.; SMITHUIS, F. **Radiology Assistant**. Disponível em: <https://radiologyassistant.nl/>. Acesso em: 19 maio 2024.

SPITZER, V. M. **National Institute of Health**; US National Library of Medicine. The visible human project. 2009. Disponível em: https://www.nlm.nih.gov/research/visible/full_color_png.html. Acesso em: 19 maio 2024.

VOLANEK, A. F.; RISSI, R. Perspectiva da doação voluntária de corpos para utilização no ensino de anatomia: consciência social, disposição e fatores associados. **Revista De Ciências Médicas**. v. 28, n. 2, p. 77–84, 2019, DOI: <https://doi.org/10.24220/2318-0897v28n2a4566>. Disponível em: <https://seer.sis.puc-campinas.edu.br/cienciasmedicas/article/view/4566>. Acesso em: 26 ago. 2023.

WEN, C. L.; BOHM, G. M.; ZAGATTO, C. G. Projeto Homem Virtual. **Portal Tecnologias Educacionais Interativas**. Disponível em: <https://homemvirtual.org.br/>. Acesso em: 16 ago. 2023.

WILKINSON, T. Primal pictures anatomy teaching resources: 3D anatomy software and 3D real-time viewer. **J Anat**. v. 20, n. 1, p. 118-119, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1469-7580.2011.01446.x>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1469-7580.2011.01446.x>. Acesso em: 26 ago. 2023.

WHITE, L. **General Resources**. Learn Medical Neuroscience. Disponível em: <https://www.learnmedicalneuroscience.nl/virtual-lab/general-resources/>. Acesso em: 20 ago. 2023.

WHITE, L. Covid 19: Free access to Sylvius. Learn Medical Neuroscience. **Learn Medical Neuroscience**. Disponível em: <https://www.learnmedicalneuroscience.nl/covid-19-free-access-to-sylvius/>. Acesso em: 16 ago. 2023.

WOLTERS Kluwer Health Inc. **Acland's Video Atlas of Human Anatomy**. Disponível em: <https://aclandanatomy.com/>. Acesso em: 15 ago. 2023.

ZMGI. **Zygot Media Group Inc**. Zygot Body. Disponível em: <https://www.zygotebody.com/>. Acesso em: 16 ago. 2023.