

### CONSTRUÇÃO DE ATLAS DIGITAL DE HISTOLOGIA: EXPLORANDO A MICROESTRUTURA DOS TECIDOS HUMANOS

**Raisa Ribeiro Cavalcante<sup>1</sup>;**

Núcleo de Estudos em Oncologia Intestinal – NEOI, Universidade de Pernambuco (UPE), Garanhuns, Pernambuco.

<http://lattes.cnpq.br/8241979061781061>

**Fabio Tavares da Silva<sup>2</sup>;**

Núcleo de Estudos em Oncologia Intestinal – NEOI, Universidade de Pernambuco (UPE), Garanhuns, Pernambuco.

<https://lattes.cnpq.br/1446614197167597>

**Antônio Felix da Silva Filho<sup>3</sup>.**

Núcleo de Estudos em Oncologia Intestinal – NEOI, Universidade de Pernambuco (UPE), Garanhuns, Pernambuco.

<http://lattes.cnpq.br/1082536271592926>

**RESUMO:** O projeto tem como objetivo o desenvolvimento de um atlas digital de histologia humana, com o intuito de aprimorar o ensino e a compreensão das estruturas celulares e teciduais de estudantes do ensino superior. Atualmente, o atlas está em desenvolvimento e conta com um acervo significativo de imagens microscópicas detalhadas, acompanhadas de descrições que enriquecem o entendimento das imagens. Esta ferramenta oferecerá um recurso educacional valioso para estudantes e profissionais da saúde, além de estimular o estudo autônomo, permitindo que os usuários aprendam no seu próprio ritmo. Com isso, o projeto não só visa otimizar a aprendizagem, mas também contribuir para a disseminação de conhecimentos científicos e o avanço contínuo da educação nas áreas da saúde e biologia.

**PALAVRAS-CHAVE:** Estruturas celulares. Morfologia tecidual. Disseminação científica.

### CONSTRUCTION OF DIGITAL ATLAS OF HISTOLOGY: EXPLORING THE MICROSTRUCTURE OF HUMAN TISSUES

**ABSTRACT:** The project aims to develop a digital atlas of human histology to enhance the teaching and understanding of cellular and tissue structures. Currently, the atlas is in development and features a significant collection of detailed microscopic images accompanied by descriptions that enrich the learning experience. This innovative tool provides a valuable educational resource for students and healthcare professionals while also promoting autonomous study, allowing users to learn at their own pace. Thus, the project not only seeks to optimize learning but also contributes to the dissemination of scientific knowledge and the continuous advancement of education in the healthcare field.

**KEYWORDS:** Cellular Structures. Tissue Morphology. Scientific Dissemination.

## INTRODUÇÃO

A histologia, ramo fundamental da biologia, é essencial para a compreensão detalhada da estrutura celular e tecidual dos organismos. Este campo científico, que se desenvolve desde os primeiros estudos microscópicos, tem sido crucial no avanço das ciências biomédicas, especialmente na medicina. Técnicas como microscopia de fluorescência e coloração histológica possibilitam a análise detalhada das células e seus componentes, fornecendo informações sobre sua organização e funcionalidade. Historicamente, esses estudos permitiram importantes avanços no diagnóstico de doenças, como o câncer, ao facilitar a distinção entre células normais e patológicas (Kiernan, 2015).

No contexto acadêmico, a histologia é uma disciplina central nos cursos da ciências da saúde e biologia. Ela fornece aos estudantes uma compreensão profunda das relações entre a estrutura celular e a função dos tecidos, essenciais para o diagnóstico e tratamento de patologias. Segundo Lima e Silva (2020), a compreensão dessa relação é um alicerce no entendimento dos processos fisiológicos e patológicos. No entanto, o ensino dessa disciplina enfrenta desafios, particularmente no que diz respeito à transição do aprendizado macroscópico para o microscópico, que exige habilidades de abstração complexas. Muitos alunos apresentam dificuldades na interpretação das imagens histológicas e na memorização de sua terminologia técnica (Brito *et al.*, 2022).

O uso de atlas digitais tem emergido como uma ferramenta promissora para superar esses desafios. Essas plataformas interativas oferecem uma maneira inovadora de apresentar as imagens histológicas, permitindo que os alunos explorem as estruturas celulares em diferentes ampliações e de forma detalhada, facilitando a aprendizagem (Ribeiro *et al.*, 2021). Além disso, o uso de tecnologias digitais tem demonstrado aumentar a eficiência do aprendizado, estimulando a retenção de informações e a compreensão dos conceitos (Ferreira *et al.*, 2019). Estudos indicam que os estudantes que utilizam atlas digitais apresentam desempenho superior em exames práticos e teóricos quando comparados aos métodos tradicionais de ensino (Moura *et al.*, 2020).

Além do seu impacto no ensino, os atlas digitais desempenham um papel relevante na disseminação do conhecimento científico. A acessibilidade dessas ferramentas torna as informações histológicas disponíveis não apenas para estudantes, mas também para profissionais de saúde e o público em geral, promovendo a educação contínua e o interesse pela ciência (Oliveira *et al.*, 2023). O avanço dessas plataformas oferece um recurso que, além de educar, facilita o acesso a informações atualizadas e permite que profissionais da saúde se mantenham informados sobre as últimas descobertas científicas e avanços tecnológicos (Júnior *et al.*, 2021).

Com o crescimento da tecnologia, a integração de imagens de alta resolução, descrições precisas e recursos interativos nos atlas digitais oferecem uma experiência de aprendizado mais rica e envolvente, promovendo a educação científica de forma acessível

e dinâmica.

## OBJETIVO

Este capítulo teve como proposta relatar os resultados parciais do desenvolvimento de uma plataforma digital voltada para o ensino de histologia, que oferece imagens detalhadas e de alta resolução das estruturas celulares e teciduais. Além disso, o projeto visa aprimorar as abordagens pedagógicas, tornando o ensino de histologia mais dinâmico e eficiente.

## METODOLOGIA

Este estudo adota uma abordagem qualitativa, explorando as estruturas celulares e teciduais por meio de um atlas digital interativo. Trata-se do desenvolvimento de uma ferramenta de natureza aplicada, pois busca desenvolver um recurso educacional prático voltado para estudantes e profissionais da área da saúde e biologia.

O desenvolvimento do atlas digital iniciou-se com um levantamento detalhado dos temas a serem abordados, considerando os diferentes tipos de tecidos e suas respectivas características morfológicas. Esse planejamento foi embasado em uma revisão dos livros clássicos e na identificação das principais necessidades do público-alvo. A partir dessa análise, foi estruturado um banco de imagens histológicas de alta qualidade, utilizando lâminas representativas dos tecidos selecionados. A captura das imagens foi realizada por meio do sistema AxioCam 208 da Zeiss, garantindo resolução e nitidez suficientes para uma visualização detalhada das estruturas celulares e teciduais.

O ambiente virtual será projetado para ser intuitivo e acessível, incorporando imagens, descrições textuais, gráficos e elementos interativos que enriqueçam a experiência educacional. O desenvolvimento será realizado em etapas, incluindo testes de usabilidade e ajustes conforme necessários para otimizar a navegação e a funcionalidade do sistema.

Para ampliar o alcance do atlas digital, será elaborado um plano de divulgação voltado tanto para a comunidade acadêmica quanto para profissionais da área da saúde e biologia. Estratégias como campanhas nas redes sociais, envio de e-mails informativos e parcerias com instituições de ensino e saúde serão implementadas para garantir ampla disseminação do material.

Ao longo do processo de desenvolvimento, a equipe envolvida no projeto também poderá participar de atividades de capacitação técnica e intelectual, como workshops, treinamentos e seminários sobre histologia, produção digital de conteúdo e divulgação científica. Essas ações visam fortalecer a qualificação dos participantes e promover a troca de conhecimentos, assegurando que o atlas digital seja um recurso educacional eficiente e atualizado

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

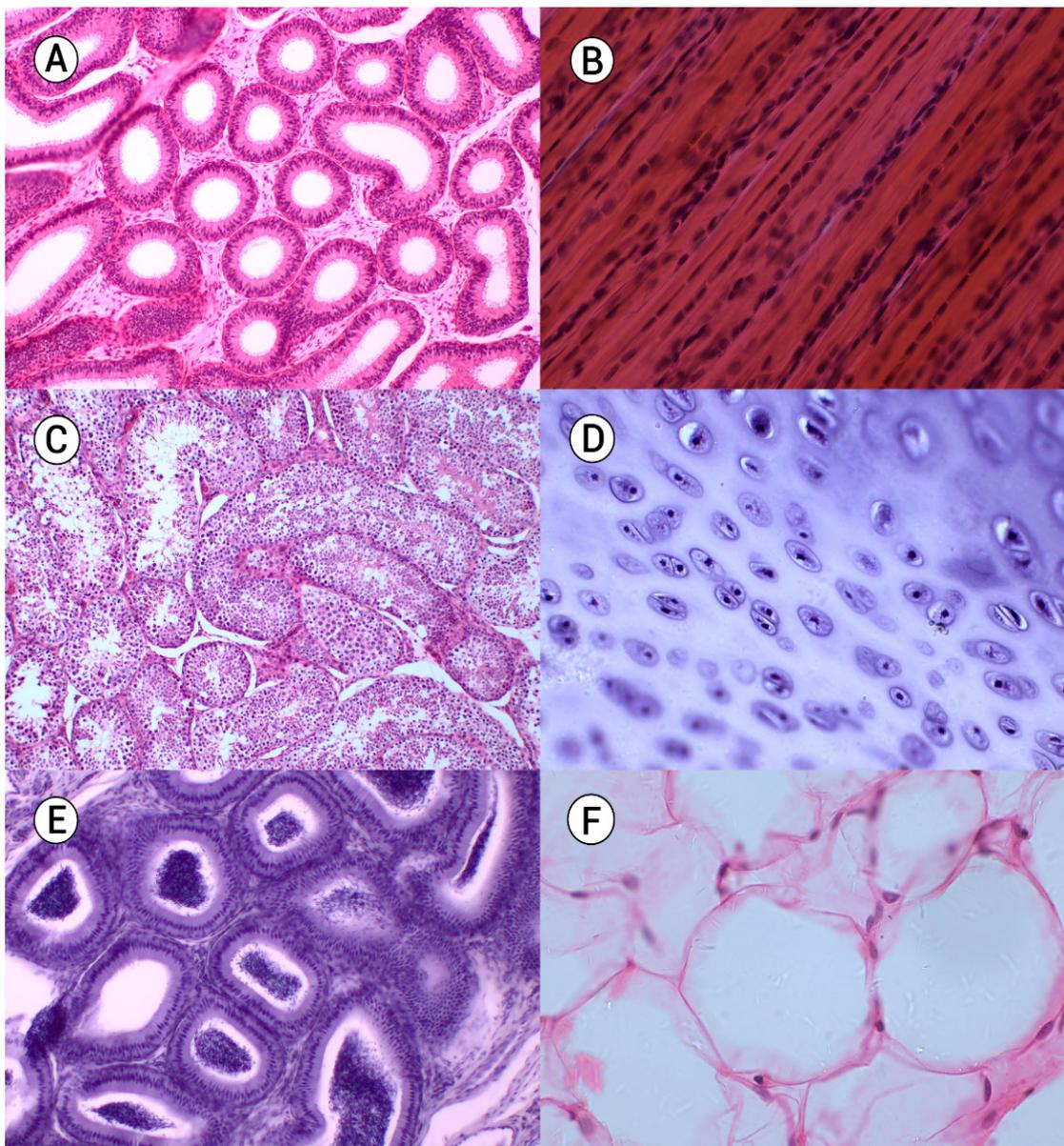
Os resultados obtidos até o momento indicam que o atlas digital está avançando rapidamente em sua construção e tem grande potencial para atender às necessidades

educacionais de estudantes e profissionais da saúde. Embora o projeto ainda esteja em fase de desenvolvimento, os resultados visíveis até agora, como as imagens histológicas de alta definição, demonstram o progresso alcançado. A seguir, serão apresentadas algumas dessas imagens, que incluem amostras representativas de tecidos adiposo, cartilaginoso, epitelial e conjuntivo capturadas com o sistema de captura, garantindo alta resolução para a análise detalhada das estruturas celulares (Figura 1).

A metodologia adotada, que inclui pesquisa bibliográfica e análise qualitativa, foi crucial para garantir que as imagens atendam aos critérios de clareza e precisão, facilitando a interpretação e o estudo dos tecidos abordados. O projeto também permitirá ajustes contínuos ao longo do processo de desenvolvimento, para garantir que o atlas permaneça relevante e eficaz para os futuros usuários.

Dessa forma, o projeto está em conformidade com as tendências atuais de educação digital e representa um importante passo na integração da tecnologia ao aprendizado de ciências biomédicas, contribuindo para a formação de profissionais mais capacitados. Com os resultados já obtidos, o atlas digital segue em direção à sua versão final.

**Figura 1:** **A:** Epitélio pseudoestratificado colunar do epidídimo, caracterizado por células alongadas e núcleos em diferentes níveis, com presença de cílios na superfície. **B:** Tecido conjuntivo denso do tendão, composto por fibras colágenas organizadas em feixes, conferindo resistência à tração. **C:** Testículo, destacando as células de Leydig, responsáveis pela produção de testosterona, localizadas entre os túbulos seminíferos. **D:** Cartilagem articular com condrócitos, que são células responsáveis pela manutenção da matriz extracelular da cartilagem. **E:** Epitélio pseudoestratificado colunar do epidídimo, com características semelhantes às descritas em **A**, desempenhando função importante na absorção e maturação dos espermatozoides. **F:** Tecido adiposo, evidenciando adipócitos, células especializadas no armazenamento de gordura, com função de isolamento térmico e reserva energética.



**Fonte:** Elaboração Própria.

O projeto enfatiza a flexibilidade de acesso e a autonomia no estudo, características essenciais do aprendizado digital, proporcionando aos estudantes um recurso adaptável ao seu ritmo e estilo de aprendizagem. As imagens digitalizadas facilitam a compreensão de estruturas complexas, ajudando a superar dificuldades comuns no aprendizado de

histologia, como a interpretação de imagens microscópicas e a assimilação de terminologias técnicas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento deste atlas digital de histologia tem se mostrado uma iniciativa valiosa para a organização e sistematização de imagens microscópicas, permitindo uma representação didática e acessível dos diferentes tipos de tecidos humanos. A captação e seleção das imagens foram conduzidas com rigor técnico, garantindo a fidelidade morfológica e a relevância dos registros obtidos. Até o momento, o projeto avançou significativamente, com a obtenção de imagens de tecidos epitelial, conjuntivo, adiposo e muscular, além do início da etapa de legendagem. A proposta busca preencher uma lacuna no ensino de histologia ao oferecer um recurso visual detalhado, que favorece a correlação entre teoria e prática.

Os resultados parciais indicam que a plataforma poderá auxiliar estudantes e pesquisadores no estudo da histologia de forma mais interativa e acessível quando concluída. As próximas etapas do projeto incluem o refinamento das legendas, a ampliação do banco de imagens e o desenvolvimento da estrutura digital para disponibilização do material.

## REFERÊNCIAS

- BRITO, A. M. *et al.* **A importância do ensino da histologia na formação acadêmica.** *Revista Brasileira de Educação em Saúde*, v. 4, n. 2, p. 125-130, 2022.
- FERREIRA, L. P. *et al.* **Tecnologias digitais no ensino de histologia: contribuições e desafios.** *Journal of Medical Education*, v. 10, p. 35-44, 2019.
- JÚNIOR, P. L. *et al.* **A evolução dos atlas digitais para o ensino de ciências biomédicas.** *Advances in Science Education*, v. 12, n. 3, p. 101-108, 2021.
- JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J.; ABRAHAMSOHN, P. **Histologia básica: texto e atlas.** 13. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 2017.
- KIERNAN, J. A. **Histological and histochemical methods: theory and practice.** 4. ed. Oxford: Scion Publishing, 2015.
- LIMA, A. C.; SILVA, M. T. **A importância da histologia na educação médica: uma análise da formação acadêmica.** *Medicina e Educação*, v. 16, n. 2, p. 55-62, 2020.
- MOURA, R. C. *et al.* **O impacto dos atlas digitais no ensino de histologia.** *Medical Education Review*, v. 22, n. 1, p. 34-40, 2020.
- OLIVEIRA, L. S. *et al.* **Atlas digitais como ferramenta de disseminação científica: um novo paradigma para a educação em saúde.** *Journal of Health Education*, v. 25, p. 78-83, 2023.
- RIBEIRO, J. F. *et al.* **Plataformas digitais no ensino de histologia: avanços e desafios.** *Revista de Ensino em Ciências*, v. 18, n. 4, p. 200-210, 2021.