



Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Centro Biomédico
Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes

Gustavo Carvalho de Castro

Atlas de hematologia virtual: um guia prático

Rio de Janeiro
2023

Gustavo Carvalho de Castro

Atlas de hematologia virtual: um guia prático

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Saúde, Medicina Laboratorial e Tecnologia Forense, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Murillo Neufeld

Rio de Janeiro

2023

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ/REDE SIRIUS/BIBLIOTECA CB-A

C355 Castro, Gustavo Carvalho de.
Atlas de hematologia virtual: um guia prático / Gustavo Carvalho de Castro. – 2023.
38 f.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Murillo Neufeld

Dissertação (Mestrado) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes. Programa de Pós-Graduação em Saúde, Medicina Laboratorial e Tecnologia Forense.

1. Hematologia – Teses. 2. Aplicativos móveis – Teses. 3. Tecnologia educacional - Teses. 4. Técnicas de Laboratório Clínico . I. Neufeld, Paulo Murillo. II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes. III. Título.

CDU 616.15

Bibliotecária: Ana Rachel Fonseca de Oliveira
CRB7/6382

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação, desde que citada a fonte.

Assinatura

Data

Gustavo Carvalho de Castro

Atlas de hematologia virtual: um guia prático

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Saúde, Medicina Laboratorial e Tecnologia Forense, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Aprovada em 30 de março de 2023.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Paulo Murillo Neufeld (Orientador)

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Marcos Kneip Fleury

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Prof.^a Dra. Thaís Porto Amadeu - UERJ

Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes - UERJ

Rio de Janeiro

2023

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha esposa Elane Fraga pelo apoio incondicional, companheirismo e compreensão por tantas horas de ausência. Sem ela por perto os resultados certamente não seriam os mesmos. As minhas filhas Gabriela, que, inclusive, fez meu *abstract* e Daniella Fraga, que são a razão e o estímulo para tudo que faço, pois sem elas seria impossível essa caminhada. Aos meus pais, Jorge Roberto e Neli Carvalho pelo incentivo e por acreditarem sempre em todos os meus projetos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, o Criador, que, com toda certeza, foi quem me permitiu realizar este trabalho, por me capacitar, me inspirar, me dar sabedoria e me sustentar todos os dias. A Ele toda honra e toda glória;

A minha maravilhosa e abençoada Família por me incentivar a apoiar sempre;

Ao meu Orientador Prof. Dr. Paulo Murillo pela dedicação e competência postas a minha disposição, me direcionando com suas seguras orientações;

Ao meu Coorientador Prof. Dr. José Firmino por estar sempre à disposição com suas orientações, sugestões e comentários sempre cirúrgicos;

Ao amigo Prof. Dr. Marcos Fleury por acreditar e estar comigo desde o começo quando tudo isso era apenas uma ideia, por compartilhar comigo seu conhecimento ímpar, por todas as conversas e orientações, por estar acessível e disponível sempre que precisei;

Ao amigo Prof. M.Sc. Rodolfo Fernandes por estar sempre à disposição e de forma incansável me ajudou de tantas formas em todas as fases deste processo;

As amigas Prof^a. M.Sc. Amanda Ribeiro e Prof^a Aliene Dias por todas as informações passadas, pela disponibilidade de sempre para ajudar no que fosse preciso, mesmo quando a informação era difícil de buscar elas sempre davam um jeito e traziam uma solução;

Aos amigos Prof. Gilvan Alcântara e Prof. Ricardo Brito pela parceria de sempre;

A todos os professores do programa MPSMLTF por compartilharem tanto conhecimento e contribuído para o nosso crescimento;

Aos amigos da turma, unidos em todas as horas, torcendo e incentivando uns aos outros em todos os momentos;

Aos amigos dos Laboratórios de Hematologia do HUCFF/UFRJ e HUPE/SLA/UERJ sempre apoiando e incentivando minhas ideias;

A todos aqueles de dentro ou de fora do curso que, direta ou indiretamente, colaboraram de alguma forma para a criação e conclusão desta obra.

Mas graças a Deus, que sempre nos conduz vitoriosamente em Cristo e por nosso intermédio exala em todo lugar a fragrância do seu conhecimento.

Coríntios 2:14

RESUMO

CASTRO, Gustavo Carvalho de. **Atlas de hematologia virtual**: um guia prático. 2023. 38f. Dissertação (Mestrado em Saúde, Medicina Laboratorial e Tecnologia Forense) – Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2023.

Os atuais modelos de ensino têm utilizado diversas tecnologias no processo de aprendizagem e desenvolvimento técnico, incluindo as ferramentas de multimídia e metodologias ativas, que tornam essas atividades mais dinâmicas e atrativas. Esse dinamismo das tecnologias aplicadas ao ensino, sobretudo na área de saúde, contribui para o aprimoramento profissional e o aumento da qualidade dos serviços prestados à população. As novas tecnologias de informação e comunicação (TIC) expandiram o ensino online e proporcionaram um maior acesso ao ensino, sobretudo em situações especiais como a pandemia da COVID-19, momento em que houve uma grande aceleração do desenvolvimento destas ferramentas, popularizando e impulsionando o “ensino à distância” (EAD) de forma global. Este ambiente de ensino digital, também conhecido como *u-learning* (*ubiquitous learning*) ou “aprendizagem onipresente”, é desenvolvido para aplicativos de dispositivos móveis, o que proporciona facilidade ao acesso e flexibilidade de tempo, local e horário para a sua utilização. A elaboração do aplicativo “Atlas em Hematologia, um guia prático” visou proporcionar o aprimoramento técnico em citologia hematológica, considerando a dificuldade de estudantes e profissionais da área de análises clínicas, sobretudo daqueles que atuam nos laboratórios de hematologia, na prática de identificação, descrição e correlação laboratorial dos elementos celulares que são avaliadas no hemograma, um dos exames laboratoriais mais importantes e solicitados na prática clínica. Como resultado, foi elaborado um aplicativo no formato de um atlas digital com acesso gratuito através de dispositivos eletrônicos via internet, e constituído de um amplo acervo de imagens das principais alterações morfológicas de leucócitos, hemácias e plaquetas, além das descrições das principais características morfológicas celulares, como tamanho, cor, forma, inclusões, correlações clínicas e laboratoriais. Espera-se que este trabalho seja visto como incentivo e referência para a construção de novos aplicativos, não só na área de hematologia, como em todas as áreas da medicina.

Palavras-chave: aplicativo; hematologia; ensino; tecnologia.

ABSTRACT

CASTRO, Gustavo Carvalho de. **Atlas of virtual hematology**: a practical guide. 2023. 38f. Dissertação (Mestrado em Saúde, Medicina Laboratorial e Tecnologia Forense) – Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2023.

The current study models have used several technologies in the process of learning and technical development, including the multimedia tools and active methodologies that make these activities more dynamic and attractive. This dynamism of technologies applied to the study, especially in the health area, contributes to professional improvement and to increase the quality of services provided to the population. The new information and communication technologies (TIC) expanded the online teaching and provided a greater access to education, especially in special situations like the COVID-19 pandemic, when there was a great acceleration of development of these tools, popularizing and promoting distance learning (EAD) globally. This digital teaching environment, also known as u-learning (ubiquitous learning) or “omnipresent learning”, is developed for mobile device applications, which provides easy access and flexibility of time and place for its use. The elaboration of the application “Atlas em Hematologia, um guia prático” aimed to provide the technical improvement in hematological cytology, considering the difficulty of students and professionals in the clinical analysis area, especially those who work in hematology laboratories, in the practice of laboratory identification, description and correlation of cellular elements that are evaluated in the blood count, one of the most important and requested laboratory tests in clinical practice. As a result, an application was developed in the format of a digital atlas with free access through electronic devices via the internet, and constituted of a large collection of images of the main morphological alterations of leukocytes, red blood cells and platelets, in addition to the descriptions of the main cellular morphological characteristics, such as size, color, shape, inclusions, clinical and laboratory correlations. It is hoped that this work will be seen as an incentive and reference for the construction of new applications, not only in the area of hematology, but in all areas of medicine.

Keywords: application; **hematology**; teaching; technology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Fluxograma de produção do aplicativo.....	18
Figura 2 –	Fluxograma de desenvolvimento do aplicativo móvel.....	21
Figura 3 -	Logotipo do aplicativo móvel.....	22
Figura 4 –	Login do usuário.....	24
Figura 5 –	Menu inicial.....	25
Figura 6 –	Tela principal.....	26
Figura 7 –	Categorias celulares.....	27
Figura 8 –	Introdução.....	28
Figura 9 –	Tela de conteúdos.....	29
Figura10 –	Análise do mieloblasto.....	30

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

App	Aplicativo
CBL	Câmara Brasileira do Livro
EaD	Educação a distância
HUPE	Hospital Universitário Pedro Ernesto
HUCFF	Hospital Universitário Clementino Fraga Filho
INPI	Instituto Nacional de Propriedade Intelectual
ISLH	Sociedade Internacional de Hematologia Laboratorial
MPV	Produto mínimo variável
TIC	Tecnologia de informação e comunicação
UERJ	Universidade do Estado do Rio de Janeiro
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO	11
1	OBJETIVOS	15
1.1	Geral	15
1.2	Específicos	15
2	JUSTIFICATIVA	16
3	MATERIAL E MÉTODOS	17
3.1	Público alvo	17
3.2	Local de Estudo	17
3.3	Planejamento Didático-Pedagógico do Aplicativo	17
3.4	Levantamento e seleção de dados	18
3.5	Equipe	19
3.6	Desenvolvimento do Aplicativo Móvel	20
3.6.1	<u>Elaboração do Design</u>	20
3.6.2	<u>Usabilidade</u>	22
3.6.3	<u>Programação</u>	22
3.6.4	<u>Registro do direito autoral</u>	23
4	RESULTADOS	25
5	DISCUSSÃO	33
	CONCLUSÃO	35
	REFERÊNCIAS	36
	ANEXO - Certificado de registro de direito autoral	38

INTRODUÇÃO

A tecnologia tem sido uma ferramenta importante para os diferentes modelos de ensino na atualidade, uma vez que os programas e ferramentas multimídias tornam o processo de aprendizado mais dinâmico e atrativo através de metodologias ativas de aprendizagem. Esse dinamismo tecnológico possibilita o desenvolvimento de habilidades que fortalecem a prática e a qualidade nos atendimentos prestados à população, minimizando os erros humanos ⁽¹⁾.

Esse processo de modernização do aprendizado sofreu uma grande revolução em março de 2020, início da pandemia da COVID-19, período em que as escolas foram fechadas e as relações entre alunos e professores passaram a ser mediadas integralmente por meio de ambientes virtuais de ensino, intitulada na ocasião de “educação remota de emergência” ⁽²⁾. Deste então, uma nova época educacional vem se desenvolvendo e novas tecnologias de informação e comunicação (TIC) tem provocado mudanças nos costumes da sociedade moderna, incluindo os aspectos metodológicos de ensino ⁽³⁾.

Segundo Lima, 2020 ⁽⁴⁾, a mudança do ensino formal para as plataformas digitais expandiu o acesso educacional de maneira exponencial, pois as práticas digitais de aprendizagem, sobretudo em associação com as TIC, impulsionaram o ensino online e diversificaram os ambientes de ensino, dentre eles o *u-learning* (*ubiquitous learning*), compreendido na língua portuguesa como “aprendizagem onipresente”, que é uma modalidade da educação a distância (EaD) ancorada especificamente nos dispositivos móveis, não dependendo de um mentor para mediar o conteúdo.

Ainda segundo os autores, o objetivo do *u-learning* é desenvolver um cenário de aprendizado autônomo onde o participante fique envolvido em todo o processo. A aprendizagem ubíqua diz respeito à constante oportunidade de ter à mão o conteúdo certo, na hora certa e no formato adequado. Seguramente, essa nova arquitetura abre oportunidades de ações inovadoras.

Além disso, as tecnologias digitais promovem interações entre estudantes e professores no contexto do ensino e aprendizagem formal, sobretudo a Web 2.0 e redes sociais, que podem ser utilizadas simultaneamente pelos alunos no contexto social e como ferramentas de suporte de ensino através de dispositivos móveis, como *smartphones*, *tablets* e leitores eletrônicos, por exemplo, criando ambientes híbridos de aprendizagem, associando ferramentas de formação presencial com *blended learning* (aprendizado híbrido) e *mobile learnin* (aprendizado móvel) ^(5,22).

Neste ambiente digital, os telefones móveis, sobretudo os smartphones, vêm ganhando muito destaque em virtude da sua mobilidade e possibilidade de utilização de diversos meios de comunicação em um só aparelho através da instalação de *softwares*, popularmente chamados de aplicativos (app), que funcionam como atalhos para as atividades que pretendemos executar, como ferramentas de comunicação e locomoção, por exemplo ⁽¹⁾.

Diante dessa demanda tecnológica, os ambientes de ensino estão cada vez mais estruturados com dispositivos e tecnologias que proporcionam um maior acesso à internet pelos estudantes nas suas casas e nas instituições de ensino superior que frequentam ⁽⁶⁾. Sendo assim, o ensino digital tem sido uma modalidade de aprendizagem adequada e desejável para atender às novas demandas educacionais geradas pelas mudanças globais ⁽⁷⁾.

Contudo, o processo de mudança de um modelo de educação presencial para o digital envolve mudanças estruturais, culturais, tecnologias, posicionamento institucional, modelos de gestão, de modelos de aprendizagem e, sobretudo, de competências e habilidades dos professores ⁽⁸⁾. Mesmo diante destes desafios, a educação digital tem avançado de forma gradativa e muitas foram as experiências observadas no cenário internacional, onde o processo de aprendizagem digital adquiriu qualidade e credibilidade com a sua expansão ⁽⁹⁾.

O uso de dispositivos móveis (*smartphones e tablets*) na prática médica é crescente e cada vez mais rotineiro, trazendo melhorias de ensino e treinamentos técnicos por meio de aplicativos destinados a esses aparelhos, que são tecnologias de apoio didático aos temas abordados em aula ^(10, 23). O uso das tecnologias digitais no ensino de ciências proporciona um ambiente mais motivador, deixando os alunos mais focados e dedicados, gerando resultados positivos na aprendizagem desenvolvimento de suas habilidades ⁽¹¹⁾.

Em uma pesquisa exploratória em 2011, Batista ⁽¹²⁾ já havia observado que os jovens têm habilidades com os dispositivos e, também, receptividade quanto ao seu uso educacional. Além disso, afirmou ainda que 83% dos acadêmicos não relataram nenhuma dificuldade em baixar aplicativos. Observou-se, também, que o uso de aplicativos aumentou o tempo de estudos devido a praticidade de utilização dos aplicativos em qualquer hora e local, contribuindo para a aprendizagem do conteúdo. Ainda segundo os resultados deste estudo, os alunos consideraram os dados contidos no aplicativo úteis e relevantes para o aprendizado.

Percebe-se que, em geral, os alunos apresentam grande interesse e receptividade em utilizar estratégias de *mobile learning* em sua formação acadêmica. Sendo assim, é um fato que as atividades desenvolvidas através de tecnológicas de *mobile learning* podem contribuir com a adequação do ensino as necessidades atuais ⁽¹³⁾.

A elaboração de um app foi um projeto que surgiu a partir da identificação das dificuldades diárias na rotina prática em laboratórios de hematologia e em sala de aula como professor da disciplina de hematologia laboratorial, uma área considerada complexa pela maioria dos profissionais e estudantes que atuam em laboratório de análises clínicas. Ao longo dos anos, percebi que as dúvidas se repetiam quanto a identificação de células sanguíneas e a forma correta de descrever as suas características morfológicas, bem como estabelecer as suas correlações clínicas, etapas fundamentais para a liberação correta do laudo de um hemograma.

Acrescento, ainda, que o avanço tecnológico observado nos últimos anos sobre a automação em hematologia laboratorial não substitui, até o presente momento, com a tecnologia disponível, a competência técnica e a necessidade da revisão dos resultados por um profissional qualificado, visto que existem diversas alterações celulares que não podem ser identificadas pelos equipamentos. Alguns elementos celulares patológicos até chegam a ser registrados pelos analisadores, porém não são identificados sob o ponto de vista qualitativo, mas existem ainda alterações hematológicas nas séries eritrocitárias, leucocitárias e plaquetárias que não são identificadas pelos contadores eletrônicos⁽¹⁴⁾. Os novos equipamentos ainda utilizam a impedância elétrica para a contagem de hemácias, leucócitos e plaquetas, valendo-se principalmente do tamanho da partícula para diferenciar umas das outras.

A incorporação da ótica laser aos equipamentos de hematologia possibilitou contagens mais precisas em amostras com maior número de células e também a análise de componentes celulares internos. A utilização da radiofrequência permitiu a avaliação da estrutura interna celular, da relação núcleo/citoplasma, da densidade e complexidade nuclear além da granularidade. Existem ainda, sistemas onde a imunofenotipagem é usada para a identificação imunológica de células imaturas e indiferenciadas com alta precisão, permitindo também a diferenciação de subpopulações de células maduras, estas últimas, cada vez mais utilizadas na prática clínica. Recentemente, a inclusão da análise de fluorescência aos equipamentos de última geração, proporcionou a capacidade de quantificar os ácidos nucleicos, DNA e RNA, permitindo uma avaliação de maturidade celular em leucócitos, plaquetas e hemácias jovens, os reticulócitos.

Muito se discute sobre a capacidade dos equipamentos em determinar características numéricas e morfológicas das células sanguíneas. Se estes substituirão definitivamente a mão de obra humana na realização de exames hematológicos e uma série de outras questões. O fundador da Sociedade Internacional de Hematologia Laboratorial (ISLH), Dr. Berend Houwen, publicou em um artigo sobre automação, uma frase que parece definir perfeitamente bem o que se apresenta atualmente na área de automação em hematologia:

“Na prática, os sistemas automatizados são capazes de identificar a maioria, senão todas, as células em amostras normais, mas falham em fazê-lo em casos patológicos mais graves”.

É indiscutível que os equipamentos podem realizar contagens e avaliar características morfológicas de modo muito preciso. Entretanto, quando nos deparamos com diferenças significativas nos resultados obtidos automática e manualmente como, por exemplo, o número de monócitos, a dúvida de como relatar o resultado se torna um problema bastante comum. Como interpretar estes resultados? A partir destas “limitações” dos equipamentos de automação, justificou-se a necessidade do desenvolvimento do app para qualificação técnica em microscopia e citologia hematológica.

Diferentemente dos livros de hematologia encontrados atualmente em vasto acervo onde se pode pesquisar as mais diversas doenças e ter acesso ao diagnóstico laboratorial através das células encontradas, a proposta do app é promover o caminho inverso. A pesquisa será iniciada a partir de um resultado obtido ou uma célula encontrada que suscita dúvida no profissional e, desta forma, consulta - se o atlas para ter acesso às informações sobre a célula encontrada e/ou um dado obtido, e a associação com as condições clínicas pertinentes e maneira correta da descrição em laudo.

1 OBJETIVOS

1.1 Objetivo Geral

O objetivo do presente estudo é disponibilizar para comunidade de analistas clínicos dados técnicos científicos a partir das características morfológicas observadas, onde o usuário poderá, de forma rápida e prática, obter a identificação da célula encontrada, as possíveis correlações clínicas associadas a esta célula por meio de imagens contextualizadas, ilustrações e textos explicativos.

1.2 Objetivos específicos

- a) disponibilizar um rico acervo de imagens e ilustrações descritivas de alterações morfológicas de leucócitos, hemácias e plaquetas;
- b) correlacionar as imagens aos quadros clínicos e demais achados laboratoriais;
- c) elaborar um atlas digital e disponibilizar acesso gratuito desta obra através de aplicativos para dispositivos eletrônicos via internet;
- d) contribuir para o aperfeiçoamento técnico e prático em citologia hematológica.

2 JUSTIFICATIVA

O atlas virtual é um livro eletrônico elaborado para ser publicado na internet e utilizado por estudantes e profissionais que atuam em laboratórios de análises clínicas e que têm interesse no desenvolvimento técnico e científico no setor de hematologia laboratorial, sobretudo na área de identificação e descrição morfológica de células sanguíneas, atividade que até hoje, mesmo com o advento dos equipamentos automatizados, gera muita dificuldade aos profissionais que atuam diretamente com a microscopia hematológica. Este material tem a intenção facilitar uma busca rápida e assertiva, pois as informações nele contidas serão resumidas e bem objetivas com o intuito de um acesso eficiente ao conteúdo desejado, e desta forma ajudar os profissionais que necessitam deste tipo de informação quando navegam na internet. Esse atlas de hematologia virtual será de grande importância no dia a dia de profissionais, estudantes e todos os envolvidos nas ciências médicas.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Público-alvo

Trata-se de um projeto para o desenvolvimento de um aplicativo móvel para estudos de citologia hematológica através de consulta rápida para auxílio diagnóstico de diferentes doenças, que ficará disponível para download em dispositivos com acesso à internet, como os celulares com sistema operacional *Android* e *IOS*. O público-alvo do aplicativo são estudantes e profissionais de nível técnico e superior do laboratório de análises clínicas, sobretudo os que atuam no setor de hematologia, e ciências médicas em geral.

3.2 Local de estudo

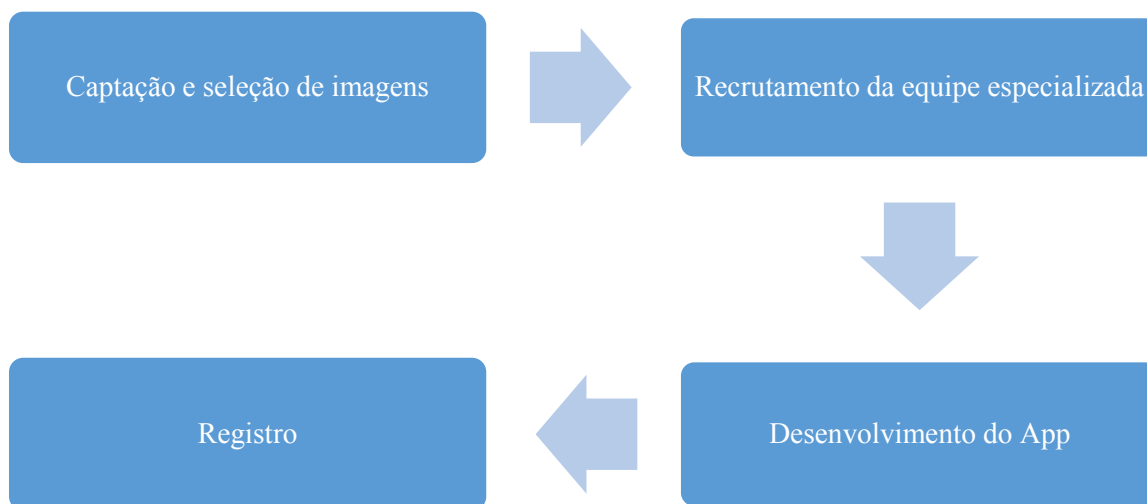
O projeto foi desenvolvido e executado no Laboratório de hematologia/SLA do Hospital Universitário Pedro Ernesto – HUPE da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), onde exerço minhas atividades profissionais lotado como servidor, em parceria com o Laboratório de hematologia/SPC do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho – HUCFF da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) onde também exerço minhas atividades profissionais lotado como servidor.

3.3 Planejamento didático-pedagógico do aplicativo

O fluxograma da produção de um aplicativo deve considerar a sua função, público-alvo e elaboração de um roteiro baseado em princípios pedagógicos, levando em consideração a praticidade de utilização pelo usuário. Para isso, incluímos a definição do objetivo educacional, planejamento, desenvolvimento de novas competências que geraram condições favoráveis para o aprendizado. Fundamentado no conceito de organização do modelo de transformação tecnológica no ensino, o projeto foi desenvolvido através de levantamento

de dados bibliográficos, recrutamento de equipe técnica especializada, desenvolvimento do software e registro como mostra a figura 1.

Figura 1 - Fluxograma de produção do aplicativo



Legenda: Roteiro ilustrativo em forma de fluxograma de produção do aplicativo
 Fonte: O autor, 2023.

3.4 Levantamento e seleção de dados

Para a elaboração e desenvolvimento do conteúdo científico foi realizado um levantamento bibliográfico nas bases de dados Lilacs, Pubmed e Scielo, utilizando as seguintes palavras-chave: Aplicativos em medicina, Atlas virtual, hematologia, E-book medicina, tecnologias de informação e comunicação, ferramentas digitais de ensino e aprendizado. Após a seleção de dados bibliográficos, foi organizado um roteiro de elaboração do aplicativo, buscando a produção de um conteúdo direto, simples e pontual.

A captura das imagens das células hematológicas foi realizada através da utilização do equipamento CellaVision® DM9600, utilizado conforme o manual do fabricante disponível em *Instructions for Use Proficiency Software* (PM-11030-01) (cellavision-proficiency.com), instalado no laboratório de Hematologia do Hospital Universitário Pedro Ernesto (UERJ), local onde desenvolvo minhas atividades profissionais. A captura e utilização das imagens foram realizadas com a anuência e autorização da chefia imediata do serviço de Patologia Clínica.

Características operacionais do equipamento CellaVision® DM9600:

- a) É um sistema automatizado de leitura de lâminas (“esfregaço sanguíneo”) coradas com May-Grunwald-Giemsa que digitaliza, lê o código de barras do slide e consulta o sistema de informações laboratoriais para dados demográficos e de pedidos de pacientes;
- b) A lâmina é automaticamente colocada sob o microscópio e a monocamada é identificada; as células são localizadas e imagens celulares de alta qualidade capturadas;
- c) Captura automaticamente imagens digitais de células das lâminas;
- d) Cria varredura digital de área pré-definida de qualquer espécime de interesse;

Foi utilizado também um smartphone do fabricante SAMSUNG, modelo S22 Galaxy Ultra para captura das imagens em um microscópio NIKON E-200 utilizando objetiva de 100X e ocular de 20X. A configuração utilizada no smartphone para captura das imagens foi F2,4 – 1/120s – 4,32mm – ISO 160 – Balanço de branco automático e sem flash.

Foram coletadas aproximadamente 600 imagens que ficaram armazenadas e selecionadas posteriormente para confecção do app.

Algumas imagens foram gentilmente cedidas do acervo pessoal do Prof.: Marcos Fleury

3.5 Equipe

Para o desenvolvimento do aplicativo foi necessária a contratação de uma empresa especializada na elaboração de aplicativos. Os custos contratação e elaboração do aplicativo foram financiados com recursos próprios do autor. A equipe multiprofissional responsável pela elaboração do aplicativo foi composta por profissionais das análises clínicas, como biólogos, farmacêuticos e biomédicos, além de um designer e programador. Posteriormente, o texto, este passou por uma revisão gramatical com um professor de língua portuguesa. A identidade visual e paleta de cores do aplicativo foi

elaborada pela equipe técnica da empresa contratada, em conjunto com o autor, e a programação do aplicativo foi realizada por um programador de sistemas.

3.6 Desenvolvimento do aplicativo móvel

O aplicativo desenvolvido baseou-se nas normas educacionais e técnicas, visando sempre que o objetivo principal é o de que o usuário tenha acesso à informação desejada em um menor tempo possível de maneira fácil, rápida e intuitiva.

Seguindo as etapas de desenvolvimento de sistemas, a metodologia “ágil” é a mais utilizada. Nessa metodologia as etapas de análise, design e codificação são realizadas em um mesmo período, tendo assim como principais vantagens a redução de riscos de falhas, rápido desenvolvimento do sistema e análise inicial do produto, sendo ideal para *softwares* cujos requisitos possam mudar ao longo do desenvolvimento do projeto e que apresentem uma equipe reduzida.

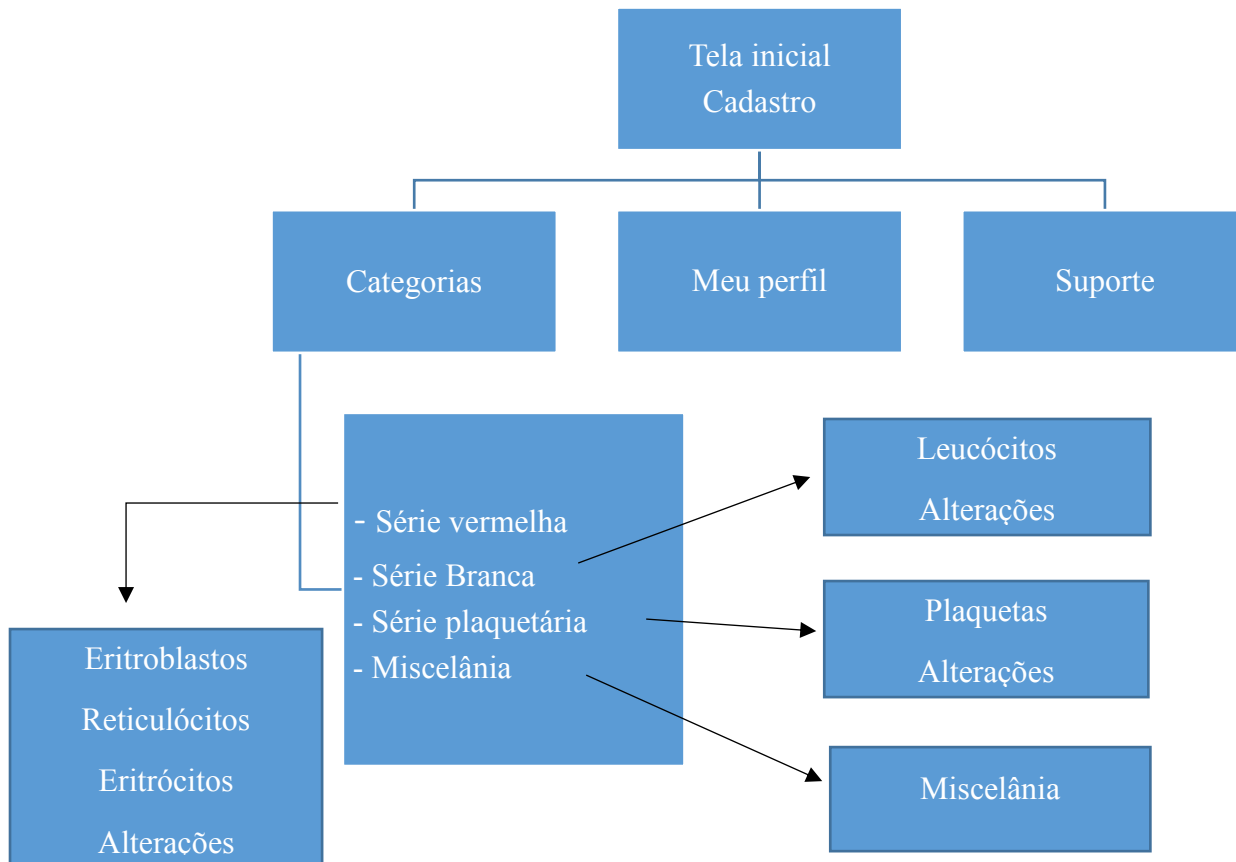
3.6.1 Elaboração do design

Para construção do chamado *front end*, termo utilizado para denominar a interface de um sistema, foi realizada inicialmente uma pesquisa de similares. Antes de começar a elaboração do layout, pesquisou-se produtos similares, não necessariamente em conteúdo, mas em função. Aplicativos para entender quais recursos seriam interessantes para o usuário final. O final da pesquisa concluiu que o visual deveria conter uma apresentação simples, com material textual resumido e ilustrações, e um menu de fácil navegação e intuitivo.

Posteriormente, realizou-se a criação do nome que tivesse relação com tema proposto e com o público alvo. A seleção foi feita baseada nos seguintes critérios: sonoridade, fácil memorização, objetividade, simplicidade e originalidade. Ao final chegou-se à conclusão do nome Atlas de Hematologia virtual, um guia prático.

A etapa seguinte foi o desenvolvimento do fluxograma, com o objetivo de planejar o que deveria conter o aplicativo móvel, quais os passos e itens do mesmo. Na Figura 2 demonstra o fluxograma de produção desenvolvido.

Figura 2 - Fluxograma de desenvolvimento do aplicativo móvel



Legenda: sequência de telas a partir da tela de cadastro, dispostas por categorias específicas contidas no aplicativo

Fonte: O autor, 2023.

Por fim, mas não menos importante nesse processo, é a criação de Iconografia. O logotipo resume e define a identidade visual de qualquer produto ou empresa. Para tal foi utilizado o programa *Adobe Photoshop*.

Seu uso constante e bem orientado fortalece a marca na mente dos usuários, tornando-se de fácil lembrança. Após a definição do nome, optou-se por um logotipo simples, e um padrão de cores leves e letra “H” no centro fazendo menção a Hematologia como mostra a figura 3.

Figura 3 - Logotipo do aplicativo



Legenda: Logotipo do aplicativo, utilizado como identidade visual do aplicativo.
Fonte: O autor, 2023.

3.6.2 Usabilidade

Para a modelagem do aplicativo levou-se em consideração o modelo conceitual, o modelo de navegação e o modelo de interface. O aplicativo é constituído por uma tela inicial para cadastro simples e recuperação de senha, cadastro esse que é realizado apenas no primeiro acesso.

Posteriormente, o usuário é direcionado para a página de Menu principal, onde tem acesso a três tópicos: **Categorias**, onde estão contidas todas as informações sobre as células hematológicas e suas alterações divididas em subtópicos que são o objetivo deste aplicativo; **Meu perfil**, onde o usuário pode editar e ver as informações sobre seu cadastro; **Suporte**, onde o usuário tem um contato direto com o autor para suas dúvidas via *whatsapp*. A tela de menu principal conta ainda com uma área na parte superior da tela onde pode-se fazer divulgações, promoções e propagandas.

3.6.3 Programação

Para o desenvolvimento do aplicativo proposto no presente trabalho, foi utilizado o Bubble.io, uma plataforma de desenvolvimento que apresenta a criação de aplicativos e *softwares* de forma intuitiva.

Esse Atlas virtual em forma de aplicativo foi desenvolvido pela empresa C3 Corp Tec empresa de criação e desenvolvimento de softwares e aplicativos. O programa utilizado pela equipe para criação do App é o Bubble.io que pode ser executado em dispositivos Android, iOS, Windows Phone, Blackberry e até mesmo Java.

O Bubble.io é uma plataforma online de desenvolvimento de aplicações web, integrada com linguagem de programação visual. É um ambiente de desenvolvimento de aplicação intuitiva de WebApps (sem necessidade de programação por códigos) e, serviço de hospedagem, desenvolvida pelo Bubble Group. O programa usa uma interface simples através do método de clicar e arrastar elementos em uma página (*drag and drop*), bastando apenas definir fluxos de trabalho para controlar as ações.

O ambiente de desenvolvimento visual é executado no navegador (sem necessidade de download ou plugin) e, permite criar sites e aplicativos da web (WebApps) com funcionalidades avançadas.

Foram criados os chamados *Moblets*, ou seja, as páginas do aplicativo em branco divididas por categorias onde inserimos informações como página inicial de cadastro de usuários, perfil, um menu de categorias e suporte ao usuário.

Apesar de sua facilidade de uso, o WebApp foi desenvolvido tanto para versão desktop quanto para a versão mobile, por profissionais webdesigners e de programação da empresa contratada ⁽¹⁵⁾.

3.6.4 Registro do direito autoral

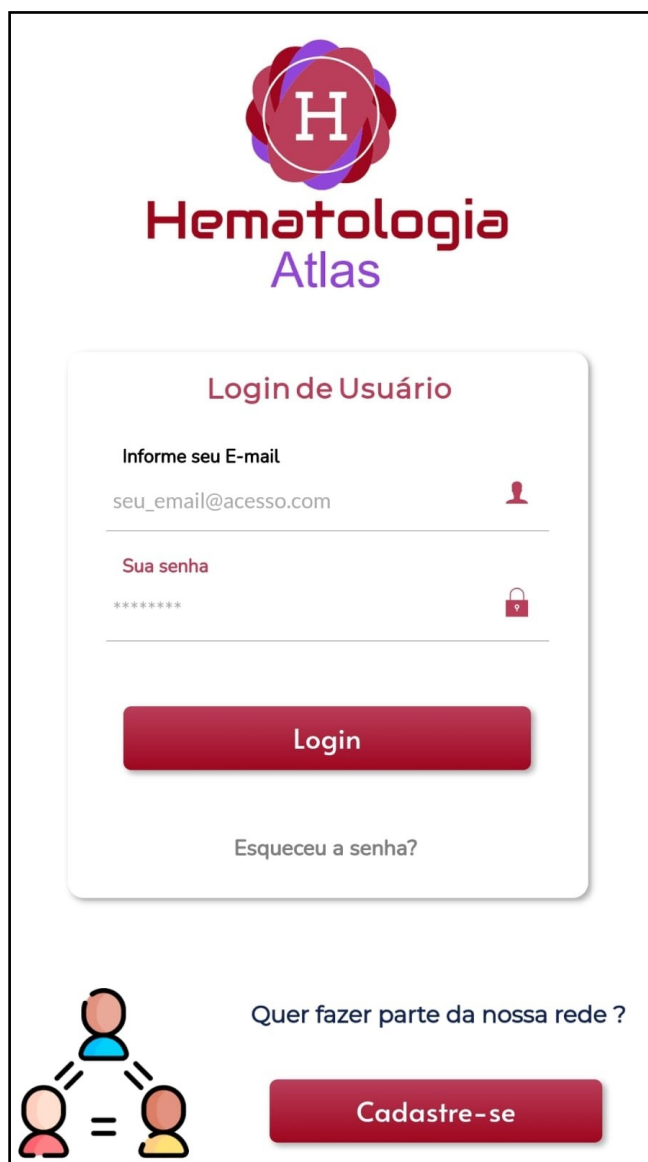
Após a programação, gerou-se o produto mínimo viável (MPV), e, assim, foi possível fazer o registro da propriedade intelectual do aplicativo na Câmara Brasileira do Livro (CBL) sob o N: 8dbf331795b5929069e2b5a3e425acbd91e074ce59f9ad44fe3413cf42e19405 (anexo 1).

Esse registro é um sinal distintivo para identificar e distinguir normativamente o produto em tela e segurar a sua autenticação.

4 RESULTADOS

No primeiro acesso ao aplicativo baixado, o usuário fará seu cadastro no “*login* de usuário” fornecendo nome, e-mail, telefone, Estado, Cidade, profissão e criando uma senha de acesso. Este cadastro será realizado uma única vez. Como mostrado na figura 4.

Figura 4 - Login de usuário

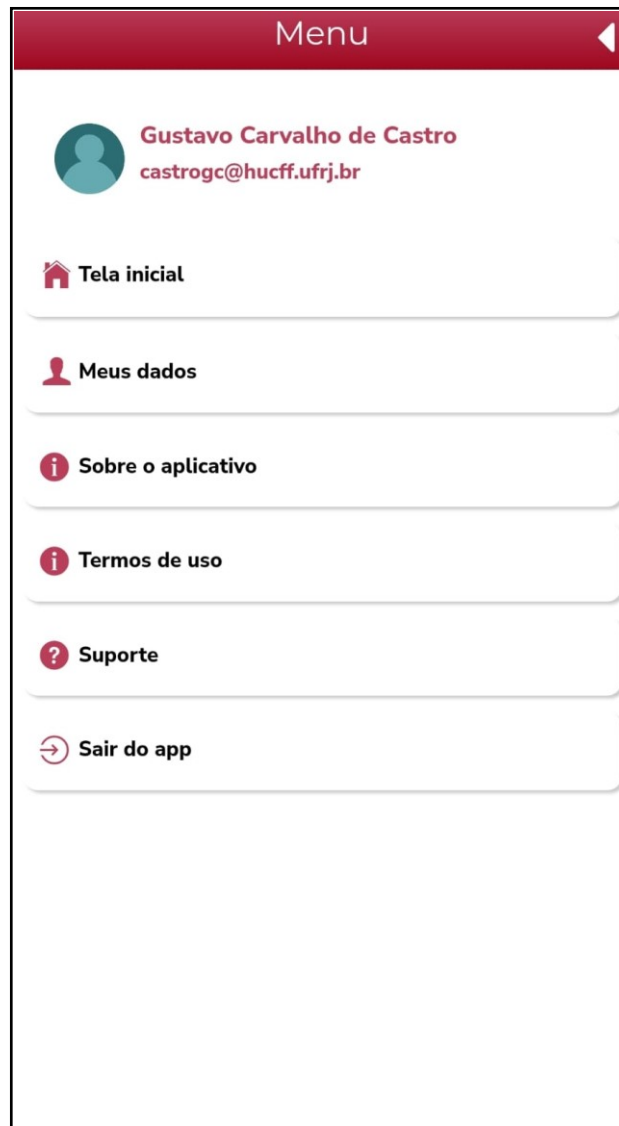


A imagem mostra a interface de login do aplicativo Hematologia Atlas. No topo, há o logotipo, que consiste em uma letra 'H' branca dentro de um círculo roxo, com o nome 'Hematologia Atlas' em uma fonte serifada, onde 'Hematologia' é roxo e 'Atlas' é azul. Abaixo do logotipo, há um formulário branco com o título 'Login de Usuário' em roxo. O formulário contém dois campos de entrada: 'Informe seu E-mail' com o exemplo 'seu_email@acesso.com' e um ícone de pessoa, e 'Sua senha' com caracteres ocultos por pontos e um ícone de cadeado. Um botão roxo com o texto 'Login' está abaixo dos campos. Abaixo do botão, há um link 'Esqueceu a senha?'. Na base da tela, há um ícone de três pessoas conectadas e o texto 'Quer fazer parte da nossa rede ?', seguido por um botão roxo com o texto 'Cadastre-se'.

Legenda: Tela onde o usuário efetua seu cadastro, faz login para acesso ao aplicativo e recupera senha.
Fonte: O autor, 2023.

Após o cadastro realizado, o usuário acessa o Menu do aplicativo (Figura 5) onde tem acesso aos dados cadastrados e informações do aplicativo.

Figura 5 - Menu inicial



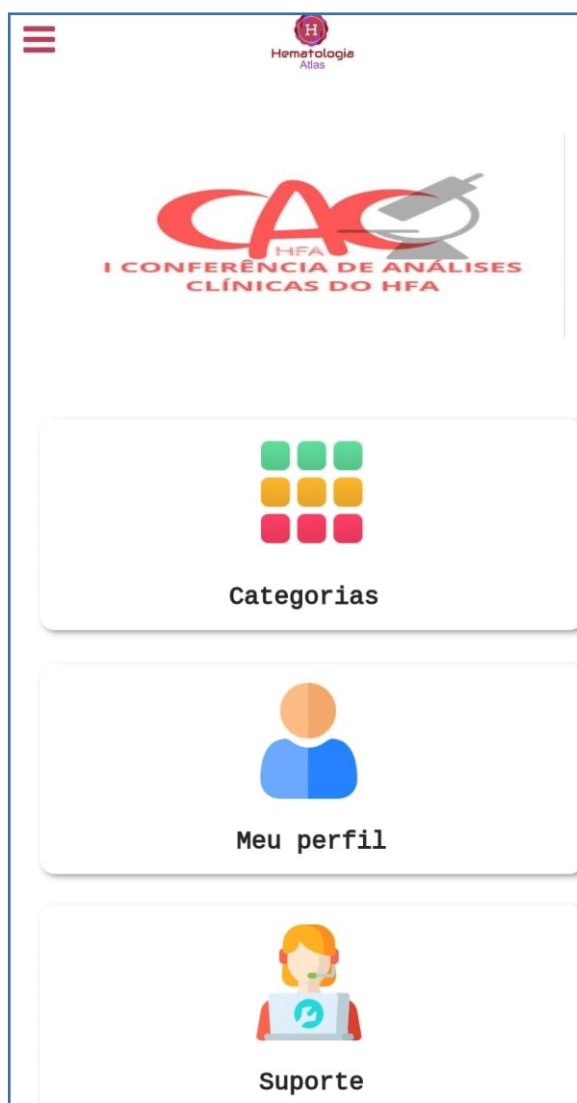
Legenda: Tela de menu, onde o usuário acessa e altera suas informações cadastradas e tem informações do aplicativo.

Fonte: O autor, 2023.

Em seguida, o usuário entra na tela principal do aplicativo como dito na figura 6, onde, na parte superior, há um espaço reservado para textos e vídeos informativos de interesse de profissionais e estudantes de análises clínicas. Tem acesso também às categorias, onde o

usuário encontra informações e imagens sobre as células a serem pesquisadas. Nesta tela ainda, pode-se encontrar informações do seu perfil cadastrado e também suporte para dúvidas e sugestões diretamente com o autor.

Figura 6 - Tela principal



Legenda: Tela principal do aplicativo onde o usuário acessa as categorias celulares, suas informações cadastradas no perfil e suporte.

Fonte: O autor, 2023.

Entrando na aba “categorias”, o usuário é direcionado às opções de busca por categorias dos tipos celulares como mostra a figura 7.

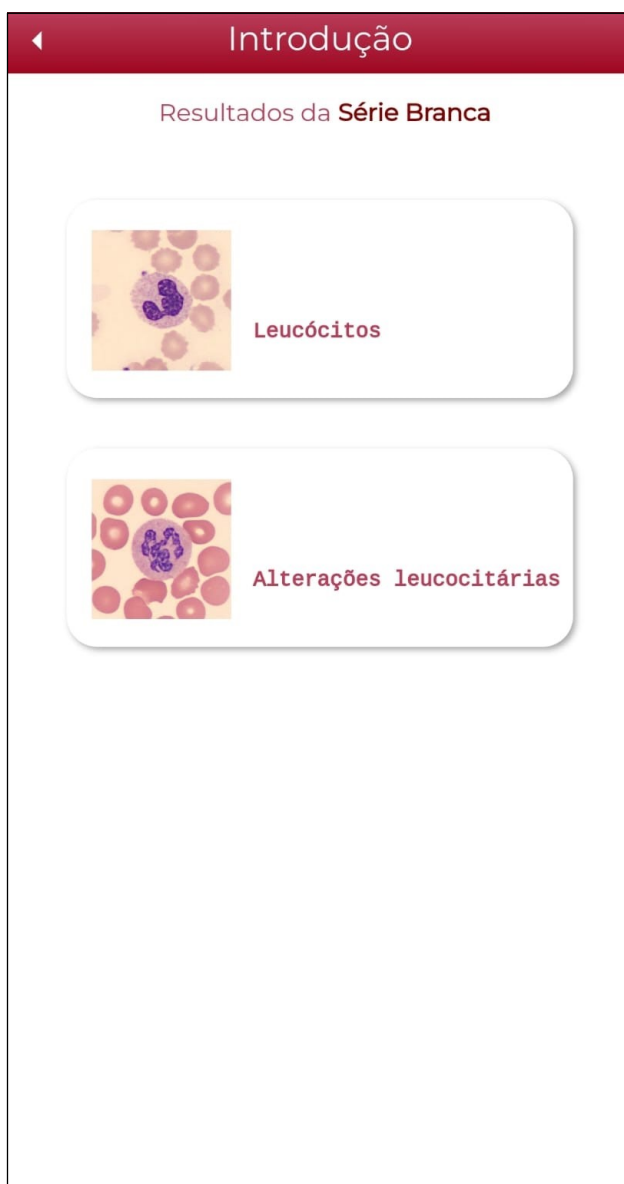
Figura 7 - Categorias celulares



Legenda: Aba de busca por categorias celulares contextualizadas.
Fonte: O autor, 2023.

Em seguida o usuário pode optar pela linhagem celular a ser pesquisada e foi usado como exemplo o item “série branca” como mostra a figura 8.

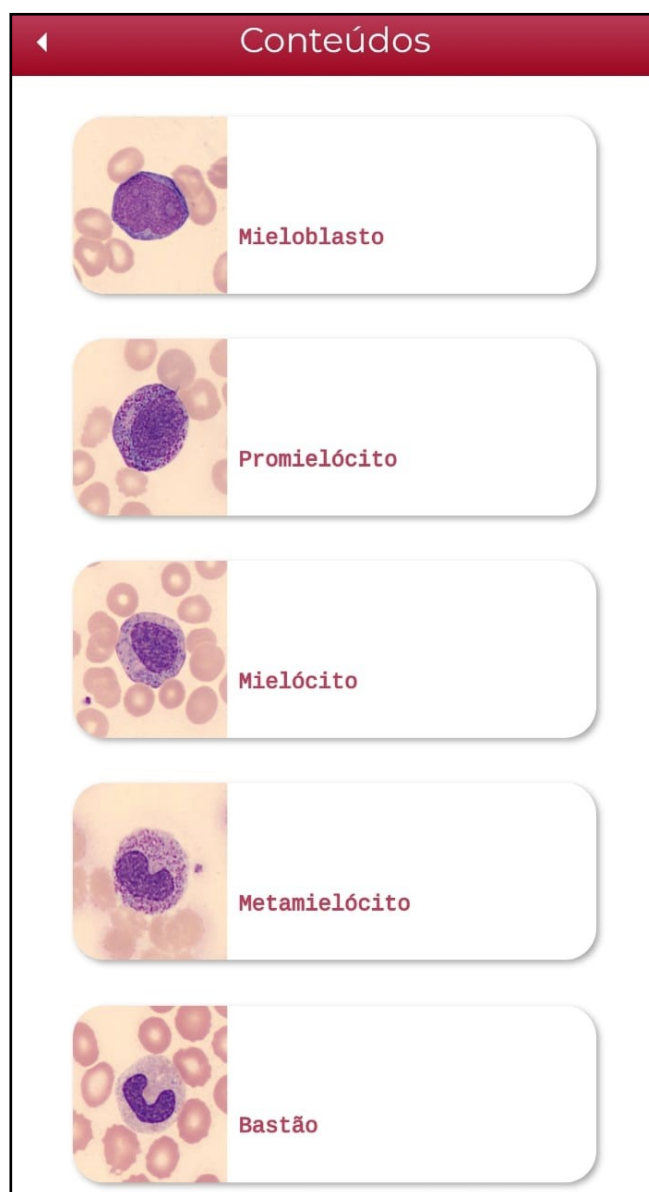
Figura 8 - Introdução



Legenda: Tela onde o usuário começa a fazer busca por tipo celular de interesse.
Fonte: O autor, 2023.

Nesta tela mostrada na Figura 8, foi usado como exemplo a aba “alterações leucocitárias” onde o usuário tem acesso a diversas opções de pesquisa sobre inúmeras alterações leucocitárias na tela de conteúdos como mostra a tela de “conteúdos” na figura 9.

Figura 9 - Tela de conteúdos

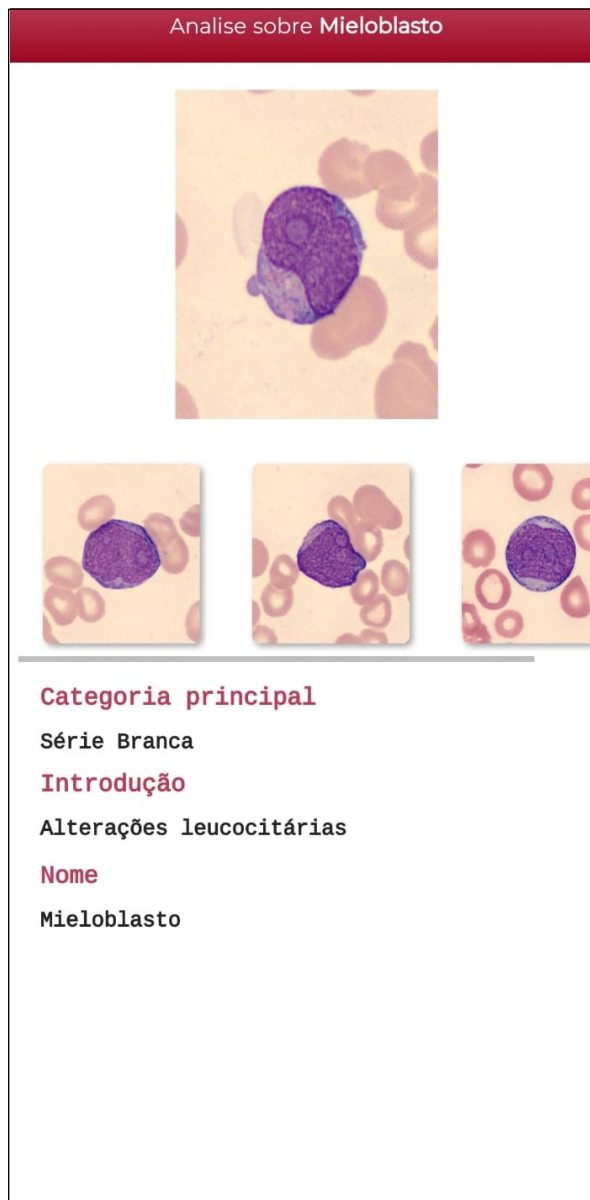


Legenda: Tela com opções de pesquisa disponível ao usuário contido no ítem “alterações leucocitárias”.
 Fonte: O autor, 2023.

Dentro desta aba de conteúdos mostrada na figura 9, foi usado para ilustrar como exemplo a aba “Mieloblastos”. Nesta aba, “Análise sobre Mieloblasto”, o usuário tem acesso imagens desta célula onde é permitido inclusive ver com aumento (zoom) para observação e identificação de características morfológicas e tintoriais. Tem acesso também a informações que seguem o mesmo padrão para todas as células do aplicativo (Figuras 10a e 10b): **Apresentação morfológica:** onde são descritas as principais características morfológicas e tintoriais da célula – **Alterações laboratoriais correlacionadas:** neste tópico estão descritas

as principais alterações laboratoriais que estão relacionadas a este tipo celular quando encontrado – **Descrição em laudo:** devido à grande dificuldade dos profissionais em fazer a descrição em laudo das células encontradas, este tópico traz, de maneira simples, objetiva e atualizada, como descrever as informações relevantes de maneira correta – **Correlações clínicas:** Neste tópico foram descritas as principais correlações clínicas e doenças associadas à célula encontrada. Enriquecendo assim o conhecimento do profissional ou estudante que estiver acessando o aplicativo.

Figura 10 - Análise sobre mieloblasto



Legenda: Tela “análise do mieloblasto”, ilustrações e informações necessárias sobre a célula pesquisada.
Fonte: O autor, 2023.

b)

Descrição**Apresentação morfológica:**

Células blásticas da maturação mielóide, apresentam um diâmetro de 12 - 20 µm com núcleo relativamente grande, redondo ou oval exibindo cromatina frouxa e delicada podendo exibir um ou mais nucléolos. O citoplasma possui alta relação como núcleo e é levemente basofílico, não há Sistema de Golgi visível e os grânulos podem estar presentes ou não.

Alterações laboratoriais correlacionadas:

Os blastos podem estar presentes em pacientes com leucócitos aumentados, normais e até mesmo diminuídos. A vezes a leucocitose com presença de blastos podem estar acompanhadas de anemia e plaquetopenia (triade leucêmica ou bicitopenia).

Descrição em laudo:

Os blastos devem ser reportados apenas como blastos pois é impossível sua diferenciação em lâmina de sangue periférico, havendo a necessidade de exames complementares para sua identificação.

Alguma característica morfotintorial presente que seja de importância diagnóstica deve ser descrita.

A presença de 1% já indica malignidade, por isso é muito importante que os blastos sejam sempre quantificados quando presentes.

Correlações clínicas:

Estas células devem estar presentes apenas na medula óssea, mas podem ser vistos na circulação periférica nas doenças mieloproliferativas como leucemias mielóides e síndromes mielodisplásicas.

Fechar

Legenda: Parte textual descritiva de informações contextualizadas como continuação da aba “Análise do mieloblasto.

Fonte: O autor, 2023.

Conforme observado, o aplicativo facilita o aprendizado de citologia hematológica, pois as imagens disponíveis possuem todas as descrições das suas principais características morfológicas, como tamanho, cor, forma, inclusões, correlações clínicas e laboratoriais, através de uma busca simples e informações contextualizadas em grupos celulares.

5 DISCUSSÃO

Monteiro, 2005⁽¹⁶⁾ afirmou que o hemograma é o exame laboratorial de rotina para avaliação qualitativa e quantitativa dos elementos figurados do sangue periférico, sendo um dos exames mais solicitados para obtenção de diagnósticos, avaliações clínicas e acompanhamentos de diversas doenças. Ryan, 2005⁽¹⁷⁾ acrescentou que o hemograma é um coadjuvante útil em todos os setores da clínica. Desde a introdução da automação na década de 50 surgiram vários equipamentos que permitem, qualidade, confiabilidade e agilidade na liberação de resultados sem necessidade de revisão de lâmina em alguns casos.

Arroyo, 2005⁽¹⁸⁾ afirmou que mesmo com toda tecnologia da automação, a observação do analista clínico ao microscópio ainda é indispensável. Elementos celulares patológicos chegam a ser registrados pelo equipamento, porém não são identificados sob o ponto de vista qualitativo.

Morgado, 2019⁽¹⁹⁾ chamou atenção que apesar das inúmeras vantagens, existem algumas barreiras para o emprego de aplicativos na área médica, tais como custos adicionais, consumo de bateria, exigência de conexão à internet, acessibilidade, credibilidade das informações apresentadas, dentre outras. Além disso, o uso de tecnologias inadequadas ou insuficientes pode prejudicar os objetivos de aprendizagem traçados com o uso da aplicação móvel.

O Atlas de Hematologia virtual foi desenvolvido para ser um recurso pedagógico digital não só no ensino da Hematologia como também para o analista clínico da bancada no seu dia a dia no laboratório. Devido à facilidade de uso, pode ser utilizado durante a prática profissional, como ferramenta norteadora em alguma questão prática ou, ainda, como instrumento para a educação continuada, levando o laboratório até o aprendiz, onde quer que ele esteja.

Pode-se considerar que o Atlas de Hematologia Virtual oferece também uma forma de treinamento prático, pois leva, de certa forma, a microscopia hematológica até o aprendiz, de maneira virtual, uma vez que este terá acesso a imagens de células hematológicas, suas alterações e informações contextualizadas de forma rápida e prática. Além disso, no Atlas de Hematologia Virtual, as imagens apresentadas aliadas aos fundamentos teóricos, estão acessíveis a partir de qualquer computador ou smartphone. Portanto, embasando-nos nos autores Minner, Levy e Century (2010)⁽²⁰⁾, atuamos, utilizando como importante estratégia a prática, de forma a possibilitar desenvolvimento profissional.

O presente trabalho concordou com Tamousauskas, 2011⁽²¹⁾ que acrescentou ainda que o desenvolvimento de aplicativos ou material tecnológico com fins educacionais, constituem material didático adicional ou instrumento facilitador de aprendizado, já que não substituem o professor ou o livro-texto, mas são encarados como recurso complementar para enriquecer e favorecer o processo educativo e o conhecimento.

O aplicativo criado também possui o diferencial de poder ser atualizado pelo autor sempre que for necessário. Podem ser incluídas novas células, definições, informações e retiradas células, definições e informações obsoletas. Com isso, o usuário terá em mãos um produto sempre atualizado e com as informações mais recentes sobre o assunto pesquisado no aplicativo.

CONCLUSÃO

Foi elaborado um aplicativo no formato de um atlas digital com acesso gratuito através de dispositivos eletrônicos via internet, e constituído de um amplo acervo de imagens e descrições das principais alterações morfológicas de leucócitos, hemácias e plaquetas. As imagens foram disponibilizadas com as suas respectivas correlações clínicas e laboratoriais, e organizadas em quatro tópicos principais: leucócitos, hemácias, plaquetas e miscelânea. O aplicativo desenvolvido poderá contribuir para o aperfeiçoamento técnico dos profissionais e estudantes de análises clínicas, especificamente na área de citologia hematológica, de forma rápida, segura e prática, trazendo mais qualidade e fidelidade na identificação de células hematológicas, correlações clínicas e liberação correta de laudos. Espera-se, também, que este trabalho seja visto como incentivo e referência para a construção de novos aplicativos, não só na área de hematologia, como em todas as áreas da medicina. A existência deste recurso pedagógico objetivo, conciso e direcionado para a prática do dia a dia, pode facilitar o diálogo entre diferentes profissionais, como os de laboratório e médicos assistentes, facilitando a prática de ambos e, principalmente, beneficiando os pacientes. Ressalta-se ainda a importante relação entre saúde, aprendizado e tecnologia. Contudo, mesmo com todos os avanços tecnológicos dos últimos anos, sobretudo dos equipamentos automatizados em hematologia, a capacidade técnica humana jamais será substituída.

REFERÊNCIAS

1. Salvador PTCO, Mariz CMS, Vítor AF, Ferreira Jr MA, Júnior MAF, Fernandes MID, Martins JCA. Validation of virtual learning object to support the teaching of nursing care systematization. *Rev Bras Enferm.* 2018; 71(1):11-19.
2. Valverde-Berrocso J, Fernández-Sánchez MR, Dominguez FIR, Sosa-Díaz MJ. The educational integration of digital technologies preCovid-19: Lessons for teacher education. *Plos One.* 2021. 16(8):e0256283.
3. Torres, PL, Marriott, RCV, Matos, ELM. Mediação pedagógica com o uso de mapas conceituais em ambiente virtual de aprendizagem. In: Ens RT, Behrens, Vosgerau DSR. Trabalho do professor no espaço escolar. Curitiba: Champagnat, 2009.
4. Lima C, Bastos RC, Varvakis G. Digital Learning Plataforms: An Integrative Review to Support Internationalization of Higher Education. *Educ Rev.* 2020. 36:e232826.
5. Pinto M, Leite C. As tecnologias digitais nos percursos de sucesso acadêmico de estudantes não tradicionais do Ensino Superior. *Educ Pesqui.* 2020. 46:e216818.
6. Samantha AB, Cummins M, Davis A, Freeman A, Hall Giesinger C, Ananthanarayanan. NMC horizon report: higher education edition. 2017.
7. Belloni ML. Educação a distância. 5 ed. Autores Associados, 2009.
8. Isman A, Altinay Z, Altinay F. Roles of the students and teachers in distance education. *Turkish online Journal of Distance Education.* 2004. 5(4).
9. Ferreira, M.; Mill, D. Institucionalização da educação a distância no ensino superior público brasileiro: desafios e estratégias. *Educação Unisinos*19(2):228-242, maio/agosto 2015. by Unisinos - doi:10.4013/edu.2015.192.07.
10. Blackmur JP, Clemente RGE, Brady RRW, Oliver CW. Surgical training 2.0: How contemporary developments in information technology can augment surgical training. In: *The Surgeon.* 2013. 11 (2):105-12.
11. Mota NP, Vieira CMA, Nascimento MNR, Bezerra AM, Quirino GS, Félix NDC. Mobile application for the teaching of the International Classification for Nursing Practice. *Rev Bras Enferm.* 2019. 72(4):1020-7. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0751>.
- 12 – Batista SCF. M-LearnMat: Modelo Pedagógico para Atividades de M-learning em Matemática. 2011. 225p. Tese (Doutorado em Informática na Educação). Programa de pós-graduação em Informática na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.
- 13 – Kalbach J. Designing Web Navigation. Sebastopol: O'Reilly Media. 2007. 03. 10-17.

14. Baldo APV, Ahlert EM. Uso de tecnologias digitais: Relato de experiência do uso de aplicativo móvel como auxílio no processo de ensino e aprendizagem de anatomia humana. Docência na educação profissional: artigos e resumos/ Adriana Magedanz *et al* (Org.)- Lajeado: Ed: Univates, 2018.
15. Diniz AG, Vergennes, MA. Desenvolvimento de um Webapp na instrução e gestão financeira. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Computação) – Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologias, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, 2021.
16. Monteiro FG. Comparação dos resultados de hemogramas do contador eletrônico ABX Pentra60 com a microscopia. Universidade Federal do Rio grande do Sul. Faculdade de Medicina. Programa de pós-graduação em Medicina: Ciências Médicas, Porto Alegre, 2005.
17. Ryan DH. Automated Analysis of Blood Cels. In: Hoffman R, Benz EJ, Shattil SJ, Furie B, Cohen HJ & Silbertein LE eds. Hematology – Basic principles and practice 2 ed. New York: Churchill Livingstone. 1995. 2223-35.
18. Arroyo ME, Taberner MD, Garcia MMA, Orfao A. Analytic performance of the Pentra 80 automated blood cell analyser for the evaluation for normal and pathologic WBCs. Am J. Clin Pathol 2005. 123(2):206-14.
19. Morgado MV, Ames RFM, Silvestre LJB. Aplicativos móveis na medicina: um estudo das tecnologias e sua relevância no processo de aprendizagem do aluno. Rev Teor e Prát Educ. 2019. 25(1):10-15.
20. Minner D, Levy, A, Century, J. Inquiry-based science instruction - What is it and does it matter? Results from a research synthesis years 1984 to 2002. Journal of Research in Science Teaching. 2010. 47(4):474–96.
21. Abensur S.I, Tamosauskas M.R.G. Tecnologia da Informação e Comunicação na Formação Docente em Saúde: Relato de Experiência. Revista Brasileira de Educação Médica. 2011. 35 (1):102-07.
22. Frain B. Responsive Web Design with HTML5 and CSS3: Learn responsive design using HTML5 and CSS3 to adapt websites to any browser or screen size. Birmingham: Packt Publishing. 2012, 33: 7-8.
23. Silva DML, Carreiro FA, Mello R. Educational technologies in nursing assistance in health education: integrating review. 2017. J Nurs UFPE on line. 11(2):1044-52.

ANEXO – Certificado de registro de direito autoral




CERTIFICADO DE REGISTRO DE DIREITO AUTURAL

A Câmara Brasileira do Livro certifica que a obra intelectual descrita abaixo, encontra-se registrada nos termos e normas legais da Lei nº 9.610/1998 dos Direitos Autorais do Brasil. Conforme determinação legal, a obra aqui registrada não pode ser plagiada, utilizada, reproduzida ou divulgada sem a autorização de seu(s) autor(es).

Responsável pela Solicitação:
Paulo Murillo Neufeld

Participante(s):
Gustavo Carvalho de Castro (Autor) | José Firmino Nogueira Neto (Autor) | Marcos Kneip Fleury (Autor) | Paulo Murillo Neufeld (Autor)

Título:
Atlas Virtual de Hematologia: Um Guia Prático

Data do Registro:
11/03/2023 10:10:50

Hash da transação:
0x48a2e9378e50a3d223aca988e25ccd33ee5e83872b825cf5237855929cf197a5

Hash do documento:
8dbf331795b5929069e2b5a3e425acbd91e074ce59f9ad44fe3413cf42e19405

Compartilhe nas redes sociais

[f](#) [t](#) [e](#) [in](#)



Atenção: Para acessar a versão online, clique aqui para acessar a versão online

Certificado de Registro de Direito Autoral