



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS TERESINA CENTRAL
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM RADIOLOGIA**

DERYCK KELSON VIANA OLIVEIRA

**ANÁLISE DE APLICATIVOS PARA SMARTPHONES DE EXAMES
RADIOGRÁFICOS**

**TERESINA
2025**

DERYCK KELSON VIANA OLIVEIRA

ANÁLISE DE APLICATIVOS PARA SMARTPHONES DE EXAMES
RADIOGRÁFICOS

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico) apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Tecnologia em Radiologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Teresina Central.

Orientador: Prof. Me. Wilson Seraine da Silva Filho.

TERESINA

2025

ANÁLISE DE APLICATIVOS PARA SMARTPHONES DE EXAMES RADIOGRÁFICOS

Deryck Kelson Viana Oliveira¹
Wilson Seraine da Silva Filho²

RESUMO

OBJETIVO: O estudo teve como objetivo analisar aplicativos gratuitos de Radiografia disponíveis na Google Play, em língua portuguesa, utilizando critérios baseados na ISO 9126, com foco em funcionalidade, usabilidade e eficiência. A pesquisa buscou identificar quais aplicativos apresentam melhor desempenho, maior riqueza de conteúdo e maior utilidade para estudantes e profissionais da área radiológica.

METODOLOGIA: O trabalho utilizou abordagem qualitativa e caráter descritivo, selecionando 14 aplicativos encontrados por meio da palavra-chave “Radiografia”, dos quais quatro atenderam aos critérios de inclusão. Os apps foram avaliados quanto às suas funcionalidades, estrutura de navegação, facilidade de uso e desempenho durante operações básicas. A ISO 9126 foi parcialmente aplicada, utilizando três de seus seis parâmetros — funcionalidade, usabilidade e eficiência — por serem os mais adequados ao objetivo do estudo. **RESULTADOS:** Os aplicativos IMAIOS e-Anatomy e IMAIOS vet-Anatomy apresentaram grande variedade de imagens, alta qualidade visual e excelente usabilidade, sendo reconhecidos pela precisão e riqueza anatômica. O aplicativo Radiologia Aplicada destacou-se pelo conteúdo teórico abrangente e pela presença de ferramentas adicionais, como glossário, quiz e técnicas radiológicas; contudo, possui conteúdos desatualizados, como normas antigas e terminologias obsoletas. Já o RX – Radiologia Posicionamento demonstrou ótima performance na descrição de protocolos radiográficos, contendo parâmetros técnicos detalhados e modelo 3D interativo. Todos apresentaram boa eficiência, sem travamentos significativos, apesar de alguns conterem propagandas ou versões completas pagas. **CONCLUSÃO:** Os aplicativos analisados mostraram-se úteis para o aprendizado radiológico, oferecendo acesso facilitado a conteúdos anatômicos, teóricos e técnicos. Apesar de limitações como conteúdos bloqueados e desatualização em alguns casos, todos contribuem para democratizar o conhecimento em Radiologia, servindo como ferramentas complementares ao estudo acadêmico e à prática profissional.

Palavras-chave: radiologia; aplicativos móveis; telefone celular; radiografia; protocolos clínicos.

ABSTRACT

OBJECTIVE: The study aimed to analyze free Radiography applications available on Google Play in Portuguese, using criteria based on ISO 9126, focusing on functionality, usability, and efficiency. The research sought to identify which applications offer the best performance, the most comprehensive content, and the greatest usefulness for students and professionals in the radiological field. **METHODOLOGY:** The work employed a qualitative approach with a descriptive character, selecting 14 applications

¹ Graduando em Tecnologia em Radiologia. Instituto Federal do Piauí. dkstarcsjt@gmail.com.

² Mestre em Ensino de Ciências e Matemática. Universidade Luterana do Brasil. wilson.seraine@ifpi.edu.br.

found using the keyword “Radiography,” of which four met the inclusion criteria. The apps were evaluated regarding their functionalities, navigation structure, ease of use, and performance during basic operations. ISO 9126 was partially applied, using three of its six parameters—functionality, usability, and efficiency—as they were most appropriate for the study’s objectives. **RESULTS:** The IMAIOS e-Anatomy and IMAIOS vet-Anatomy applications presented a wide variety of images, high visual quality, and excellent usability, being recognized for their anatomical precision and detailed content. The Radiologia Aplicada app stood out for its broad theoretical content and additional features, such as a glossary, quiz, and radiological techniques; however, it contains outdated content, such as old regulations and obsolete terminology. The RX – Radiologia Posicionamento application demonstrated strong performance in detailing radiographic protocols, offering comprehensive technical parameters and an interactive 3D model. All applications showed good efficiency, with no significant crashes, although some include advertisements or paid full versions. **CONCLUSION:** The analyzed applications proved useful for radiological learning, offering easy access to anatomical, theoretical, and technical content. Despite limitations such as locked features and outdated information in some cases, they all contribute to democratizing knowledge in Radiology, serving as complementary tools for academic study and professional practice.

Keywords: radiology; mobile applications; cell phone; radiography; clinical protocols.

Data de aprovação: 11/12/2025

1 INTRODUÇÃO

Em 1896, foi publicado um artigo com o nome de “Uma nova forma de radiação”, que, como seu nome diz, descrevia a descoberta de uma nova forma de radiação. O autor desse artigo era Wilhelm Conrad Röntgen, um cientista alemão que, no dia 8 de novembro de 1895, na Universidade de Würzburg, na Baviera, ao fazer um experimento para detectar radiações eletromagnéticas de alta frequência, percebeu um fenômeno estranho. Uma placa no final da sala, coberta com material fosforescente, se iluminou, mesmo com todas as luzes da sala estando desligadas, e nenhum feixe de luz sendo visto por ele (Silva, 2017).

Ao perceber isso, fez mais experimentos e percebeu que essa radiação era capaz de sensibilizar filmes fotográficos, atravessar placas de papelão e madeira, que a luz visível não atravessava, mas era barrada por materiais como ferro e chumbo, e não era desviada por ímãs, características incomuns para outros tipos de radiação. Além disso, ao fazer testes com sua mão e a de sua esposa, percebeu que essa luz atravessava a carne, mas era barrada pelos ossos. Percebendo as capacidades

dessa estranha forma de radiação, ele publica múltiplos artigos, expondo-a à comunidade científica. Muitos cientistas a nomearam a partir de seu descobridor, chamando-a de “raios Röntgen”, mas, vendo como essa radiação era uma incógnita para todos, Röntgen dá a ela um nome que demonstrava isso, “raios X”. Isso deu início ao estudo da radiação X e originou uma ciência destinada a isso, a Radiologia (Lima; Afonso; Pimentel, 2009).

Nos anos seguintes, muitos avanços ocorreram, não somente no âmbito da Radiologia, mas em ciência e tecnologia também. Por exemplo, em 1903, Antoni Becquerel e o casal Pierre e Marie Curie foram laureados com o Prêmio Nobel de Física por descreverem a radioatividade como uma propriedade de elementos químicos, e três anos depois, Alberto Santos-Dumont faz sua primeira decolagem com o 14-bis. Em 1946, temos os primeiros estudos relacionados à ressonância magnética. Em 1972, James Ambrose e Godfrey Hounsfield demonstraram publicamente a tomografia computadorizada pela primeira vez. E mais de 100 anos após a descoberta da radiação X, temos a revelação de um aparelho que pode ser considerado uma das maiores criações do século XXI: o iPhone. E junto dele, vieram os aplicativos. (Navarro et al., 2008; Carvalho, 2007; Soares Hage; Iwasaki, 2009).

Atualmente, existem vários tipos de celulares — e, conseqüentemente, vários tipos de aplicativos. Desde jogos até lojas online, os apps, como são conhecidos, são parte prevalente da rotina de muitas pessoas. E, com vários públicos-alvo diferentes, também existem vários apps voltados para a Radiologia — e, mais especificamente, para a Radiografia. Porém, com uma variedade tão grande e a velocidade com que novos apps são criados, isso gera dúvidas sobre quais aplicativos são os mais completos e mais acessíveis para os interessados em estudar essa área. Tendo em vista esse imbróglio, torna-se necessário estudar esses aplicativos para entender o que cada um se propõe a fazer, como eles abordam a radiografia e analisar a fundo as características de cada app.

O objetivo geral deste artigo é descrever aplicativos sobre Radiografia localizados no serviço de distribuição digital Google Play, disponíveis para Android, que tenham versão em português, utilizando como base certas características selecionadas da ISO 9126. Além disso, ele possui como objetivos avaliar aplicativos de Radiografia disponíveis para Android, listar os aplicativos que se encaixam na ISO 9126, estudar as peculiaridades e características únicas de cada aplicativo e montar

uma tabela listando os aplicativos considerados neste artigo e como cada um se enquadra na ISO 9126.

2 METODOLOGIA

Este artigo possui, como enfoque metodológico, a pesquisa qualitativa, que, segundo Gerhardt e Silveira (2009, p. 31), tem como foco a compreensão de um grupo social ou de uma organização, sem se preocupar com representatividade numérica.

A pesquisa feita neste trabalho é de caráter descritivo com fins de detalhar características de aplicativos disponíveis para Android relacionados à radiografia. A pesquisa descritiva pretende descrever os fatos e fenômenos de um determinado objeto de estudo (Pedroso; Silva; Santos, 2018).

Todos os aplicativos foram encontrados na loja de aplicativos Google Play, disponível no sistema operacional Android, utilizando a palavra-chave “Radiografia”, sendo selecionados apenas os aplicativos que são gratuitos, possuem versões em português e contêm imagens radiográficas.

A ISO 9126 determina seis requisitos de qualidade — funcionabilidade, confiabilidade, usabilidade, eficiência, manutenibilidade e portabilidade (Santos *et al.*, 2016) —, e destes, três serão utilizados por melhor se adequarem ao objetivo da pesquisa, sendo adaptados da seguinte forma:

- a) Funcionabilidade:** refere-se à descrição das funções do aplicativo;
- b) Usabilidade:** refere-se à facilidade de utilizar e entender o funcionamento do aplicativo;
- c) Eficiência:** refere-se ao desempenho do aplicativo e se há travamento ou lentidão durante seu uso.

Dos 14 aplicativos localizados, apenas 4 foram selecionados, pois atendiam aos respectivos critérios de seleção para análise mais minuciosa. A análise foi realizada observando sua funcionalidade, usabilidade e eficiência, verificando, assim, as características disponíveis em cada aplicativo, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 – Aplicativos de Radiografia

APLICATIVOS	DESCRIÇÃO
 IMAiOS e-Anatomy	Voltado para anatomia, possui várias imagens de diferentes partes do corpo, além de ilustrações e outros exames de imagem além da radiografia, todos com descrições. Possui versão gratuita, mas sua versão mais completa é paga.
 IMAiOS vet-Anatomy	Assim como seu aplicativo irmão, é voltado para anatomia, com ilustrações e exames de imagem com descrições, mas com foco na área veterinária, podendo visualizar radiografias de animais como gatos, cachorros ou camundongos. Assim como o e-Anatomy, possui versão gratuita e versão completa paga.
 Radiologia Aplicada	Um aplicativo mais voltado para a teoria, com história e conceitos de radiologia e proteção radiológica, mas ainda com imagens de protocolos de diversas partes do corpo, sejam de incidências de rotina ou complementares, além de descrições e guias. Sua versão é gratuita.
 RX – Radiologia Posicionamento	Aplicativo voltado para o estudo dos protocolos de exames de diferentes partes do corpo, descrevendo os parâmetros para realização de incidências de rotina e complementares. Sua versão é gratuita.

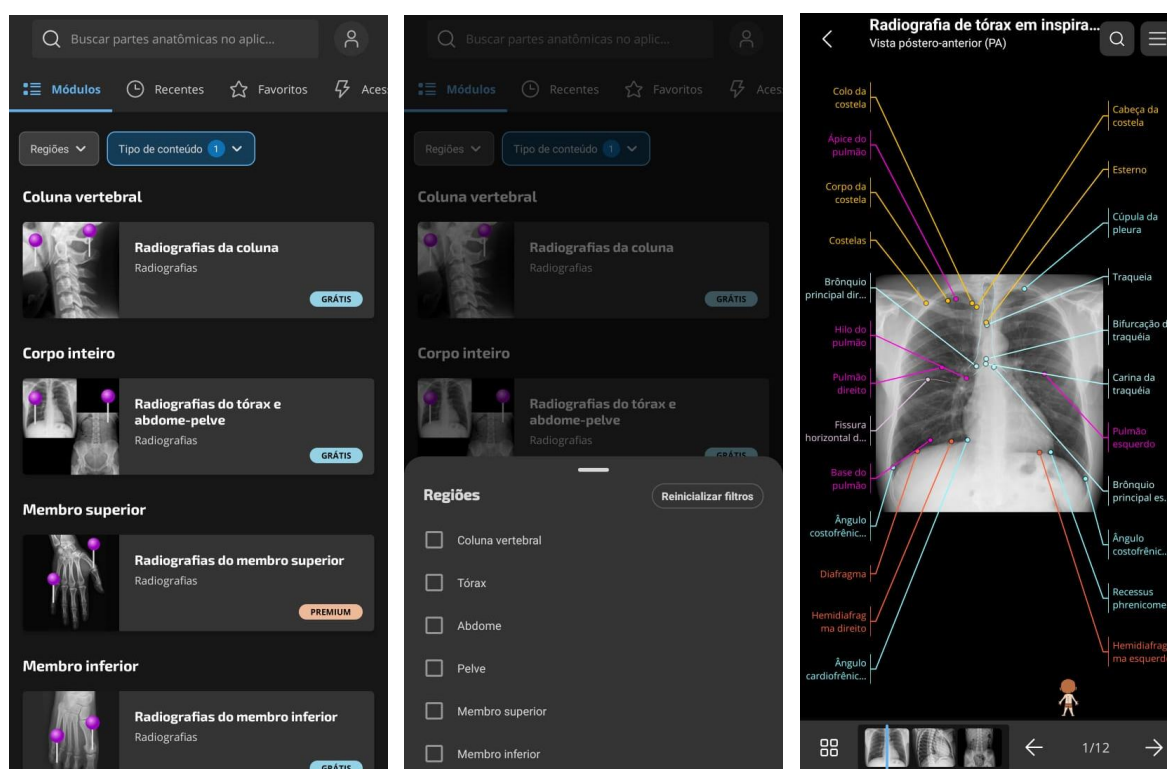
Fonte: elaborado pelo autor com imagens compiladas dos respectivos aplicativos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como já citado, foram selecionados 4 aplicativos móveis que estivessem disponíveis gratuitamente para o sistema Android com versão em português sobre a Radiografia para descrição de sua funcionalidade, usabilidade e eficiência, além de analisar suas principais características. Para melhor visualização e estudo de interface de usuário, segue o detalhamento com imagens de cada aplicativo, com suas respectivas descrições.

3.1 IMAIOS e-ANATOMY

Figuras 1A, 1B e 1C, respectivamente – Interface de usuário do aplicativo IMAIOS e-Anatomy



Fonte: compilação do autor.

Um dos aplicativos mais conhecidos da área da Radiologia, o e-Anatomy, desenvolvido pela empresa de educação IMAIOS, além de imagens radiográficas, apresenta imagens de outros exames, como ressonância magnética e tomografia computadorizada, além de fotos e ilustrações. Em sua interface inicial, é possível selecionar o tipo de conteúdo, que seria o tipo de imagem, e a região que se deseja

visualizar – para radiografias, as regiões disponíveis são: coluna vertebral, tórax, abdome, pelve, membros superiores e inferiores.

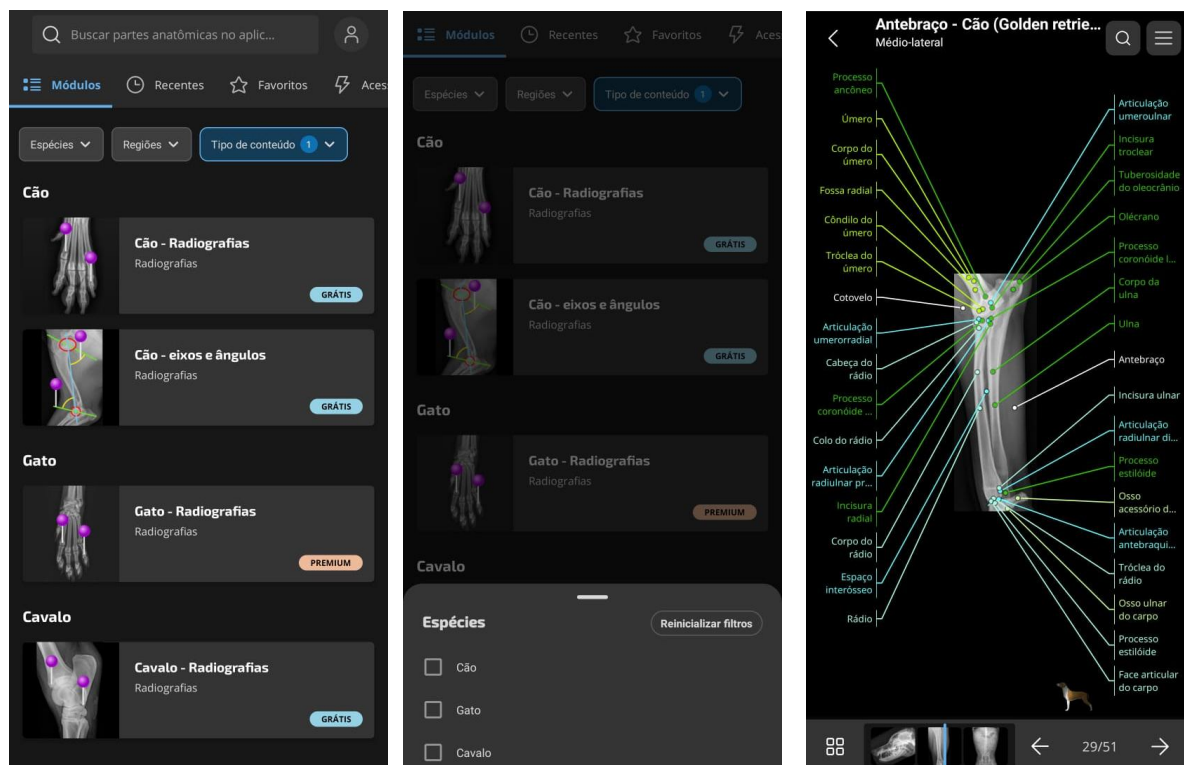
Após escolher a estrutura que deseja estudar, são mostradas imagens de diversas incidências, sejam de rotina ou complementares, acompanhadas de descrições de cada estrutura presente na região, sendo essas estruturas destacadas por cores, além da possibilidade de zoom. Infelizmente, há pouca variedade de regiões anatômicas, mas há uma grande quantidade de imagens que compensa isso, com a grande maioria delas sendo disponíveis na versão gratuita.

Após análise dos itens apresentados, podemos descrevê-los da seguinte forma:

- **Funcionalidade:** executou bem as funções oferecidas, com variedade de imagens e riqueza em informações e detalhes.
- **Usabilidade:** bastante intuitivo e de fácil utilização.
- **Eficiência:** não houve erros, travas ou *lag*, além de haver imagens com alta definição.

3.2 IMAIOS VET-ANATOMY

Figuras 2A, 2B e 2C, respectivamente – Interface de usuário do aplicativo IMAIOS vet-Anatomy



Fonte: compilação do autor.

A radiologia veterinária é uma área do radiodiagnóstico que vem chamando a atenção nos últimos anos, sendo capaz de trazer diagnósticos precisos em animais. Com isso, mais tecnologias têm sido criadas para se adequar a essa nova tecnologia, e o vet-Anatomy, irmão do e-Anatomy, é uma delas, sendo um aplicativo voltado à anatomia e imaginologia veterinária, e, assim como seu aplicativo irmão, é conhecido pela sua riqueza de detalhes e pela sua interatividade, além da variedade de imagens, tendo, além de radiografias, exames como TC e RM e ilustrações. As espécies com radiografias presentes no aplicativo são apenas o cão, o gato e o cavalo, com o cão sendo o mais detalhado por conta de haver, além de osteologia, eixos e ângulos, enquanto apenas há a osteologia do gato e do cavalo.

Como dito antes, este aplicativo é um “irmão” do e-Anatomy, já que é do mesmo desenvolvedor, a IMAIOS, então é de se esperar o mesmo nível de qualidade de imagens, além da mesma interface intuitiva, com legendas em imagens, manipulação e zoom. Todas as imagens estão disponíveis na versão gratuita.

Com base nessa análise, podemos descrever os itens da seguinte forma:

- **Funcionalidade:** houve um bom desempenho das funções propostas, com bastante riqueza em seu conteúdo.
- **Usabilidade:** bastante intuitivo e fácil de usar.
- **Eficiência:** não apresentou nenhuma lentidão ou trava durante o uso.

3.3 RADIOLOGIA APLICADA

Figuras 3A, 3B, 3C, 3D e 3E, respectivamente – Interface de usuário do aplicativo

Radiologia Aplicada



Fonte: compilação do autor.

Por mais que esse aplicativo tenha protocolos de radiografia, seu real diferencial está no app como um todo, pois ele vai além do conteúdo prático, sendo bastante voltado à teoria da Radiologia em geral – principalmente da Proteção Radiológica. Em sua interface inicial, somos apresentados com algumas opções:

- “História da Radiologia”, um resumo da história da Radiologia desde a descoberta da radiação X até a invenção da Ressonância Magnética;
- “Técnicas Radiológicas”, protocolos de Radiografia, incidências de rotina e complementares, e técnicas de exposição – tensão (kV), corrente elétrica (mA) e tempo (s) – para cada incidência e protocolo;
- “Proteção Radiológica”, resumos de conceitos básicos de radioproteção;
- “Verbetes da Radiologia”, um glossário com termos variados da Radiologia;
- “Radiologia Aplicada Quiz”, um quiz com perguntas de Radiologia com níveis variados, e;
- “Resolução”, a RDC 330, de dezembro de 2019.

Dando um foco maior na seção de “Técnicas Radiológicas”, ao clicar nele, são visualizadas opções de estruturas anatômicas, representadas por botões lilás, onde pode ser vistos detalhes sobre a aquisição de cada incidência, e um botão laranja escrito “Técnicas de Exposição – Raio X”, onde podem ser vistas técnicas de exposição para cada protocolo – considerando um adulto típico (peso entre 60 e 70 kg e altura entre 1,70 e 1,75 m) e distância

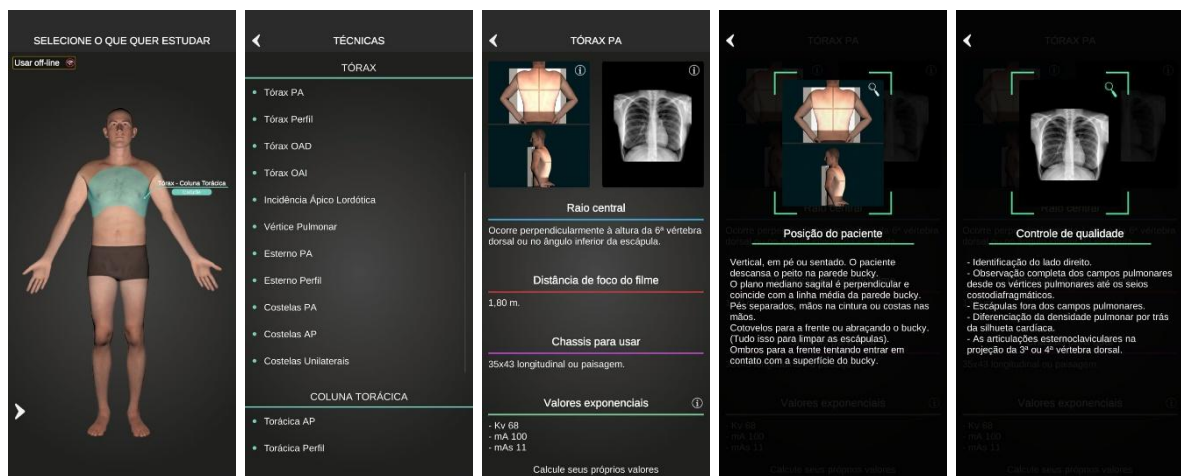
foco-filme de 1 m, ou 1,8 m para exames de tórax. O aplicativo é gratuito e tem propagandas no rodapé.

Após descrever as funcionalidades, podemos descrever o aplicativo da seguinte forma:

- **Funcionalidade:** por mais que execute bem suas funções, é um app desatualizado, apresentando termos como a antiga medida “exposição”, não utilizada mesmo pela CNEN em suas normas, ou a apresentação da RDC 330 ao invés da atual RDC 611.
- **Usabilidade:** é um aplicativo bem intuitivo, com interface de usuário simples.
- **Eficiência:** mesmo que desatualizadas, ainda têm uma enorme gama de informações, e isso não gerou lentidão, travamentos ou *lag*.

3.4 RX – RADIOLOGIA POSICIONAMENTO

Figuras 4A, 4B, 4C, 4D e 4E, respectivamente – Interface de usuário do aplicativo RX – Radiologia Posicionamento



Fonte: compilação do autor.

Ao abrir o app, na interface inicial, vemos um modelo tridimensional de um corpo humano em posição anatômica, com suas partes do corpo brilhando com cores diferentes. As partes do corpo indicadas no modelo são: crânio – ossos da face, coluna cervical, membros superiores, tórax – coluna torácica, abdome – coluna lombar, pelve – sacro – cóccix e membros inferiores.

Ao escolher estudar uma parte do corpo, é possível ver os protocolos de diferentes incidências de cada estrutura, com cada protocolo descrevendo a localização do raio central, a distância foco-filme, o tamanho e orientação do chassi utilizado, as

técnicas de exposição e até a utilidade de cada técnica. Inclusive, próxima à seção das técnicas, há um botão que leva a um aplicativo de calculadora de valores exponenciais, para calcular as técnicas de cada exame de acordo com a técnica de Maron. Também apresenta imagens com possibilidade de zoom, e nas legendas há detalhes do posicionamento do paciente e do controle de qualidade da imagem. O aplicativo é gratuito e contém propagandas.

De acordo com a avaliação deste aplicativo, ele pode ser descrito da seguinte forma:

- **Funcionalidade:** o aplicativo executou muito bem as funções e recursos que ofereceu.
- **Usabilidade:** possui interface intuitiva, de fácil aprendizado e manuseio.
- **Eficiência:** o aplicativo desempenha bem suas funções, com as propagandas constantes não gerando travas ou lentidão.

3.5 ANÁLISE FINAL

Quadro 2 – Análise de aplicativos por meio da ISO 9126

APLICATIVOS	FUNCIONALIDADE	USABILIDADE	EFICIÊNCIA
 IMAIOS e-Anatomy	Executou bem as funções oferecidas, com variedade de imagens e riqueza em informações e detalhes.	Bastante intuitivo e de fácil utilização.	Não houve erros, travas ou <i>lag</i> , além de haver imagens com alta definição.
 IMAIOS vet-Anatomy	Houve um bom desempenho das funções propostas, com bastante riqueza em seu conteúdo.	Bastante intuitivo e fácil de usar.	Não apresentou nenhuma lentidão ou trava durante o uso.

 Radiologia Aplicada	Por mais que execute bem suas funções, é um app desatualizado, apresentando termos como a antiga medida “exposição”, não utilizada mesmo pela CNEN em suas normas, ou a apresentação da RDC 330 ao invés da atual RDC 611.	É um aplicativo bem intuitivo, com interface de usuário simples.	Mesmo que desatualizadas, ainda têm uma enorme gama de informações, e isso não gerou lentidão, travamentos ou lag.
 RX – Radiologia Posicionamento	O aplicativo executou muito bem as funções e recursos que ofereceu.	Possui interface intuitiva, de fácil aprendizado e manuseio.	O aplicativo desempenha bem suas funções, com as propagandas constantes não gerando travas ou lentidão.

Fonte: compilação do autor.

4 CONCLUSÃO

Os celulares transformaram o modo com que o ser humano transmite e consome conteúdo e informação. Com o avanço da internet e dos aplicativos, o acesso à informação, aos poucos, se tornou mais democratizado, permitindo que mais pessoas possam consumir conhecimento dos mais diferentes tópicos de forma mais prática. Isso vale para diferentes áreas, desde tópicos abrangentes, como Matemática e Ciências Humanas, até tópicos mais específicos, como Saúde, Engenharia e Radiologia.

Aplicativos como os apresentados neste artigo são ferramentas que permitem disseminar conhecimento sobre as radiografias e a Radiologia em geral, seja na parte teórica, voltada à anatomia e demonstrada por aplicativos como e-Anatomy, ou na parte prática, voltada aos protocolos de exames, demonstrada por aplicativos como Radiologia Aplicada ou RX – Radiologia Posicionamento. Além disso, por meio de aplicativos como vet-Anatomy, é possível aprender sobre outros âmbitos da Radiologia como a Radiologia Veterinária, mesmo com menos conteúdo se comparado aos aplicativos de estudo humano.

No geral, os aplicativos possuíam interface intuitiva, de fácil aprendizado, sem apresentar travamentos, lentidão ou *lag*, mesmo com grandes quantidades de conteúdo — ou de propagandas. Inclusive, um dos poucos defeitos encontrados em certos aplicativos é parte de seu conteúdo ser bloqueado por um pagamento que disponibiliza uma versão mais completa de um app, o que pode gerar dificuldades no que se refere aos custos.

Ainda assim, em conclusão, esses aplicativos são boas fontes de conhecimento e aprendizado, especialmente para quem deseja expandir seus conhecimentos, por conta de seu fácil acesso, sua rápida utilização e riqueza de conteúdo. Assim, por meio deles, qualquer pessoa pode ter acesso a tópicos da Radiologia, explicados de forma técnica ou simples, sendo ou não do âmbito, garantindo conhecimento a todos.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, A. C. P. História da tomografia computadorizada. **Revista Imagem**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 2, p. 61-66, 2007.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (org.). **Métodos de Pesquisa**. 1. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. 120 p. ISBN 978-85-386-0071-8.

LIMA, R. S.; AFONSO, J. C.; PIMENTEL, L. C. F. Raios-X: fascinação, medo e ciência. **Química Nova**, São Paulo, v. 32, n. 1, p. 263-270, 2009. DOI 10.1590/S0100-40422009000100044. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/xtjYm7RZvYjTyGf5zJJjgCQ/>. Acesso em: 4 abr. 2025.

NAVARRO, M. V. T.; LEITE, H. J. D.; ALEXANDRINO, J. C.; COSTA, E. A. Controle de riscos à saúde em radiodiagnóstico: uma perspectiva histórica. **História, Ciências, Saúde - Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 4, p. 1093-1097, out./dez. 2008. DOI 10.1590/S0104-59702008000400009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hcsm/a/fhvKsgyHWVWR7pwXsR9CFKM/>. Acesso em: 1 jun. 2025.

PEDROSO, J. S.; SILVA, K. S.; SANTOS, L. P. Pesquisa descritiva e pesquisa prescritiva. **JICEX**: Revista da Jornada de Iniciação Científica e Extensão Universitária do Curso de Direito das Faculdades Integradas Santa Cruz, Curitiba, v. 9, n. 9, 16 jan. 2018.

SANTOS, A. C.; BARBARULLO, C. G.; NUCCI JÚNIOR, G.; HELOISE, K.; OLIVEIRA, L. G. Análise sobre a ISO 9126 – NBR 13596 – o guia definitivo de qualidade de softwares que salva projetos (e TCCs). In: RUGGIERI, R. **TI Especialistas**. [S. l.], 2016. Disponível em: <https://www.tiespecialistas.com.br/analise-sobre-iso-9126-nbr-13596/>. Acesso em: 17 fev. 2025.

SILVA, H. S. A descoberta dos raios X. **Vittalle**: Revista de Ciências da Saúde, Rio Grande, v. 15, n. 2, p. 77-82, dez. 2017. DOI 10.14295/vittalle.v15i2.7577. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/vittalle/article/view/7577>. Acesso em: 4 abr. 2025.

SOARES HAGE, M. C. F. N.; IWASAKI, M. Imagem por ressonância magnética: princípios básicos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, n. 4, p. 1287-1295, jul. 2009.