

Manoel Miqueias Maia  
Murillo Barata Rodrigues  
Huana Carolina Cândido Moraes  
Cássio Pinheiro Oliveira

#### RESUMO

A pesquisa em questão contempla a informatização de uma diretriz para o diagnóstico e manejo de incidentalomas adrenais (IA) através do desenvolvimento de um aplicativo móvel, buscando contribuir com os profissionais da especialidade de radiologia e outros com igual área de interesse no processo. É observada a importância da tecnologia na saúde, em especial dos dispositivos móveis, e o comportamento do *American Association of Clinical Endocrinologists*, *American Association of Endocrine Surgeons* e do *National Institute of Health*, assim como de estudos mais recentes, que propuseram suas diretrizes para tratar a patologia que é o foco deste estudo. A pesquisa desenvolveu-se envolvendo quatro objetivos e procedimentos técnicos, sendo eles: a busca literária; o levantamento de aplicações semelhantes; o desenvolvimento do aplicativo; e a disponibilização na loja de aplicativos. Os objetivos culminaram no desenvolvimento da ferramenta proposta e no conhecimento de 19 aplicações que tratam da problemática dos IA. Por meio deste trabalho é demonstrado o cuidado em dispor à comunidade médica brasileira uma ferramenta de fácil utilização e integradora de estudos mais recentes, despontando em índices de velocidade de execução, baixo consumo de memória, elevado índice de compatibilidade e gratuidade, além de corroborar com os profissionais público-alvo, esperando, ainda, que outros estudos possam tomá-lo como incentivo e promoverem colaboração com esta questão de saúde ainda pouco conhecida.

**DESCRITORES:** Achados incidentais. Aplicativos Móveis. Glândulas Suprarrenais.

#### GUIDELINES INFORMATIZATION IN SUPPORTING DIAGNOSTIC IMAGING OF ADRENAL INCIDENTALOMAS

#### ABSTRACT

This research is about the informatization of a guideline for diagnostic and management of adrenal incidentalomas (AIs) through the development of a mobile application, seeking to contribute with the professionals of radiology as specialty and other similar study areas in the process. It is observed the importance of technology in health, especially mobile devices, and the conduct of American Association of Clinical Endocrinologists, American Association of Endocrine Surgeons and National Institute of Health, as well as recently studies which proposed their guidelines to treat the pathology that is the focus of this study. The research was developed according to four aims and technical procedures, they are: a literature search; similar applications collection; mobile app development and the availability on the application store. The aims were accomplished by the tool development proposed and according to the finding of 19 applications that deal with the AIs problems. Throughout this research it was demonstrated the importance of making available to the Brazilian medical community a tool that is easy to use and integrated with more recent studies, setting off the execution to speed up indexes, low memory consumption, high degree of compatibility and gratuity, in addition to collaborating with the public-targeted professionals, hoping that other studies could take it as a stimulus and promoting collaboration with this health issue that is still little known.

Enviado em: 08/08/2018  
Aceito em: 22/08/2018  
Publicado em: 28/09/2018

**DESCRIPTORS:** Incidental findings. Mobile Applications. Adrenal Glands.

## 1 INTRODUÇÃO

Os incidentalomas adrenais (IA) são doze tipos de achados de imagem (HERR et al., 2014) classificados entre benignos e malignos (quadro 1), descobertos

acidentalmente em exames radiológicos feitos com outras finalidades que não a investigação de anomalias nas glândulas adrenais (GRUMBACH et al., 2003; ZEIGER; SIELGEMAN; HAMRAHIAN, 2011; CHOJNIK, 2014; UFSC, 2015).

**Quadro 1** – Compilação da classificação de incidentalomas adrenais com base em Herr et al. (2014)

TIPO	NOME	DEFINIÇÃO
BENIGNOS	Adenoma	Crescimento benigno (2-5 cm).
	Mielolipoma	<i>“Neoplasia rara composta por elementos de gordura e hematopoiéticos macroscópicos.”</i>
	Cistos	<i>“(…) podem ser reconhecidos como lesões com atenuação homogênea (…) a menos que estejam complicados por hemorragia (…).”</i>
	Infecção adrenal	Infecção pelo parasita <i>Echinococcus granulosus</i> .
	Tuberculose adrenal	<i>“(…) uma das principais causas de insuficiência adrenal primária.”</i>
	Hemorragia	<i>“(…) é comumente associada a outras lesões fora das adrenais e implica (…) em uma inspeção cuidadosa para lesões adicionais, potencialmente fatais, intra-abdominais. (…) isolada não tem significado clínico (…), mas quando é bilateral pode ocorrer insuficiência adrenal.”</i>
	Feocromocitoma	<i>“É responsável por 0,6% dos pacientes com hipertensão e representa até 5% dos nódulos descobertos incidentalmente. (…) ocorre em 10% dos casos esporádicos, mas se aproximando de 80% em variantes familiares, que respondem por cerca de 30% dos casos.”</i>
	Ganglioneuroma	<i>“(…) mais comumente afetam crianças e adultos jovens e geralmente são assintomáticos, mesmo os de grandes dimensões. Muito raramente têm atividade hormonal.”</i>
MALIGNOS	Carcinoma adrecortical	<i>“(…) neoplasia rara, com prevalência de 1-2/1.000.000 no mundo (…). (…) é uma lesão grande na imagem inicial, medindo geralmente mais de 4 cm, podendo atingir até 25 cm. (…) A base do tratamento do CAC é a cirurgia, mesmo na doença avançada com metástases.”</i>
	Linfomas	<i>“(…) tipicamente afeta homens idosos. Febre, perda de peso, dor abdominal e/ou dor nas costas são comuns no momento do diagnóstico, e muitos pacientes apresentam insuficiência adrenal.”</i>
	Neuroblastomas	<i>“(…) é uma neoplasia maligna derivada da crista neural embriológica e, geralmente, surge dentro da medula adrenal (…). É a neoplasia sólida extracraniana mais comum da infância, com 50% ocorrendo em crianças menores de 2 anos. (…) os pacientes podem apresentar-se com a hipertensão, taquicardia ou excesso de catecolaminas.”</i>
	Metástases	<i>“Metástases para a glândula adrenal representam a segunda massa adrenal mais comum, depois do adenoma. (…) as características das metástases adrenais incluem tamanho maior que 4–6 cm, alteração de tamanho no seguimento, forma irregular, necrose e invasão de estruturas adjacentes. A presença destes achados aumenta drasticamente a probabilidade de metástases adrenal em doentes com malignidade conhecida fora da adrenal.”</i>

Fonte: os autores.

Procedimentos clínicos do Hospital Universitário da Universidade Federal de Santa Catarina (2015) informam que a prevalência destas patologias possui seus maiores índices em diabéticos, obesos e hipertensos, chegando a 12% nos portadores de hipertensão. As informações do Hospital vão, ainda, de encontro aos estudos de Mansmann et al. (2004), consonando que em idosos a média da prevalência é de 10%.

A preocupação com o diagnóstico e o manejo dos incidentalomas detectados através da imagiologia originaram o desenvolvimento de diversas diretrizes de conduta médica que podem ser notadas através da

leitura de uma série de trabalhos, dentre os quais observam-se as publicações de Grumbach et al. (2003) (diretriz do *National Institute of Health – NIH*), Berland et al., (2010) (diretriz do *American College of Radiology – ACR*), Zeiger, Sielgeman e Hamrahian (2011) (diretrizes do *American Association of Clinical Endocrinologists – AACE* – juntamente com a *American Association of Endocrine Surgeons – AAES*) e Garret et. al. (2016) (diretrizes associadas dos colegiados *NIH, ACR, AACE* e *AAES* juntamente com a colaboração de endocrinologistas).

Estes autores, assim como Mansmann et al. (2004), Young Jr. (2007), Chojniak (2014) e Herr et al.

(2014), apresentam fundamentos que justificam o direcionamento de atenção ao estudo dos IA. Entre eles observa-se consenso no que diz respeito ao desafio que a patologia representa para os médicos.

Todavia, as diretrizes propostas configuraram-se como extensas e despojadas da necessidade de muitas variáveis que devem ser observadas no decorrer do diagnóstico, necessitando de material de apoio. Foi então que surgiram uma gama de aplicativos móveis (*apps*) que hoje estão disponibilizados nas principais lojas de aplicações do mercado. Contudo, nenhuma destas aplicações abrange, hoje, a realidade dos profissionais nativos da língua portuguesa, assim como não possuem versões dos adendos mais recentes, como é o caso da diretriz de Garret et. al. (2016).

Para tanto, observando a carência da área em estudo e pondo-se em harmonia com os estudos analisados, além da ciência da importância da tecnologia na prática clínica (PEIXOTO, 1994; ALVES, 2014; MARTÍN; FERNÁNDEZ; YURRITA, 2014; TIBES; DIAS;

ZEM-MASCARENHAS, 2014), este trabalho objetivou desenvolver uma aplicação móvel, primando pelo fortalecimento da conduta médica e suprimindo a lacuna de primeira instância no Brasil.

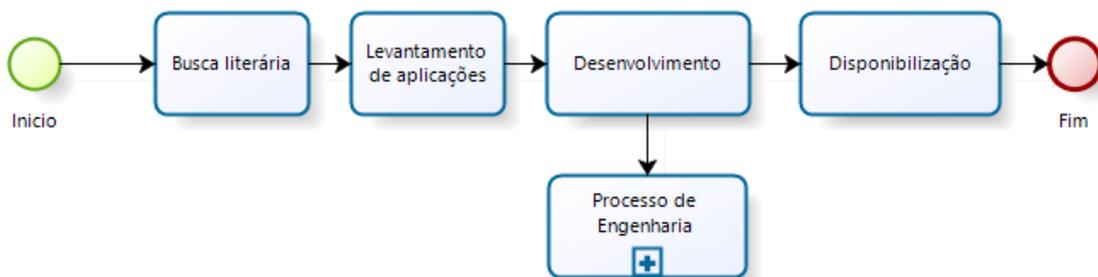
A busca literária, o levantamento de outras aplicações e a disponibilização da aplicação proposta compuseram os objetivos específicos para a completude desta pesquisa.

## 2 MATERIAIS E MÉTODO

Esta pesquisa exploratória se deu por meio da parceria interinstitucional do Programa de Pós-graduação *Stricto Sensu* em Biotecnologia em Saúde Humana e Animal (MPBiotec) da Universidade Estadual do Ceará (UECE) e a graduação em Sistemas de Informação do Centro Universitário Católica de Quixadá (UNICATÓLICA).

Em suma, desenvolveu-se envolvendo quatro procedimentos técnicos, sendo:

**Figura 1** – Fases do desenvolvimento da pesquisa



Fonte: os autores.

Cada um dos procedimentos está descrito a seguir, incluindo os subprocessos que envolvem a concepção do *app*.

### 2.1 BUSCA LITERÁRIA

Realizada para compor o embasamento teórico necessário para o desenvolvimento da pesquisa, auxiliou, ainda, nas fases seguintes, dentre as quais inclui-se o levantamento de requisitos.

Buscou-se através dos indexadores Pubmed, Scielo, Lilacs e Latindex pelos seguintes termos-chave: “aplicativos móveis”, “achados incidentais”, “nódulo adrenal incidental”, “aplicação móvel radiologia”, “diagnóstico de incidentaloma adrenal”, tanto em português como na língua inglesa. Levantou-se, ainda, literatura do acervo das bibliotecas física e digital da UNICATÓLICA com as palavras-chave “desenvolvimento móvel” e “sistema operacional Android”.

A seleção levou-se em consideração a data de publicação, se limitando a analisar publicações com data máxima de publicação para a última década, buscando, inclusive, comparar o avanço dos dados entre uma

publicação e outra no decorrer do tempo em detrimento dos resultados apresentados e expostos na fundamentação teórica. Foram excluídas da pesquisa publicações as quais os títulos e resumos não possuíam relação lógica com o tema proposto.

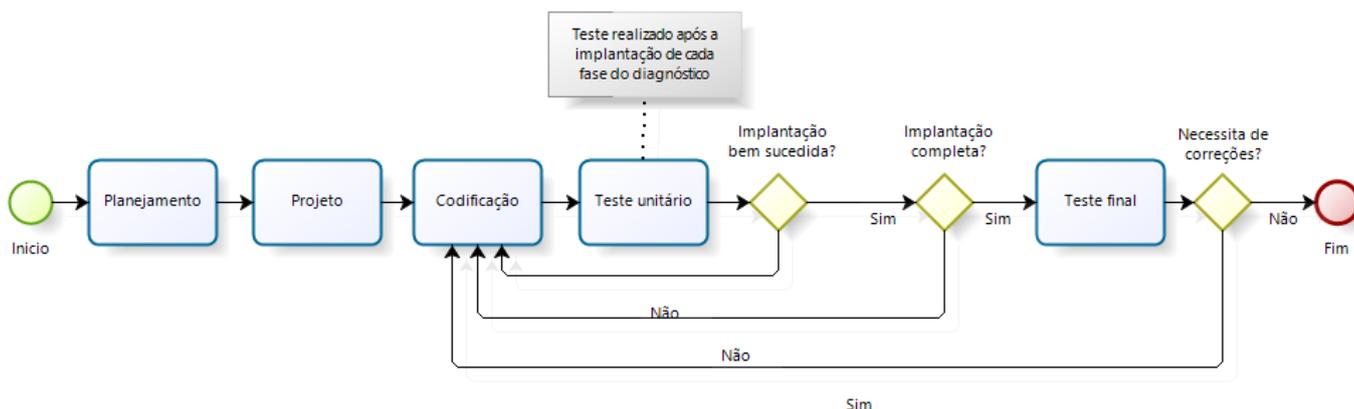
### 2.2 LEVANTAMENTO DE APLICAÇÕES

O conhecimento de aplicações apresentadas pelo quadro 4 foi percebido no período de fevereiro e março 2018 através de busca manual nas lojas *App Store* e *Play Store*. A seleção obedeceu a lógica relacionada as palavras-chave vindo do inglês “*adrenal incidentaloma*” e “*adrenal gland*”, assim como sua tradução literal em português.

### 2.3 DESENVOLVIMENTO

Enquanto processo guia de desenvolvimento, foram empregados os ideais do desenvolvimento ágil através da *Extreme Programming*, que é “a abordagem mais amplamente utilizada para o desenvolvimento de *software* ágil” (PRESSMAN, 2011, p. 87), sendo composto pelas fases descritas na figura 6.

Figura 2 – Extreme Programming



Fonte: adaptado de Pressman (2011, p. 87).

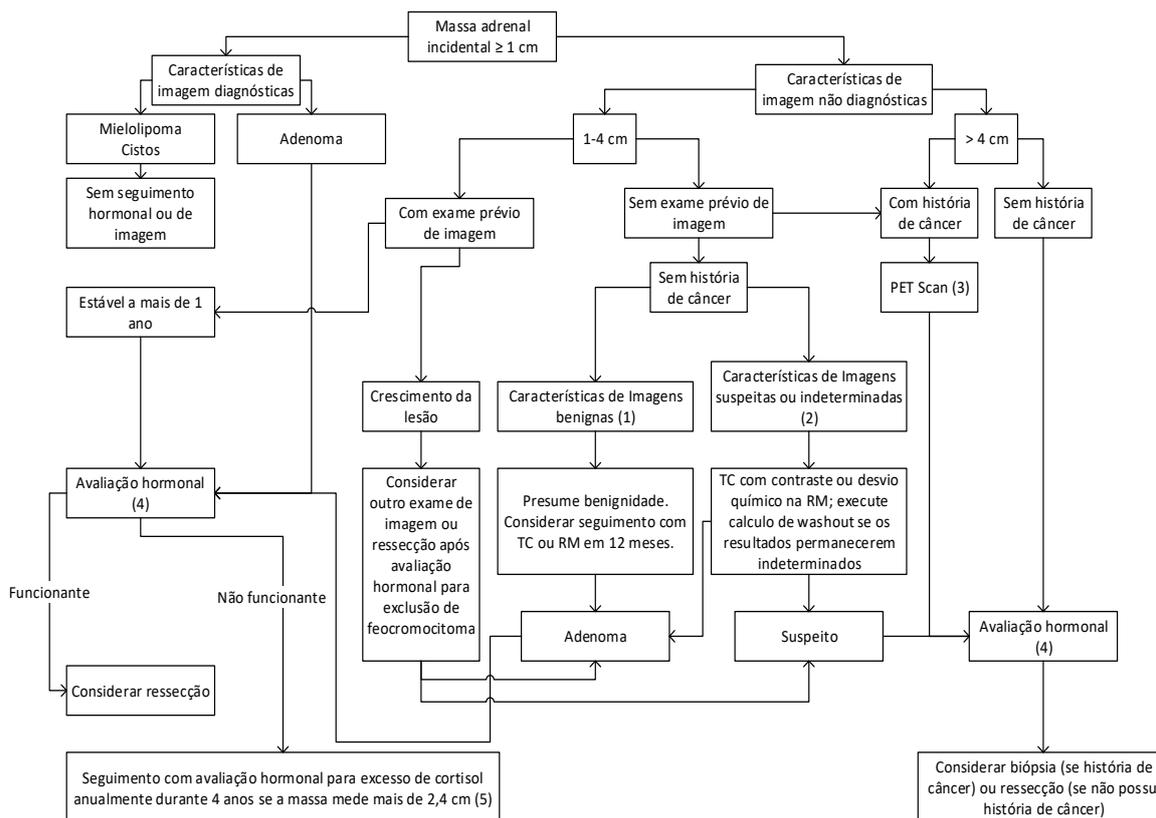
2.3.1 Projeto: levantamento de requisitos

O levantamento de requisitos contemplou o conhecimento adquirido através da busca literária. Estes agregam e realizam termos e práticas próprias da clínica radiológica e estão descritos a seguir:

a) Algoritmo para investigação de nódulo adrenal

Empregar e realizar o diagnóstico, indicando condutas com base o algoritmo para investigação de nódulo adrenal de Garret et. al. (2016). Cada estágio apresentado na figura 1 corresponde a uma tela da aplicação.

Figura 3 – Algoritmo modificado para avaliação da massa adrenal detectada pela TC ou RM, com permissão da Elsevier®



- 1) Características de imagem benignas = margens homogêneas, de baixa densidade e lisas.
- 2) Características de imagem suspeitas = heterogêneas, necrose e margens irregulares.
- 3) TC sem contraste ou RM podem ser alternativamente usadas para caracterizar massas entre 1 e 4 cm em pacientes com história de câncer e sem exame de imagem prévio.
- 4) Teste de supressão de 1 mg de dexametasona (ou nível de cortisol urinário de 24-horas), nível plasmático (ou urinário) de metanefrina e relação de atividade de aldosterona / renina (se o paciente tiver hipertensão ou baixo nível sérico de potássio).
- 5) Alguns especialistas recomendam que massas ≥ 4 cm sejam ressecadas, mesmo que não-funcionantes, devido ao aumento do risco de câncer de adrenal, embora essas diretrizes não distinguem massas com características diagnósticas de adenoma. Pode ser mais apropriado para massas não-funcionantes ≥ 4 cm com características diagnósticas de adenoma serem acompanhadas com imagem e avaliação hormonal ou apenas com avaliação hormonal.

Fonte: Garret et. al. (2016) (tradução nossa).

b) Cálculo de Washout

Realizar os cálculos de padrão de aprimoramento e desenvolvimento da lesão pós tomografia computadorizada (TC) – *Washout* Relativo (WR) e *Washout* Absoluto (WA) – conforme as equações abaixo (VP = fase venosa portal (60 segundos) e T = fase tardia (15 minutos)) e complementado as fases da diretriz:

**Equação 1** – Cálculo de *Washout* Relativo na TC

$$WA = ((Densidade\ VP - Densidade\ T)) / ((Densidade\ VP - Densidade\ sem\ contraste)) \times 100\%$$

**Equação 2** – Cálculo de *Washout* Absoluto na TC

$$WR = ((Densidade\ VP - Densidade\ T)) / ((Densidade\ VP) \times 100\%)$$

**2.3.2 Projeto: prototipação e arquitetura de desenvolvimento**

Posteriormente ao levantamento de requisitos e anterior a fabricação em vias de fato, as telas da aplicação foram prototipadas em desenho manual, tal qual o mapeamento de interação entre elas. O aplicativo, em sua primeira concepção, foi construído para ser executado na plataforma Android utilizando as indicações de Lecheta (2013) e estão figuradas no quadro a seguir:

**Quadro 2** – Ferramentas utilizadas no desenvolvimento

TIPO	ESPECIFICAÇÃO
Ambiente integrado de desenvolvimento	Android Studio 3.0.1
Kit de desenvolvimento	Android SDK 26.0.2
Dispositivo de emulação (AVD)	Nexus 5X API 27
Linguagem de programação	Java
API mínima	Level 14
Configurações da máquina utilizada para o desenvolvimento	Intel Core i5; 3,2 GHz; 8GB RAM; 1TB HD

Fonte: os autores.

**2.3.3 Testes: ambiente**

Todos os processos de cálculos, fluxo e pilha de execução de telas e botões, exibição de textos, assim

como o layout e distribuição de itens foram projetados e testados na seguinte arquitetura disponibilizada pelo dispositivo virtual de emulação do Android Studio 3.0.1:

**Quadro 3** – Ferramentas utilizadas na primeira bateria de testes

TIPO	ESPECIFICAÇÃO
Modelo do dispositivo virtual	Google Nexus 5X
Polegadas	5,2"
Resolução	1080x1920px
Densidade	420dpi
API	Level 27
Versão	Android SO Nougat 7.0
Arquitetura	86x
Target	API 27 Google Play

Fonte: os autores.

A segunda bateria de testes foi realizada com a disponibilização na Google Play e dizem respeito a uma série de 10 testes automatizados em diferentes dispositivos, fornecida pelas ferramentas de pré-lançamento da Google Play Console.

**2.4 DISPONIBILIZAÇÃO**

O aplicativo foi disponibilizado através da loja de aplicativos da plataforma Android em 06 de março de 2018 com classificação livre e tamanho de 1,9 MB.

**3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os procedimentos metodológicos executados entre as instituições parceiras culminaram no conhecimento de aplicações semelhantes e/ou com relação direta aos IA, além da completude do desenvolvimento da ferramenta proposta.

Com eles foi possível notar e catalogar, através das lojas de aplicativos da Apple e Google, 19 aplicações que trazem presentes informações, formas de manejo e cálculos indicados ao profissional radiologista para tratar um paciente acometido de incidentalomas adrenais.

Os *apps* estão caracterizados no quadro 4 quanto à plataforma em que são disponibilizados, título comercial, fabricante, funcionalidades, idioma e custo de aquisição. O ID é referente a ordem em que aparecem como resultado de pesquisa, tendo como base a *App Store*:

**Quadro 4 – Caracterização dos aplicativos encontrados nas lojas *online***

ID	PLAT	APP	DEV	DESCRIÇÃO	IDIOMA	R\$
A01	1, 2	Adrenal Fatigue Test App	Mageswary Karuppiyah	Calcula fadiga adrenal por meio de escores	Inglês	Grátis
A02	2	Incidental CT & MRI Findings	RADIOLOGiC, LLC	Guia de análise de incidentalomas em diversos órgãos.	Inglês	Grátis
A03	1, 2	Adrenal Burnout Test App	Mageswary Karuppiyah	Fornecer um teste de desgaste/fadiga adrenal	Inglês	Grátis
A04	1, 2	Adrenal fatigue	DrLam.com	Calcula fadiga adrenal	Inglês	Grátis
A05	1, 2	Adrenal Breathing	DrLam.com	Provê sessões de exercícios de respiração para tratar fadiga adrenal	Inglês	Grátis
A06	1, 2	Adrenal Gland on Kidney 3D	Trendyworks Technologies	Aplicativo educativo com a anatomia 3D das glândulas adrenais	Inglês	Grátis
A07	2	Endocrinology Advisor	Haymarket Media	Provê informações relacionadas aos órgãos endócrinos	Inglês	Grátis
A08	2	CTisus Adrenal Mass Checklist	Elliot Fishman	Fornecer ajuda a profissionais na identificação de massas adrenais benignas ou suspeitas	Inglês	Grátis
A09	1, 2	Endocrinology & Endocrine Emergencies	MDTEXT.COM, INC	Guia profissionais e futuros profissionais sobre patologias endócrinas	Inglês	(1) 9,49* (2) Grátis
A10	2	Adrenocortical Hormones Biosynthesis Tutor	Joseph Kodet	Apresenta as estruturas de componentes químicos relativos aos hormônios produzidos no córtex das suprarrenais	Inglês	6,90*
A11	1	Adrenal Adenoma Calculator	HIOX Softwares Pvt Ltd	Calcula washout relativo e absoluto	Inglês	Grátis
A12	1	Adrenal Fatigue	Guides Main	Apresenta informações educacionais relativas à fadiga adrenal	Inglês	Grátis
A13	1	Adrenal Cancer – Others Like Me	Eli Malki	Rede de informações compartilhadas sobre lidar com câncer adrenal	Inglês	Grátis
A14	1	Pheochromocytoma	Droid Clinic	Informações sobre o acometimento de feocromocitoma	Inglês	Grátis
A15	1	Pheochromocytoma	bedieman	Informações sobre o acometimento de feocromocitoma	Inglês	Grátis
A16	1	Medical Calculator Free	Smart Apps Company	Fornecer calculadoras de cálculos médicos para diferentes tipos de teste, incluindo de washout relativo e absoluto para a glândula adrenal	Inglês	Grátis
A17	1	NACAPApp	Melbourne eResearch Group	Em pré-lançamento. Diz respeito a pacientes de cancro adrenal	Inglês	Grátis
A18	1	Radiology Tutor	Jonathan Colledge	Fornecer calculadoras de radiologia, incluindo de washout relativo e absoluto	Inglês	Grátis
A19	1	Cancer Staging Calculator TNM8	Integrated Cancer Research	Voltado ao auxílio de profissionais no tratamento de cânceres, incluindo carcinoma adrecortical	Inglês	Grátis

Legenda: PLAT = plataforma; APP = aplicativo; DEV = desenvolvedor; 1 = Android; 2 = iOS;  
\*Valor disponível na data do levantamento de informações: 28/02/2018.

Fonte: os autores.

O produto construído e proposto figura na lista de aplicativos móveis nos termos de busca que permitiram o conhecimento dos *apps* apresentados pelo

quadro 5 com o apelido comercial “DIA – Diagnóstico de Incidentaloma Adrenal”. Em caráter de *Minimum Viable*

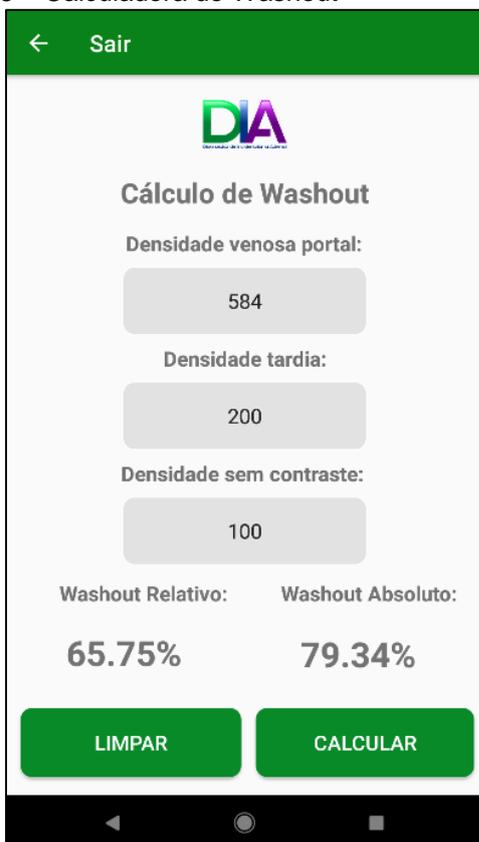
Product (MVP), algumas telas de suas principais funcionalidades estão dispostas nas imagens a seguir:

**Figura 4 – Tela Inicial**



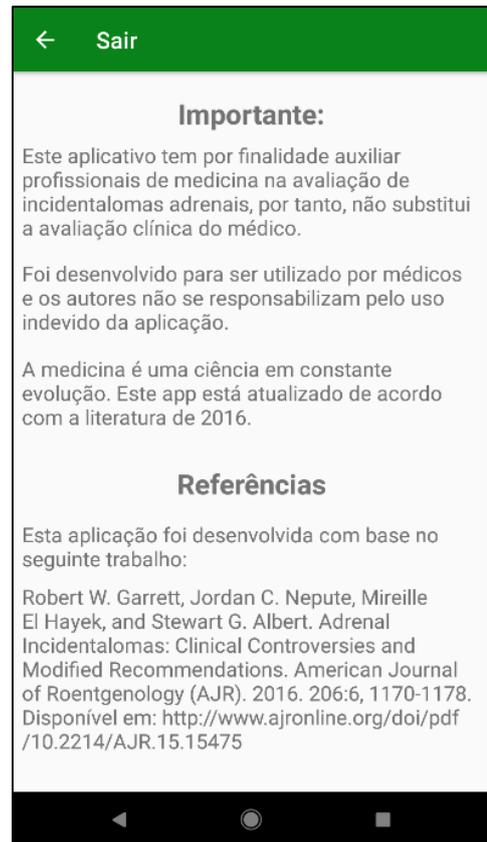
Fonte: os autores.

**Figura 5 – Calculadora de Washout**



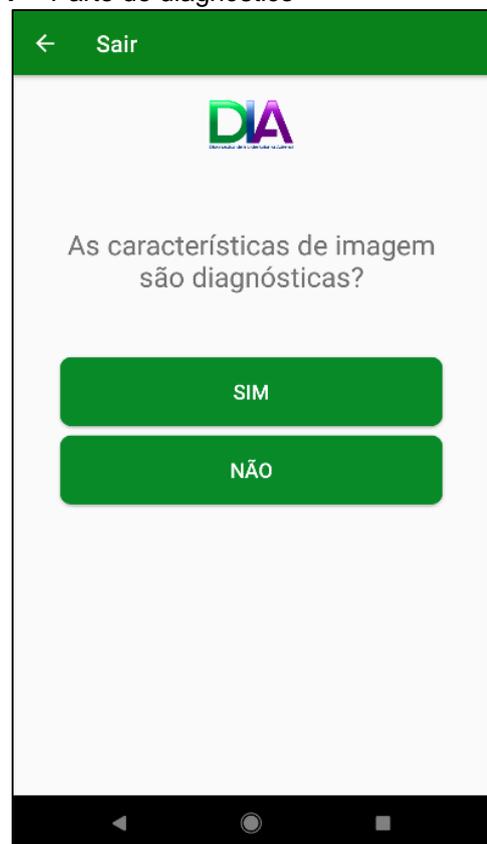
Fonte: os autores.

**Figura 6 – Créditos e referências**



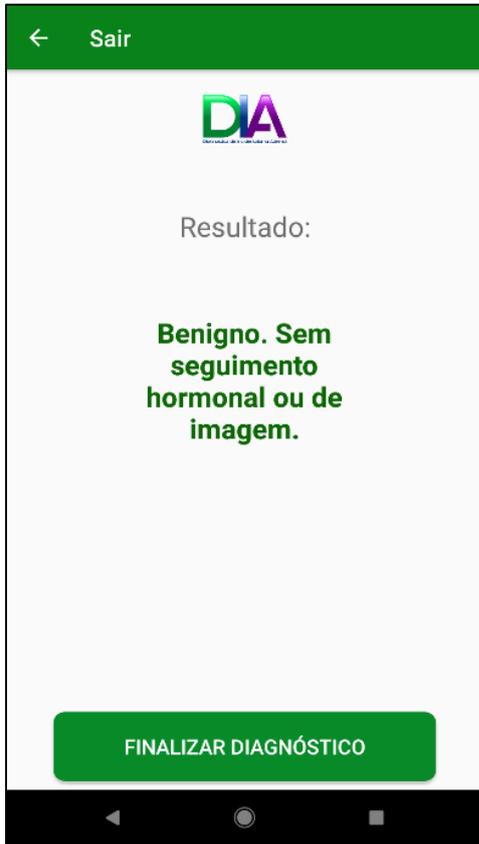
Fonte: os autores.

**Figura 7 – Parte do diagnóstico**



Fonte: os autores.

**Figura 8** – Uma das telas de resultado



Fonte: os autores.

Os recursos da aplicação, também apresentados acima, são limitados aos notados no processo de levantamento de requisitos – acesso à calculadora de *Washout* (figura 5) e ao diagnóstico segundo a proposição de Garret et. al (2016) (que tem o seu início na figura 7) – podem facilmente ser iniciados a partir da tela apresentada pela figura 5, sem a necessidade da utilização de recursos de rede *Wifi* ou dados móveis para o seu funcionamento após o *download* do .apk<sup>1</sup> através da loja de aplicativos da plataforma Android. A figura 6, por fim, apresenta os créditos da aplicação.

O *app* apresenta-se, por tanto, como um instrumento de grande valia na prática de diagnóstico de IA, uma vez que se apresenta de fácil acesso e sem quaisquer custos de utilização. A facilidade no uso se dá através de elementos visuais simples e sem dependência de recursos que consomem dados, excesso de memória ou elevados índices de processamento.

A versão 1.0 da ferramenta proposta é compatível com exatos 14.163 dispositivos. A incompatibilidade atingiu apenas 1.280, um índice de 8,2%. O relatório de pré-lançamento obtido na fase beta de disponibilização apresentou o comportamento que está exposto pela figura 9 em dez modelos de *smartphones* Android:

**Figura 9** – Relatório de desempenho da aplicação no *Google Play Console* nos principais modelos do mercado

Modelo do dispositivo	CPU média (porcentagem) <sup>?</sup>	Rede média enviada (bytes/s) <sup>?</sup>	Rede média recebida (bytes/s) <sup>?</sup>	Memória média (bytes) <sup>?</sup>	Tempo de inicialização (ms) <sup>?</sup>
✓ Xperia XZ Premium ⓘ	1,06%	0	0	70 mi	248
✓ P8 Lite ⓘ	1,89%	0	0	39 mi	850
✓ Galaxy S7 Edge ⓘ	1,28%	0	0	76 mi	709
✓ Pixel ⓘ	1,88%	0	0	69 mi	267
✓ LG G6 ⓘ	3,14%	0	0	80 mi	463
✓ Pixel ⓘ	2,23%	0	0	57 mi	280
✓ Mate 9 ⓘ	1,50%	0	0	64 mi	204
✓ Galaxy J1 Ace ⓘ	4,06%	0	0	23 mi	-
✓ Moto G4 Play ⓘ	3,84%	0	0	39 mi	617
✓ Galaxy J7(2016) ⓘ	1,60%	0	0	32 mi	484

Fonte: Google Play Console.

<sup>1</sup> Formato de aplicativo desenvolvido para a plataforma Android.

De acordo os testes automáticos exibidos pela figura anterior, o aplicativo tem o seu melhor comportamento de no aparelho do modelo Xperia XZ Premium, onde o consumo médio de CPU (1,06%), consumo médio de memória durante execução (70 mi bytes) e tempo de inicialização (248 ms) foram mais baixos.

Assim, até onde este estudo possibilitou, foi possível analisar e comprovar o pressuposto que foi o ponto de partida desta pesquisa: a inexistência de aplicações que contemplassem a inclusão de estudos recentes para o diagnóstico de IA.

Os problemas levantados no referencial teórico foram trabalhados pelos procedimentos de pesquisa que englobaram este trabalho e culminaram na informatização do procedimento de diagnóstico e manejo dos incidentalomas adrenais a partir do algoritmo mais recente (GARRET et al., 2016), percebido através da revisão literária, e disponibilizado através do *app* DIA, conforme prescreveu o objetivo geral.

Demonstrou-se pela primeira vez o cuidado em dispor à comunidade médica uma ferramenta de fácil utilização para o diagnóstico de IA, que é uma necessidade crescente e emergente (MANSMANN et al., 2004; YOUNG JR., 2007; BERLAND et al., 2010; ZEIGER, SIELGEMAN; HAMRAHIAN, 2011; CHOJNIK, 2014; HERR et al., 2014; GARRET et. al., 2016). A aplicação desponta em índices de velocidade de execução, compatibilidade com dispositivos e é gratuita, não buscando apresentar novas formas de tratamento, mas sim oferecer auxílio ao profissional e ir de encontro às necessidades de execução de protocolos de forma ágil e direta.

O algoritmo proposto por Garret et al. (2016) e aplicado neste trabalho expande-se à abertura de inúmeras possibilidades de trabalhos posteriores, uma vez que este se limitou ao desenvolvimento do aplicativo e o conhecimento de seus semelhantes. O aprofundamento desta pesquisa ainda abordará uma série de trabalhos, dentre os quais observa-se a possibilidade de avaliação do produto com seu público-alvo, o desenvolvimento e lançamento de uma versão multiplataforma, assim como a concepção de produtos mais autônomos, dotadas de inteligência artificial para o processamento de imagem.

#### 4 CONCLUSÃO

A união de tecnologia e saúde para a concepção de produtos na informática aplicada e em ciências interdisciplinares, sensíveis ao cuidado com o ser humano, teve o seu papel de destaque neste trabalho. Aqui, primordialmente, tratou-se da proposição de uma ferramenta enquanto objetivo, o que vale ressaltar que foi alcançado. No entanto, o valor agregado a ele não está somente ligado ao produto, mas também ao potencial da área explorada. Faz-se necessário observar a necessidade de mineração e geração de novas descobertas e a proposição de novas contribuições ao diagnóstico, uma vez que é notado por todos os autores citados a existência de uma grande preocupação acerca desta patologia.

A partir de seus resultados, esta pesquisa espera colaborar com os profissionais aos quais se

destina a utilização da aplicação. Em concomitância, espera-se que, ao tratar deste tema, outros estudos possam toma-lo como incentivo e buscar colaborar com esta peculiar questão de saúde e ainda pouco abordada em estudos e pesquisas.

#### REFERÊNCIAS

- ALVES; L. M. Saúde e tecnologia. **NBC-Periódico Científico do Núcleo de Biociências**, [s.l.], v. 4, n. 07, 2014. Disponível em: <<http://www3.izabelahendrix.edu.br/ojs/index.php/bi/article/view/719/613>>. Acesso em: 22 jan. 2018.
- BERLAND, L. L. et al. Managing Incidental Findings on Abdominal CT: White Paper of the ACR Incidental Findings Committee. **Journal Of The American College Of Radiology**, [s.l.], v. 7, n. 10, p.754-773, out. 2010.
- CHOJNIK, R. Técnicas de imagem na caracterização de lesões adrenais. **Radiologia Brasileira**, [s.l.], v. 47, n. 6, p.5-6, dez. 2014.
- GARRETT, R. W. et al. Adrenal Incidentalomas: Clinical Controversies and Modified Recommendations. **American Journal Of Roentgenology**, [s.l.], v. 206, n. 6, p.1170-1178, jun. 2016.
- GRUMBACH, M. M. et al. Management of the Clinically Inapparent Adrenal Mass (“Incidentaloma”). **Annals Of Internal Medicine**, [s.l.], v. 138, n. 5, p.424-429, mar. 2003.
- HERR, K. et al. Imaging of the adrenal gland lesions. **Radiologia Brasileira**, [s.l.], v. 47, n. 4, p.228-239, ago. 2014.
- LECHETA, R. R. **Google Android: aprenda a criar aplicações para dispositivos móveis com Android SDK**. 5. ed. São Paulo: Novatec, 2013.
- MANSMANN, G. et al. The Clinically Inapparent Adrenal Mass: Update in Diagnosis and Management. **Endocrine Reviews**, [s.l.], v. 25, n. 2, p. 309-340, abr. 2004.
- MARTÍN, I. S. M.; FERNÁNDEZ, M. G.; YURRITA, L. C. Aplicaciones móviles en nutrición, dietética y hábitos saludables; análisis y consecuencia de una tendencia a la alza. **Nutrición Hospitalaria**, [s.l.], Madrid, v. 30, n. 1, p. 15-24, jul. 2014.
- PEIXOTO, M. R. B. O uso das tecnologias no processo diagnóstico-terapêutico: ótica do enfermeiro e do usuário. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo, v. 28, n. 3, p. 257-269, dezembro 1994.
- PRESSMAN, R. S. **Engenharia de software: uma abordagem profissional**. Porto Alegre: Bookman, 2011.
- TIBES, C. M. D. S.; DIAS, J. D.; ZEM-MASCARENHAS, S. H. Mobile applications developed for the health sector in Brazil: an integrative literature review. **Reme:**

**Revista Mineira de Enfermagem**, [s.l.], v. 18, n. 2, p.471-486, 2014.

UFSC, Hospital Universitário. **Protocolo de nódulo / incidentaloma adrenal (no adulto)**. Florianópolis, 2015. 12 p. Disponível em: <<http://www.hu.ufsc.br/setores/endocrinologia/wp-content/uploads/sites/23/2015/01/PROTOCOLO-ATENDIMENTO-NODULO-ADRENAL.pdf>>. Acesso em: 23 jan. 2018.

YOUNG JR, W. F. The Incidentally Discovered Adrenal Mass. **The new england journal of medicine**, [s.l.], 356, n. 6, Fev 2007. p. 601-610.

ZEIGER, M. A.; SIEGELMAN, S. S.; HAMRAHIAN, A. H. Medical and Surgical Evaluation and Treatment of Adrenal Incidentalomas. **The Journal Of Clinical Endocrinology & Metabolism**, [s.l.], v. 96, n. 7, p. 2004-2015, jul. 2011.

## **SOBRE OS AUTORES**

### **Manoel Miqueias Maia**

*Centro Universitário Católica de Quixadá, Brasil*

<http://orcid.org/0000-0001-6712-0769>

Bacharel em Sistemas de Informação pelo Centro Universitário Católica de Quixadá (UNICATÓLICA). Pesquisador colaborador dos Programas de Pós-graduação em Biotecnologia em Saúde Humana e Animal (MPBIOTEC) e Saúde da Criança e do Adolescente da Universidade Estadual do Ceará (UECE).

**E-mail:** miqueiasmaia7@gmail.com

### **Murillo Barata Rodrigues**

*Centro Universitário Católica de Quixadá, Brasil*

Mestre e Bacharel em Ciência da Computação pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE). Integrante do Laboratório de Processamento de Imagens e Simulação Computacional (LAPISCO/IFCE). Docente do curso de Sistemas de Informação no Centro Universitário Católica de Quixadá (UNICATÓLICA).

**E-mail:** murillobarata@unicatolicaquixada.edu.br

### **Huana Carolina Cândido Morais**

*Centro Universitário Católica de Quixadá, Brasil*

Graduada, Mestre e Doutora em Enfermagem pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Especialista em Enfermagem em Centro de Terapia Intensiva pela Universidade Estadual do Ceará (UECE). Docente do curso de Enfermagem do Centro Universitário Católica de Quixadá (UNICATÓLICA).

**E-mail:** huanamorais@unicatolicaquixada.edu.br

### **Cássio Pinheiro Oliveira**

*Universidade Estadual do Ceará, Brasil*

Doutorando em Biotecnologia pela Rede Nordeste de Biotecnologia (RENORBIO/UECE). Mestre em Informática Aplicada na área de Sistemas Inteligentes pela Universidade de Fortaleza (UNIFOR). Bacharel em Sistemas de Informação pela Faculdade Católica Rainha do Sertão (FCRS).

**E-mail:** cassiopo7@gmail.com