

Artigo de revisão: Acesso aberto



IMPACTO REAL DE APLICATIVOS PARA TRIAGEM DE CÂNCER DE PELE

Autores: Melissa Yoshimi Sakamoto Maeda Nisimoto^{1,A}; Renato Santos de Oliveira Filho²; Heitor Carvalho Gomes²; Eduarda Klockner³; Rafael Rubinho⁴; Lydia Masako Ferreira⁵

¹Discente do Mestrado Profissional em Ciência, Tecnologia e Gestão Aplicados à Regeneração Tecidual da UNIFESP– SP – Brasil.

²Docente do Programa de Pós-Graduação em Cirurgia Translacional da Universidade Federal de São Paulo – SP - Brasil .

³Acadêmica de medicina na Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS – Brasil.

⁴Acadêmico da Faculdade Santa Marcelina – São Paulo – SP - Brasil

⁵Diretora do Programa de Pós-Graduação em Cirurgia Translacional da Universidade Federal de São Paulo – SP - Brasil

Resumo

Introdução: O câncer de pele avançado possui um prognóstico mais reservado. Desse modo, a detecção e o tratamento precoce impactam muito no prognóstico do paciente. Com o intuito de disseminar a importância e auxiliar o autoexame de pele, inúmeros aplicativos para *smartphone* estão sendo comercializados e disponibilizados diretamente ao público, os quais incluem tutorial sobre autoexame e rastreamento de lesões. Esses aplicativos móveis com sistema de teledermoscopia são um meio eficiente para o diagnóstico precoce do câncer de pele. **Objetivo:** Revisar a literatura já publicada sobre uso de aplicativos baseados na telefonia celular e avaliar seu impacto na detecção do câncer de pele. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão de literatura selecionando artigos e publicações relativas ao rastreamento e diagnóstico do câncer de pele utilizando aplicativos baseados na telefonia celular, publicados entre os anos de 2007 e 2020, encontrados em algumas bases de dados. De cada artigo selecionado foram extraídas informações e compilados em uma tabela a qual foi utilizada para redigir a presente revisão. **Resultados:** Através das palavras chave estabelecidas foi realizada uma busca de artigos, totalizando 1101 artigos. Desses foram selecionados 21 pela leitura do resumo, e, após leitura na íntegra destes artigos, aplicando os critérios de inclusão e exclusão, selecionou-se 13 artigos para essa revisão. Os artigos selecionados demonstravam que os aplicativos para detecção de câncer de pele podem tornar-se um método eficaz, de baixo custo e portabilidade para identificação precoce do câncer de pele. **Conclusão:** Os aplicativos para detecção do câncer de pele ainda são tecnologia emergente, que necessita de validação científica e aprimoramento. Porém, nota-se uma perspectiva positiva quanto ao seu impacto na saúde.

Palavras chave: câncer de pele, diagnóstico de câncer de pele; aplicativo.

^AAutor correspondente

Melissa Yoshimi Sakamoto Maeda Nisimoto – E-mail: mel_maeda@yahoo.com.br - ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2973-1179>

DOI: <https://doi.org/10.31415/bjns.v4i1.137> - Artigo recebido em: 04 de março 2021 ; aceito em 18 de março de 2021 ; publicado em 03 de abril de 2021 no Brazilian Journal of Natural Sciences, ISSN: 2595-0584, Vol. 4, N.1. Online em www.bjns.com.br. Todos os autores contribuíram igualmente com o artigo. Os autores declaram não haver conflito de interesse Este é um artigo de acesso aberto sob a licença CC - BY: <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

Introdução

O câncer é um dos principais problemas de saúde pública a nível mundial, estando entre as quatro causas mais prevalentes de morte antes dos 70 anos de idade em grande parte dos países no mundo ^{1,2,3}. Segundo o INCA (Instituto Nacional de Câncer), a estimativa mundial realizada em 2018 apontou 17 milhões de novos casos de câncer e 9,6 milhões de óbitos, excetuando os casos de câncer de pele não melanoma para ambas estatísticas ¹. Para o câncer de pele não melanoma, dados publicados pela Organização Mundial da Saúde estimam que a cada ano são relatados em torno de 2 a 3 milhões de novos casos ². Quando se trata do Brasil, o quadro atual mundial não difere. Dados apontam que, para cada ano, entre 2020 e 2022, ocorrerão 625 mil novos casos de câncer no país, excetuando o câncer de pele não melanoma, que será responsável pela maior incidência entre os cânceres, sendo sozinho o causador de aproximadamente 177 mil casos novos nesses anos ¹.

O câncer de pele se divide basicamente em melanoma e não melanoma. O primeiro tem origem nos melanócitos, é menos frequente dentre todos os cânceres de pele (cerca de 4%), porém, tem o pior prognóstico dentre eles e o que apresenta maior mortalidade⁷. Esses tumores são geralmente de coloração acastanhada ou preta, visto que a maioria das células malignas produz melanina. No entanto, há exceções nas quais o tumor pode ter coloração rosada, bege ou branca, sendo melanomas não pigmentados, amelanóticos ⁷. Já os cânceres de pele não melanoma são responsáveis pelo maior número de casos de câncer de pele, mas apresentam menor letalidade que o melanoma. Os cânceres de pele não melanoma compreendem o carcinoma espinocelular (cerca de 25% dos cânceres de

pele), o carcinoma basocelular (cerca de 70%), e outros que representam apenas 1% do total ^{2,3,4,5}. O carcinoma basocelular, também denominado carcinoma de células basais, se origina nas células basais da epiderme, é mais frequente em idosos e em faixa etária de meia idade, geralmente se desenvolvem em áreas muito expostas ao sol ao longo da vida, tais como o rosto e o pescoço ^{2,3,4}. Já o carcinoma espinocelular, também conhecido como carcinoma de células escamosas, tem origem na camada espinhosa da epiderme, ocorre preferencialmente no rosto, pescoço, dorso de mão, orelhas e lábios. Estes possuem mais risco de invasão de órgãos subjacentes e de linfonodos do que os carcinomas basocelulares ^{3,4}.

O câncer de pele acomete principalmente a população caucasiana, de cabelos e olhos claros, que correspondem ao fototipo de Fitzpatrick I (pele muito branca, cabelo em geral ruivo, a pele queima facilmente e dificilmente se bronzeia) e II (pele branca, cabelos loiros e olhos claros, a pele queima facilmente e bronzeia moderada e uniformemente) ^{1,2,6}. Assim, o principal fator desencadeante do câncer de pele é a exposição solar à radiação ultravioleta (UV). Esse tipo de radiação está presente nos raios solares, bem como é usada em câmaras de bronzeamento artificial. O risco de desenvolver câncer de pele é diretamente proporcional ao tempo e ao acúmulo de exposição à radiação UV. Os raios UV, por sua vez, induzem danos direto ao DNA, levando à mutação genética, induzem a produção de moléculas ativas de oxigênio que danificam o DNA celular e atuam bloqueando o sistema imune, uma vez que inativam os proto-oncogenes¹. Dermatoses, como xeroderma pigmentoso, história familiar e ou pessoal de câncer de pele, imunossupressão são outros fatores que favorecem a ocorrência do

câncer de pele^{2,3,5}.

O câncer de pele é responsável por uma grande parte dos casos de óbitos ocasionados por câncer no mundo todo e, principalmente, devido a um diagnóstico tardio⁹. Na maioria das vezes, a procura por assistência médica ocorre quando a lesão de pele começa a apresentar outros sintomas associados. Também, porque não é comum a realização do autoexame de pele para verificar alterações nos nevos e o surgimento de novas lesões. Colabora com isto, também, o fato de existirem áreas remotas onde a assistência médica é escassa, principalmente a especializada em dermatologia e oncologia, o que dificulta ainda mais o diagnóstico. Assim, a detecção, bem como, o tratamento precoce é de extrema importância para melhorar a sobrevivência dos indivíduos acometidos⁸. Quando se fala de melanoma cutâneo, o diagnóstico precoce é mais importante ainda, visto que se o melanoma for *in situ*, a chance de cura é alta, mas, uma vez instalada a metástase, o prognóstico é ruim⁸. Estudos já demonstraram que o autoexame de pele é capaz de identificar o câncer de pele precocemente e, conseqüentemente, reduzir o número de óbitos em decorrência desse câncer⁸. Com o intuito de disseminar a importância e auxiliar o autoexame de pele, inúmeros aplicativos para *smartphone* estão sendo comercializados e disponibilizados diretamente ao público, tanto em plataformas iOS (*Apple*) quanto em *Android* (*Google*)^{10,11}. Alguns aplicativos incluem tutorial sobre autoexame e rastreamento de lesões, outros permitem ao usuário capturar imagens das suas lesões diretamente da câmera do seu celular ou através de acessórios acoplados ao *smartphone*^{10,11}. Após, essas imagens podem ser analisadas previamente pelo aplicativo ou são enviadas para um serviço *online* no qual a avaliação será feita por um dermatologista^{10,11}.

Esses aplicativos móveis com sistema de teledermoscopia são um meio eficiente e de baixo custo, ainda que menos precisos, mas que estão sendo utilizados como alternativa para o diagnóstico precoce do câncer de pele.¹¹ Esse artigo tem como objetivo revisar a literatura já publicada sobre o impacto e a utilidade desses aplicativos para a detecção do câncer de pele.

Metodologia

Trata-se de uma revisão de literatura selecionando artigos e publicações relativas ao rastreamento e diagnóstico do câncer de pele, com utilização de aplicativos e telefonia celular, publicados entre os anos de 2007 e 2020, encontrados nas bases de dados Pubmed, MEDLINE, SciELO, Lilacs, Embase e Google acadêmico. A busca teve como palavras chave: “diagnóstico de câncer de pele” e “câncer de pele” e “aplicativos para câncer de pele”. A busca teve inúmeros artigos, os quais foram avaliados, independentemente, por dois autores participantes dessa revisão de literatura, aplicando os critérios de inclusão e exclusão abaixo citados.

Critérios de inclusão: revisões de literatura e estudos clínicos, estudos que incluíam a teledermatologia, uso de *smartphones* ou fotografias para o diagnóstico precoce de câncer de pele.

Critério de exclusão: artigos que avaliavam o papel da teledermatologia, *smartphones* e aplicativos para avaliação de outras lesões dermatológicas, que não os cânceres de pele.

De cada artigo selecionado foram extraídas as seguintes informações: título e autores participantes, ano de publicação e resumos da metodologia, dos resultados, da discussão e da conclusão. Tais dados foram compilados em uma tabela de Excel, em ordem crescente de ano de publicação. Com estes dados e, quando

necessário, voltou-se ao artigo completo, foi redigida a presente revisão.

Resultados

Através das palavras chave estabelecidas foi realizada uma busca de artigos na plataforma de dados do Pubmed. Com o descritor “applications for skin cancer” foram encontrados 67 artigos, com o “skin cancer”, isoladamente, 195814 e “skin cancer detection”, 98368. Visto os inúmeros artigos encontrados com ambos últimos descritores, foi feita uma nova busca, com maior refinamento, utilizando os três descritores e foram encontrados 1101 artigos. Desses, após a leitura dos resumos foram selecionados 21, após a leitura do artigo completo por três autores independentes, aplicados os critérios de inclusão e exclusão, selecionou-se 13 artigos para essa revisão.

Os artigos selecionados demonstravam que os aplicativos para detecção de câncer de pele poderiam tornar-se um método eficaz, de baixo custo, com maior portabilidade para identificação precoce do câncer de pele. Estudo como de Elhaum demonstrou que avaliações dermatoscópicas, via imagens capturadas por aplicativos, são capazes de diferenciar nevus displásicos de lesões suspeitas de melanoma.

Um estudo realizou uma pesquisa *online* e as respostas e as discussões dos grupos foram codificadas por dois pesquisadores que realizaram análises temáticas. O resultado desse estudo mostrou que a grande maioria dos participantes da pesquisa *on-line* enviaria fotos de suas lesões de pele a um médico por meio de um aplicativo. No entanto, houve melhor aceitação quando as fotos para monitorar lesões entre consultas presenciais. No geral, concluiu-se que os participantes tiveram opiniões positivas sobre o uso da teledermoscopia

móvel para enviar imagens de lesões de pele a um dermatologista ou outro médico.

Alguns estudos demonstraram o impacto da tele dermatologia e o dos aplicativos para avaliação de lesões de pele em populações que residem em áreas remotas com acesso restrito a dermatologistas. Também relatam que tal método poderia ser utilizado em política pública de saúde para países com grandes desigualdades sociais e com muitos habitantes com dificuldades de acesso aos serviços especializados de saúde, como o Brasil.

Por fim, alguns estudos também demonstraram uma alta concordância entre a suspeita clínica realizada através da avaliação das imagens pelo aplicativo e o estudo anatomopatológico da lesão, o que trouxe grande confiabilidade e segurança ao uso do aplicativo.

Discussão

O câncer de pele é um dos cânceres com maior incidência no mundo todo, sendo responsável por grande parte dos óbitos por câncer, e sua incidência está aumentando. O diagnóstico e o tratamento precoces têm impacto positivo na sobrevida e na qualidade de vida do paciente. Por isso, pesquisadores e cientistas da área da saúde e tecnologia estão desenvolvendo meios de detectar precocemente o câncer de pele, entre eles a criação de aplicativos para *smartphones*^{9,11,12}.

A utilização de celulares (com processadores avançados, câmeras de alta resolução e sistemas operacionais inovadores) fornece uma plataforma portátil para utilização de aplicativos de triagem médica capazes de identificar lesões cutâneas com alta probabilidade de malignidade. A velocidade de avaliação alcançada pelo aplicativo é comparável à de um computador, demonstrando que aplicativos

para celulares podem ser utilizados como dispositivos auxiliares pelos médicos da atenção primária, combinando baixo custo, portabilidade e alto desempenho ⁹.

O Brasil é um país de grandes dimensões e há uma desigualdade quanto à densidade de médicos entre as regiões. Quanto aos especialistas essa desigualdade é ainda maior, incluindo a distribuição e quantidade de dermatologistas. Nesse contexto, principalmente nas regiões mais remotas, a teledermatologia e os aplicativos celulares para detecção precoce do câncer de pele tornam-se importantíssimos. Um estudo avaliou especificamente a efetividade da teledermatologia no diagnóstico do câncer de pele demonstrando que através de imagens feitas com celulares, a taxa de concordância diagnóstica entre as avaliações digitais por especialistas e a biópsia com exame anatomopatológico (padrão ouro) foram altas, configurando uma ferramenta útil de saúde pública ¹².

Outro estudo avaliou imagens clínicas e dermatoscópicas obtidas de tumores de pele de pacientes utilizando um dermatoscópio aplicado na lente da câmera do celular. Os resultados obtidos foram comparados àqueles por exame face a face, tendo a histopatologia como padrão ouro. Concluíram que, a avaliação através da teledermatoscopia por imagem, pode ser um método eficiente para o rastreamento de tumores de pele ¹³.

Borve *et al.* comparou a eficácia da avaliação de fotos de lesões suspeitas de câncer de pele através de um *smartphone* feitas por um dermatologista à distância e um presencial. No total foram incluídas 69 lesões e a taxa de concordância entre os especialistas foi substancial. Portanto, o estudo concluiu que a teledermatologia via *smartphone* é uma ferramenta viável para a triagem de pacientes

com suspeita de câncer de pele ¹⁴. Da mesma forma, ao ser testada a efetividade de um aplicativo na identificação da queratose actínica e do carcinoma basocelular, através de imagens capturadas pela câmera de um *smartphone*, foi evidenciada uma boa concordância entre o diagnóstico efetivado por especialista e o aplicativo ¹⁵.

Thanh-Toan Do *et al.* avaliaram a eficácia do uso de imagens de lesões capturadas por celulares para o diagnóstico precoce de melanoma, focando nas imagens capturadas por *smartphones* e propôs um sistema de detecção que é executado inteiramente no *smartphone*. Esse estudo demonstrou que as imagens capturadas pelo *smartphone*, tiradas sob condições pouco controladas, introduzem novos desafios para a detecção do melanoma, enquanto o processamento realizado no *smartphone* está sujeito a restrições de computação e memória. Para tanto, propuseram avaliar a lesão cutânea através de novos recursos tecnológicos para capturar variações de cores e irregularidades de bordas, úteis para imagens capturadas em *smartphones*. Por fim, apresentaram um protótipo de sistema que calcula recursos visuais selecionados de uma imagem de lesão de pele capturada pelo usuário e os analisa para estimar a probabilidade de malignidade, tudo em um *smartphone* pronto para uso ¹⁶.

Avaliou-se a aceitação do consumidor e as expectativas de um aplicativo móvel de saúde para fotografar lesões cutâneas para detecção precoce de melanoma. Para tanto, realizaram uma pesquisa com pessoas de 18 anos ou mais, as quais responderam um questionário sobre suas práticas de autoexame de pele, aceitação de teledermatoscopia móvel e funcionalidade de aplicativos ¹⁷.

Outra pesquisa concluiu que os aplicativos para *smartphone* que usam análise baseada em

inteligência artificial ainda não demonstraram precisão aceitável, bem como estão associados a uma alta probabilidade de não identificação de melanomas. A inteligência artificial aplicada para o diagnóstico de câncer de pele está em evolução e poderá ainda tornar-se útil. Os aplicativos baseados em imagens de armazenamento e envio poderiam ter um papel potencial na apresentação oportuna de pessoas com lesões potencialmente malignas, facilitando práticas de saúde de autogerenciamento ativo e envolvimento precoce daqueles com lesões cutâneas suspeitas. Este estudo ressalta que isto pode incorrer em um aumento significativo de recursos e carga de trabalho. Novas e melhores aplicações com relatórios robustos de estudos afins poderão embasar substancialmente estes meios ¹⁸.

Também foram avaliados *smartphones* para detecção de câncer destinados ao público em geral, com foco na plataforma móvel, no seu custo, data da última atualização, objetivo do aplicativo, bem como fontes de conteúdo e recursos interativos. Concluiu-se que são necessárias informações mais transparentes sobre fontes de conteúdo, afiliações organizacionais e nível de supervisão de prestadores de serviços de saúde na triagem do conteúdo dos aplicativos ¹⁹.

Uma revisão sistemática de estudos de precisão de diagnóstico de aplicativos de *smartphone*, baseados em algoritmos para avaliar o risco de câncer de pele em adultos, concluiu que não podem ser usados para detectar todos os casos de melanoma ou outros cânceres de pele. Quando aplicados em populações clinicamente relevantes o desempenho foi insatisfatório, evidenciando necessidade de avanços nestes algoritmos ²⁰. As diferenças de habilidades quanto ao uso destes aplicativos de acordo com a idade, escolaridade e outros fatores dos participantes interferem

nos resultados ²¹. Além disso, o impacto do uso de recursos como lembretes ou ter um parceiro de responsabilidade para fotografar as lesões na detecção do câncer de pele demonstrou-se positivo ¹³.

Estudos demonstraram que para uma melhora da efetividade dos aplicativos celulares de rastreamento de câncer de pele, frente aos já existentes, é necessário que incluam um módulo de comunicação facilitada entre o aplicativo e o médico ou outro profissional da saúde que acompanha o paciente. A inclusão de um glossário com os termos e suas respectivas definições, para que assim o paciente tenha um contato melhor e um maior entendimento sobre sua afecção e suas características auxilia a esclarecer a linguagem usada na pesquisa do câncer de pele. E, por fim, incluir logos, e referências qualificadas nas informações expostas nos aplicativos transmite maior confiança aos usuários ^{20,21}.

Conclusão

Os aplicativos para detecção do câncer de pele ainda são tecnologia emergente que necessita de validação científica e aprimoramento no seu desenvolvimento. Nota-se uma perspectiva positiva quanto ao seu impacto na detecção precoce do câncer de pele, em destaque nas regiões com difícil acesso ao profissional dermatologista, como ocorre no Brasil, principalmente nas regiões mais afastadas dos grandes centros. São necessárias mais pesquisas abrangendo este tópico, principalmente no que se refere ao uso da inteligência artificial, para melhoria da sensibilidade e especificidade na detecção de câncer de pele. Existe evidência de que, no momento, a utilização de questionário de triagem para câncer de pele associada a fotos de lesões suspeitas, com

participação efetiva de dermatologistas especialistas em dermatoscopia na interpretação dos dados, traz mais sensibilidade a este método, diminuindo os falsos negativos.

Referências

1. Instituto Nacional de Câncer. **Estimativa 2020**; <https://www.inca.gov.br/estimativa/introducao>; acesso em 2020 (setembro 26).
2. Noury K. **Skin Cancer**. 1ª ed., Austrália, Mc Graw Hill, 2007.
3. Rigel DS. **Cancer of the skin**. 2ª ed., China, Elsevier, 2011.
4. Zhu Y, Cheng Y, Luo RC, LI AM. **Aspirin for the primary prevention of skin cancer: A meta-analysis**. *Oncol. Lett* 2015; 1073-80. PMID: 25663859.
5. Ferrandiz L, Ruiz-de-Casas A, Trakatelli M, et al. **Assessing physicians' preferences on skin cancer treatment in Europe**. *British Journal of Dermatology*, 2012; 167(2):29-35.
6. Zink BS. **Câncer de pele: a importância do seu diagnóstico, tratamento e prevenção**. *Revista HUPE* 2014; 13(Supl. 1):76-83. DOI: 10.12957/rhupe.2014.12256
7. Berwick M, Begg CB, Fine JÁ, Roush GC, Barnhill RL. **Screening for cutaneous melanoma by skin self-examination**. *J Natl Cancer Inst* 1996; 88:17-23. PMID: 8847720.
8. Rocha FP, Menezes AMB, Junior A, Lorangeira H, Tomasi E. **Especificidade e sensibilidade de rastreamento para lesões cutâneas pré-malignas e malignas**. *Rev Saúde Pública* 2002; 36: 101-106.
9. Zouridakis G, Wadhawan T, Sltu N, et al. **Melanoma and other skin lesion detection using smart handheld devices**. *Methods in molecular biology* 2015; 1256: 459-96. DOI: 10.1007 / 978-1-4939-2172-0_30.
10. Elbaum M, Kopf AW, Rbinovitz HS, et al. **Automatic differentiation of melanoma from melanocytic nevi with multispectral digital dermoscopy: a feasibility study**. *J Am Acad Dermatol* 2001; 44(2): 207–18. PMID: 11174377.
11. Monheit G, Cagnetta AB, Ferris L, et al. **The performance of Mela Find: a prospective multicenter study**. *Arch Dermatol* 2011; 147(2): 188-94. PMID: 20956633.
12. Silveira CEG, Silva TB, Fregnani JHGT, et al. **Digital photography in skin cancer screening by mobile units in remote areas of Brazil**. *BMC dermatology* 2014; 14. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12895-014-0019-1>.
13. Kroemer S, Fruhauf J, Campbell TM, et al. **Mobile teledermatology for skin tumour screening: diagnostic accuracy of clinical and dermoscopic image tele-evaluation using cellular phones**. *Br J Dermatol* 2011; 164 (5): 973-9. PMID: 21219286.
14. Börve A, Tertsappen K, Sandberg C, Paoli J. **Mobile teledermoscopy-there's an app for that!** *Dermatology practical & conceptual* 2013; 3,2 41-8. DOI: 10.5826 / dpc.0302a05.
15. Van der Geer S. a · Kleingeld PAM b · Snijders CCP, et al. **Development of a non-melanoma skin cancer detection model**. *Dermatology (Basel, Switzerland)* 2015; 230: 161-9. DOI: 10.1159 / 000369790.
16. Thanh-Toan D, Zhou Y, Zheng H, et. al. **Early melanoma diagnosis with mobile imaging**. *Annu Int Conf IEEE Eng. Med Biol Soc.* 2014. 6752-7. DOI: 10.1109 / EMBC.2014.6945178.
17. Koh, U, Horsham C, Soyer HP et al. **Consumer Acceptance and Expectations of a Mobile Health Application to Photograph Skin Lesions for Early Detection of Melanoma**. *Dermatologia* 2019; 235 (1): 4-10. PMID: 30404081.

18. Chuchu N, Takwoingi Y, Dinnes J, et al. **Smartphone applications for triaging adults with skin lesions that are suspicious for melanoma.** The Cochrane database of systematic reviews 2018. 12 (12). DOI: 10.1002 / 14651858.CD013192.

19. Charboneau DH, Hightower S, Katz A, et al. **Smartphone apps for cancer: A content analysis of the digital health marketplace.** Digital health 2020; 28 (1). DOI: 10.1177 / 2055207620905413.

20. Freeman K, Dinnes J, Chuchu N, et al. **Algorithm based smartphone apps to assess risk of skin cancer in adults: systematic review of diagnostic accuracy studies.** BMJ 2020; 368: m127. PMID: 32041693.

21. Silveira CEG, Carcano C, Mauad AC, Faleiros H, Longatto-Filho A. **Cell phone usefulness to improve the skin cancer screening: preliminary results and critical analysis of mobile app development.** Rural Remote Health 2019; 19 (1): 4895. PMID: 30673294.

