

A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL COMO INSTRUMENTO PARA O RECONHECIMENTO PRECOZE DE CÂNCER DE PELE NA ATENÇÃO PRIMÁRIA

Nicolas Cardoso Gonçalves, Lucas da Silva Boy e Amanda Gleice Fernandes Carvalho

Universidade do Vale do Paraíba/Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento, Avenida Shishima Hifumi, 2911, Urbanova - 12244-000 - São José dos Campos-SP, Brasil, Nicolascard45@gmail.com, Lucas.boy@univap.br, Amanda.carvalho@univap.br.

Resumo

O aumento de novos casos de câncer de pele se faz necessário à procura de novas tecnologias para um melhor rastreio e tratamento. A Inteligência artificial mostrou-se uma potência para a saúde pública, tendo em vista seus benefícios como ferramenta adjuvante. O objetivo desta revisão é aprofundar o entendimento sobre a aplicação da IA no reconhecimento do CP na AP. Realizou-se uma revisão bibliográfica da literatura, utilizando como bases científicas: Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Capes, Scielo, Pubmed, PubMed Central (PMC) - *National Library of Medicine* (NLM), JAMA Network e ScienceDirect. Após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, resultaram em 10 artigos. A IA se mostrou eficiente em *software* web e de celulares. Além disso, o uso de dermatoscópio e celulares de última geração aumentaram a acurácia, sensibilidade, especificidade e valor preditivo positivo e negativo dos estudos. Conclui-se que a inteligência artificial possui habilidade para o reconhecimento precoce de câncer de pele na atenção primária, entretanto, é essencial que haja mais estudos abordando o papel do enfermeiro na classificação de risco de pacientes com neoplasias cutâneas.

Palavras-chave: Atenção Primária à Saúde. Dermatologia. Enfermagem. Inteligência Artificial. Neoplasias Cutâneas.

Área do Conhecimento: Enfermagem.

Introdução

Os avanços tecnológicos na área da saúde propiciam um maior suporte a decisão clínica, ou seja, um acolhimento mais individualizado, efetivo e eficiente. Novas tecnologias, como a Inteligência Artificial (IA), vem se tornando comum no âmbito da saúde, haja vista sua eficiência e viabilidade, auxilia também na melhora de sistemas e processos relacionados à saúde (Escalé-Besa *et al.*, 2023; Helenason *et al.*, 2024).

À vista disso, a IA pode se tornar instrumento para revolucionar os cuidados na Atenção Primária (AP), podendo ser responsável pelo aprimoramento dos resultados dos pacientes, destinação de recursos, detecção precoce de doenças e melhoria dos cuidados prestados. Um dos papéis principais da IA é identificar padrões e tendências, através de bancos de dados. Deste modo, a IA pode ser utilizada para o reconhecimento antecipado do Câncer de Pele (CP) (Jaklitsch *et al.*; Anderson *et al.*, 2023). Além disso, sabe-se que a identificação precoce do CP em seu estágio inicial, pode aumentar a taxa de cura em mais de 90% (Willingham *et al.*, 2021).

O CP vem se tornando um dos cânceres mais comuns na atualidade, haja vista que há uma probabilidade de 20% de um americano desenvolver algum tipo de câncer de pele em alguma determinada circunstância de sua vida. Sendo assim, a incidência de Cânceres Queratinócitos (CQ), os não-melanoma, sofrem um acréscimo de aproximadamente 10% na sua incidência por ano, cerca de 2 a 3 milhões de novos casos todos os anos e em todo o mundo. Os não-melanomas, carcinoma basocelular e carcinoma espinocelular, são tidos como os mais comuns, embora o melanoma seja o com menor incidência, a probabilidade de morte em seus casos chega há mais de 95% (Giavina-Bianchi *et al.*, 2021).

Os autores Goyal *et al.* (2020), abordam em seu estudo que os números de novos casos de CP continuam aumentando rapidamente. Paralelamente, no Brasil, os casos de CP estão em um avanço

exponencial, partindo de 63 mil casos em 2020, para 90 mil casos em 2023, um aumento de 43%. A população com mais de 60 anos é a que mais sofre com o CP, tendo acumulado cerca de 254 mil novos casos entre 2019 e 2023 (Brasil, 2024).

Dessa maneira, a AP pode ser usada como recurso para identificar o mais precocemente os sinais e sintomas do CP, tendo em vista que os cânceres identificados em sua fase inicial diminuem os riscos de metástase, morbidade e mortalidade, tal como o seu custo. Entretanto, um dos problemas mais comuns na AP para o reconhecimento precoce, é a dificuldade para realizar uma consulta com um especialista, ocasionando em um longo tempo de espera e influenciando a sobrevivência do paciente (Anderson *et al.*, 2023; Helenason *et al.*; Strzelecki *et al.*, 2024).

Esta revisão visa aprofundar o entendimento sobre a aplicação da IA no reconhecimento do CP na AP. Assim, elencou-se como questão norteadora: "A IA, ao ser utilizada como ferramenta para identificação precoce (triagem) do CP na AP, pode ser uma estratégia eficaz no combate a essa doença?".

Metodologia

Trata-se de uma revisão bibliográfica, com abordagem qualitativa e quantitativa, realizada em março de 2024. Realizou-se uma pesquisa nas bases científicas: Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Capes, Scielo, Pubmed, PubMed Central (PMC) - *National Library of Medicine* (NLM), JAMA Network e ScienceDirect. Como critérios de inclusão: Artigos publicados no período de 2019-2024, nos idiomas português e inglês, através dos descritores em inglês: *Artificial Intelligence*, *Skin Neoplasms* e *Primary Health Care*. Como critérios de exclusão: Artigos duplicados e que não abordem a temática proposta.

A variável utilizada para complementar os dados foi o Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). Analisou-se a quantidade de diagnósticos por CP em cada região do Brasil, no intervalo de 2019 a 2023 e conforme a sua faixa etária. Além disso, utilizou-se uma resolução oficial nº661/2021 do Conselho Federal de Enfermagem (COFEN), como documento oficial.

Para o planejamento e organização dos dados, utilizou-se o Microsoft Excel, para que os dados fossem organizados de maneira eficiente e ordenada, contribuindo assim para a eficácia da análise e interpretação dos resultados.

Resultados

Na tabela seguinte, constam quais bases científicas foram utilizadas para pesquisa, quantos artigos encontrados somente com os descritores e em seguida após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão quantos foram selecionados para compor o estudo.

Tabela 1- Número de artigos disponibilizados nas bases científicas e selecionados, São José dos Campos, 2024.

Bases científicas	Artigos somente com os descritores	Artigos após os critérios	Artigos selecionados
Biblioteca Virtual em Saúde	9	8	2
Capes	37	31	2
Scielo	0	0	0
PubMed®	28	23	3
PubMed Central (PMC) - National Library of Medicine (NLM)	308	208	1
JAMA Network	18	13	0
ScienceDirect	717	143	2
Total	1117	426	10

Fonte: O autor.

Na tabela 1, utilizou-se 8 artigos para compor a tabela 2, e duas revisões biográficas para compor a introdução do estudo.

A tabela 2, demonstra os resultados de cada artigo utilizado na tabela 1, abrangendo o tipo de estudo, qual método utilizado, quantas lesões suspeitas e os resultados que foram adquiridos.

Tabela 2- Resultado da apuração dos artigos selecionados, São José dos Campos, 2024.

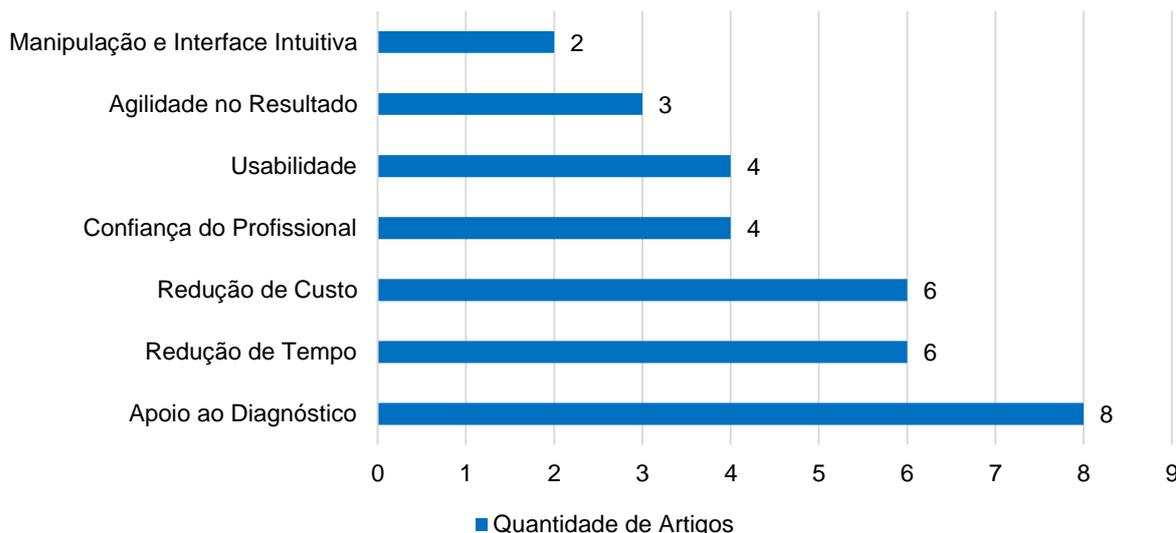
Artigos	Tipo de estudo	Método	Lesões suspeitas	Resultados
Helenason <i>et al.</i> , 2024.	Estudo de método misto	Aplicativo <i>web</i>	18	<ul style="list-style-type: none"> - Pontuação média de 84,8 no critério “escala de usabilidade do sistema”. - Nas simulações de anamnese realizadas com o auxílio da IA, os temas que mais emergiram foram: Confiança, usabilidade e experiência do usuário e contexto clínico. - No contexto das avaliações através da imagem, os médicos sem e com auxílio da IA, obtiveram respectivamente: 54,8% e 91,1% (sensibilidade); 21,1% e 33,9% (valor preditivo positivo), 76,3% e 94,9% (valor preditivo negativo); e 44,4% e 58,0% (precisão).
Escalé-Besa <i>et al.</i> , 2023.	Estudo prospectivo de viabilidade observacional multicêntrico	Aplicativo de celular	7	<ul style="list-style-type: none"> - Consegue identificar um potencial malignidade nas lesões. - 92% dos clínicos gerais avaliaram a IA como uma ferramenta útil para um diagnóstico diferencial e 60% afirmam que a IA auxilia no diagnóstico final da lesão.
Jaklitsch <i>et al.</i> , 2023.	Não especificado	Aplicativo <i>web</i>	50	<ul style="list-style-type: none"> - A sensibilidade diagnóstica com o uso da espectroscopia de dispersão elástica e sem, obteve 88% e 67%; e a sensibilidade de manejo, obteve respectivamente, 94% e 81%.
Anderson <i>et al.</i> , 2023.	Não especificado	Aplicativo <i>web</i>	100	<ul style="list-style-type: none"> - Em relação a performance da IA versus enfermeiros, médicos de atenção primária e dermatologista, obteve resultados superiores em todos os quesitos, sensibilidade, especificidade, precisão, valor preditivo negativo e positivo.
Sangers <i>et al.</i> , 2022.	Estudo prospectivo multicêntrico de precisão	Aplicativo de celular	785	<ul style="list-style-type: none"> - O desempenho geral do aplicativo foi de 86,9% de sensibilidade e 70,4% de especificidade. - O desempenho dos dispositivos <i>iOS</i> e <i>Android</i> em relação a sensibilidade foi respectivamente de 91,0% e 83,0%.

				- A sensibilidade nas áreas de dobras cutâneas, em <i>iOS</i> e <i>Android</i> , foram de 92,9% e 84,2%.
Giavina-Bianchi <i>et al.</i> , 2021.	Estudo clínico	Aplicativo web e de celular	Não especificado	- Nos modelos de dermatoscopia e clínico (aplicativo de celular), resultaram respectivamente: 89,3% e 84,7% (acurácia), 0,91 e 0,89 (sensibilidade); 0,89 e 0,83 (especificidade); 96% e 92,6% (área sob a curva).
Willingham <i>et al.</i> , 2021.	Estudo clínico	Aplicativo web	25	- A IA obteve 0,948 em área sob a curva, no quesito de distinção de melanoma e não melanoma. - Três dermatologistas diagnosticaram corretamente 35 imagens, a IA identificou 34.
Phillips <i>et al.</i> , 2019.	Ensaio diagnóstico prospectivo	Aplicativo web	1550	- No quesito área sob a curva, as imagens de <i>iPhone 6s</i> , <i>galaxy S6</i> e da câmera <i>digital single-lens reflex</i> , obteve respectivamente, 95,8%, 93,8% e 91,8%.

Fonte: O autor.

No gráfico 1, elencou-se os principais benefícios na aplicação da IA para a detecção precoce do CP na AP, com base nos 8 artigos utilizados na tabela 2.

Gráfico 1- Benefícios da utilização da inteligência artificial no reconhecimento precoce do câncer de pele na atenção primária, São José dos Campos, 2024.



Fonte: O autor.

Discussão

Os autores Giavina-Bianchi *et al.* (2021), abordam sobre um projeto, no qual utiliza-se um software de celular para o rastreamento precoce do CP através da IA. Essa ferramenta foi criada para tentar reconhecer a malignidade de uma lesão, a sua taxa de acurácia foi de 89,3%, para o modelo com dermatoscopia, e 84,7%, para o modelo com aplicativo de celular. Nesse mesmo sentido, Anderson *et al.* (2023), relata sobre o uso de um aplicativo web em conjunto com a IA, que dispõe de habilidades

para triagem de pacientes na AP com CP. Essa interface conta com uma *Rede Neural Convolutiva* (RNC) pré-treinada, ou seja, além da identificação de padrões e tendências, há um reforço de um modelo de respostas a perguntas. Dessa forma, auxiliando enfermeiros e médicos de atenção primária na triagem e reconhecimento prévio do CP.

A criação de novas tecnologias tanto para o monitoramento do CP, quanto para as buscas de novos casos é importante, com a finalidade de diminuir custo, aumentar a sobrevivência do paciente e melhorar a capacidade do serviço de saúde. Os estudiosos Phillips *et al.* (2019), abordaram a respeito da IA “*Deep Ensemble for Recognition of Malignancy*”, que tem como aplicabilidade o apoio a decisão para profissionais da saúde, e tem apresentado uma precisão similar à de médicos especialistas. Em um estudo semelhante, Willingham *et al.* (2021), avaliaram o potencial da IA para uma maior precisão na identificação do CP e uma comparação com especialistas. Ambos obtiveram resultados semelhantes no quesito “diagnóstico correto”.

As lesões malignas em seu estágio inicial são semelhantes a lesões benignas, o que dificulta o reconhecimento, sendo assim, acaba dependendo da experiência do médico ou enfermeiro da atenção primária que irá analisar. O trabalho de Jaklitsch *et al.* (2023), abordam sobre o dispositivo de Espectroscopia de Dispersão Elástica (ESS), no qual permite avaliar estruturas em escala micro e nano, foi elaborado com o intuito de ser uma ferramenta adjuvante nas análises do sistema tegumentar. A ESS simultaneamente com uma RNC, dispõe da capacidade de reconhecer precocemente o CP na AP, e conseqüentemente auxilia na tomada de decisões e diagnóstico.

Em um estudo realizado pelos autores Sangers *et al.* (2022), no qual aborda a respeito de um aplicativo de celular juntamente com uma IA, cuja sua função é realizar a triagem de pacientes com lesões suspeitas na AP. Esse *software* conta com uma avaliação de baixo ou alto risco para o CP, podendo ser uma ferramenta adjuvante para os profissionais da saúde. Há um potencial notório para esse aplicativo, haja vista que seu desempenho geral, sensibilidade e especificidade, foram semelhantes aos estudos analisados na Tabela 2.

As doenças dermatológicas são uma preocupação importante para a saúde, sendo um dos principais motivos pelos quais pacientes procuram a AP. Os estudiosos Escalé-Besa *et al.* (2023), relatam sobre uso da IA na AP para o diagnóstico de diversas lesões benignas e malignas. Nesse estudo, a IA conseguiu identificar a potencial malignidade de diversas lesões, além de proporcionar um auxílio para os médicos na identificação das lesões. Na mesma perspectiva, Helenason *et al.* (2023), evidenciam a respeito de um sistema de apoio à decisão clínica com o apoio da IA. Os profissionais que utilizaram essa ferramenta após uma avaliação, categorizaram como “boa facilidade de utilização”. Tendo em vista que aumentou os índices de sensibilidade, valor preditivo positivo e negativo e a acurácia.

A partir do gráfico 1, foi possível observar que o apoio da IA no reconhecimento precoce do CP, auxilia na gestão de tempo e custo da AP, através da redução de filas de espera e identificação do CP na sua fase inicial. Sua utilização pode trazer um impacto positivo na saúde pública, pois essa ferramenta traz um apoio ao diagnóstico, fornecendo um suporte significativo para profissionais da saúde. Os artigos demonstram que os prestadores de serviço de saúde confiam na IA como ferramenta adjuvante, além de acharem a sua interface intuitiva. A sua utilização não só aumenta a aquisição de resultados, como também a integralidade na rotina clínica.

Ao analisar os artigos, há uma notável lacuna em relação ao papel dos enfermeiros no reconhecimento precoce do CP através da IA. No Brasil, o Conselho Federal de Enfermagem (COFEN), relata na Resolução nº661/2021 sobre a triagem de pacientes por meio da classificação de risco na AP por intermédio do enfermeiro. Dessa forma, o enfermeiro possui a capacidade e autonomia para avaliar novos casos de CP na AP com apoio da IA, desde que haja protocolo, ambiente em condições favoráveis e equipamentos.

Conclusão

Esse estudo permitiu compreender mais sobre o uso da IA como instrumento de triagem para o reconhecimento precoce de pacientes com câncer de pele e como ela atuaria na atenção primária. Foi possível verificar que a IA pode ser usada como uma ferramenta adjuvante para médicos e enfermeiros na identificação precoce do CP. Além disso, pode ser uma potência na saúde pública, haja vista que reduziria o tempo de fila de espera, auxiliaria em casos de alta prioridade, através de uma triagem, e contribuiria para um diagnóstico com maior precisão.

Se faz necessário mais estudos e investimentos nessa área, para que os novos softwares de IA consigam melhorar ainda mais os seus parâmetros de desempenho como sensibilidade e especificidade.

Além disso, é fundamental que haja mais estudos relacionados ao enfermeiro na classificação de risco de paciente com CP com o auxílio da IA. Uma vez que possuem total competência e liberdade para avaliar e triar novos casos.

Referências

ANDERSON, J. M. *et al.* Artificial Intelligence vs Medical Providers in the Dermoscopic Diagnosis of Melanoma. **Cutis**, v. 111, n. 5, 2023.

BRASIL. **Ministério da Saúde**. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). Disponível em: http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/dhdat.exe?PAINEL_ONCO/PAINEL_ONCOLOGIABR.def. Acesso em: 25 mar. 2024.

CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM. Resolução COFEN nº 661, de 9 de março de 2021. Atualiza e normatiza, no âmbito do Sistema Cofen/Conselhos Regionais de Enfermagem, a participação da Equipe de Enfermagem na atividade de Classificação de Risco. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 11 mar. 2021.

ESCALÉ-BESA, A. *et al.* Exploring the potential of artificial intelligence in improving skin lesion diagnosis in primary care. **Scientific Reports**, v. 13, n. 1, p. 4293, 2023.

GIAVINA-BIANCHI, M. *et al.* Implementation of artificial intelligence algorithms for melanoma screening in a primary care setting. **PLOS ONE**, v. 16, n. 9, p. e0257006, 2021.

GOYAL, M. *et al.* Artificial intelligence-based image classification methods for diagnosis of skin cancer: Challenges and opportunities. **Computers in Biology and Medicine**, v. 127, p. 104065, 2020.

HELENASON, J. *et al.* Exploring the feasibility of an artificial intelligence based clinical decision support system for cutaneous melanoma detection in primary care – a mixed method study. **Scandinavian Journal of Primary Health Care**, p. 1–10, 2023.

JAKLITSCH, E. *et al.* Clinical Utility of an AI-powered, Handheld Elastic Scattering Spectroscopy Device on the Diagnosis and Management of Skin Cancer by Primary Care Physicians. **Journal of Primary Care & Community Health**, v. 14, 2023.

PHILLIPS, M. *et al.* Assessment of Accuracy of an Artificial Intelligence Algorithm to Detect Melanoma in Images of Skin Lesions. **JAMA Network Open**, v. 2, n. 10, p. e1913436, 2019.

SANGERS, T. *et al.* Validation of a Market-Approved Artificial Intelligence Mobile Health App for Skin Cancer Screening: A Prospective Multicenter Diagnostic Accuracy Study. **Dermatology**, p. 1–8, 4, 2022.

STRZELECKI, M. *et al.* Artificial Intelligence in the detection of skin cancer: state of the art. **Clinics in Dermatology**, 2024.

WILLINGHAM, M. L. *et al.* The potential of using artificial intelligence to improve skin cancer diagnoses in Hawai'i's multiethnic population. **Melanoma Research**, v. 31, n. 6, p. 504–514, 2021.