



## C A P Í T U L O 9

# ESTRATÉGIAS PARA A DETECÇÃO PRECOCE E O APOIO TECNOLÓGICO NO DIAGNÓSTICO DE CÂNCER DE PELE NA ATENÇÃO PRIMÁRIA

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.342142520119>

Ana Júlia de Carvalho Vieira

Ramon Fraga de Souza Lima

**RESUMO:** O diagnóstico precoce do câncer de pele é determinante para a redução da mortalidade e dos custos além do necessário, sendo a atenção primária à saúde (APS) a principal porta de entrada para rastreamento, prevenção, orientação e encaminhamento de casos suspeitos (Carminati et al., 2021). Dados epidemiológicos indicam aproximadamente 220.490 casos de câncer de pele não melanoma e aproximadamente 8.980 casos de melanoma anualmente no Brasil, com uma taxa de cura de até 95% para melanomas localizados (Giavina-Bianchi et al., 2021). Contudo, apesar de ter essa grande importância, a APS enfrenta desafios: até 37% dos encaminhamentos poderiam ser evitados e a falha diagnóstica chega a 40%. (Melarkode et al., 2023) Esta revisão analisou estudos publicados entre 2000 e 2025, abordando epidemiologia, papel da APS e tecnologias de apoio ao diagnóstico, incluindo teledermatologia, inteligência artificial (IA) e aplicativos móveis. Ferramentas como a regra ABCDE, autoexame mensal e programas de prevenção primária são eficazes na identificação precoce e na redução da incidência. Tecnologias digitais demonstram impacto positivo: a teledermatologia reduz em até 78% o tempo de espera, a IA alcançar acurácia superior a 90% na classificação de imagens e a invenção de aplicativos móveis com tecnologia avançada, como o SkinScan, validado por especialistas, auxiliam na triagem de lesões, reduzindo encaminhamentos e custos desnecessários. Entretanto, persistem desafios, incluindo distribuição desigual de profissionais dermatologistas, sobrecarga do sistema público e risco de falsos positivos. Concluiu-se que a integração entre APS, especialistas e soluções digitais, aliada a políticas públicas, é essencial para consolidar estratégias eficazes

de detecção precoce. Tecnologias de apoio devem complementar, e não substituir, o julgamento clínico.

**PALAVRAS-CHAVE:** câncer de pele; atenção primária à saúde; teledermatologia; inteligência artificial; diagnóstico precoce; aplicativos móveis.

## STRATEGIES FOR EARLY DETECTION AND TECHNOLOGICAL SUPPORT IN THE DIAGNOSIS OF SKIN CANCER IN PRIMARY CARE

**ABSTRACT:** Early diagnosis of skin cancer is crucial for reducing mortality and costs beyond what is necessary, with primary health care (PHC) being the main entry point for screening, prevention, counseling, and referral of suspected cases (Carminati et al., 2021). Epidemiological data indicate approximately 220,490 cases of non-melanoma skin cancer and approximately 8,980 cases of melanoma annually in Brazil, with a cure rate of up to 95% for localized melanomas (Giavina-Bianchi et al., 2021). However, despite its great importance, PHC faces challenges: up to 37% of referrals could be avoided, and misdiagnosis reaches 40%. (Melarkode et al., 2023) This review analyzed studies published between 2000 and 2025, addressing epidemiology, the role of primary care, and diagnostic support technologies, including teledermatology, artificial intelligence (AI), and mobile applications. Tools such as the ABCDE rule, monthly self-examination, and primary prevention programs are effective in early identification and reducing incidence. Digital technologies demonstrate positive impact: teledermatology reduces waiting times by up to 78%, AI achieves accuracy of over 90% in image classification, and the invention of mobile applications with advanced technology, such as SkinScan, validated by experts, aid in lesion screening, reducing referrals and unnecessary costs. However, challenges persist, including the uneven distribution of dermatologists, overloading the public health system, and the risk of false positives. It was concluded that integration between primary care, specialists, and digital solutions, combined with public policies, is essential to consolidate effective early detection strategies. Supportive technologies should complement, not replace, clinical judgment.

**KEYWORDS:** skin cancer; primary health care; teledermatology; artificial intelligence; early diagnosis; mobile applications.

## INTRODUÇÃO

O câncer de pele é a neoplasia mais incidente no Brasil e no mundo. Embora a maioria dos casos corresponda a carcinomas de baixo risco, como o carcinoma basocelular (CBC) que é o mais prevalente, e o carcinoma espinocelular (CEC) que é o segundo mais prevalente, o melanoma representa até 75% das mortes relacionadas a essas neoplasias. (Costa et al., 2024). O diagnóstico precoce é determinante para reduzir mortalidade e custos, mas falhas diagnósticas ainda são frequentes (Almeida et al., 2024).

Nesse contexto, a atenção primária à saúde (APS) desempenha papel crucial, funcionando como o primeiro ponto de contato para muitos pacientes e sendo responsável pelo rastreamento, prevenção e encaminhamento adequado de casos suspeitos. (Gomes et al., 2012)

Diante desse contexto cabe salientar que o uso de tecnologias de apoio, como teledermatologia, inteligência artificial (IA) e aplicativos móveis, surge como estratégia promissora para aumentar a acurácia diagnóstica, reduzir tempo de espera e democratizar o acesso a especialistas, especialmente em regiões com baixa cobertura dermatológica. (Melarkode et al., 2023)

## METODOLOGIA

Trata-se de uma **revisão de literatura integrativa** com a abordagem qualitativa, com o objetivo de identificar e analisar estratégias de detecção precoce do câncer de pele na Atenção Primária à Saúde (APS), com destaque para tecnologias de apoio diagnóstico, como teledermatologia, inteligência artificial (IA) e novos aplicativos móveis.

### Estratégia de busca

A busca foi realizada nas bases de dados **SciELO, PubMed, LILACS e Google Scholar**, utilizando os seguintes descritores, isoladamente e em combinação com operadores booleanos:

- Em português: câncer de pele, atenção primária à saúde, diagnóstico precoce, teledermatologia, inteligência artificial e aplicativos móveis.
- Em inglês: skin cancer, primary health care, early diagnosis, teledermatology, artificial intelligence and mobile applications.

## Critérios de inclusão

- Artigos publicados entre 2000 e 2025,
- Abordagem de aspectos relacionados à triagem, diagnóstico ou uso de tecnologias no contexto da APS.
- Estudos originais, revisões sistemáticas, artigos de opinião científica e diretrizes técnicas.

## Critérios de exclusão

- Trabalhos duplicados
- Estudos com foco exclusivo em contextos hospitalares ou especializados
- Publicações sem relação direta com a prática na APS.

Após a triagem, leitura de livros, artigos, revistas e resumos, foram selecionados 5 artigos: revisão bibliográfica (Carminate., 2021), revisão sistemática (Melarkode, 2023), estudo descritivo (Moreira-Filho et al., 2025), (Giavina-Bianchi et al, 2021), estudo transversal (Rocha et al., 2002).

## RESULTADOS

A análise da literatura permitiu a identificação de quatro eixos principais relacionados à detecção precoce do câncer de pele na Atenção Primária à Saúde (APS): epidemiologia e impacto econômico, papel da APS, tecnologias de apoio ao diagnóstico e desafios estruturais e operacionais.

### Epidemiologia e Impacto Econômico

Segundo estimativas do Instituto Nacional de Câncer (INCA), entre 2023 e 2025 ocorrem, anualmente, aproximadamente 220.490 casos de câncer de pele não melanoma e em torno de 8.980 casos de melanoma no Brasil. (Giavina-Bianchi et al, 2021) O diagnóstico precoce, especialmente em casos de melanoma localizado, é determinante para o prognóstico, com taxas de cura superiores a 95%. Do ponto de vista econômico, estudos indicam que 95,8% dos custos com tratamento de melanoma concentram-se nos estágios III e IV, evidenciando o impacto financeiro do diagnóstico tardio para o sistema de saúde (Giavina-Bianchi et al., 2021). Cabe ressaltar que o diagnóstico precoce do Câncer Melanoma e do Câncer Cutâneo não Melanocítico, assim como de seus precursores, pode diminuir significativamente os investimentos e custos desnecessários do serviço de saúde (Rocha et al., 2002)

## Papel da Atenção Primária à Saúde

A APS constitui o principal ponto de entrada dos pacientes no sistema de saúde, sendo responsável pelo rastreamento, prevenção e encaminhamento de casos suspeitos. No entanto, enfrenta limitações significativas. Ferramentas clínicas como a regra do ABCDE (assimetria, borda, cor, diâmetro e evolução) e a prática do autoexame mensal demonstram eficácia na identificação precoce de lesões suspeitas. Além disso, programas de educação em saúde e prevenção primária, que envolvem o uso regular de protetor solar, vestimentas adequadas e redução da exposição solar, contribuem significativamente para a diminuição da incidência de neoplasias cutâneas. (Carminate, 2021)

## Tecnologias de Apoio ao Diagnóstico

### a) Teledermatologia

A teledermatologia tem se mostrado uma ferramenta eficiente no apoio ao diagnóstico, especialmente em áreas com escassez de especialistas. Os principais benefícios incluem: redução de até 78% no tempo de espera para consulta com dermatologistas, alta acurácia diagnóstica, sobretudo quando associada à dermatoscopia digital e algumas limitações persistentes, como a acessibilidade desigual dos recursos tecnológicos e a necessidade de regulamentação e protocolos uniformizados. (Melarkode et al., 2023))

### b) Inteligência Artificial (IA)

A aplicação da IA, por meio de algoritmos como redes neurais convolucionais (CNNs) e máquinas de vetores de suporte (SVMs), tem alcançado acurácia superior a 90% na classificação de imagens de lesões cutâneas. No entanto, destacam-se algumas limitações como: presença de viés nos bancos de dados utilizados para treinamento dos algoritmos; falta de padronização nos estudos e ausência de validação clínica ampla, reforçando que a IA deve atuar como apoio à decisão médica, sem substituir o julgamento clínico. (Melarkode, 2023)

### c) Aplicativos Móveis

O uso de aplicativos móveis, como o Skin Scan, tem se expandido na prática clínica. Desenvolvido no Brasil e validado por especialistas (alfa de Cronbach = 0,8), o aplicativo está disponível gratuitamente, auxilia na triagem de lesões suspeitas, contribuindo para a redução de encaminhamentos desnecessários à dermatologia

especializada e mostrou-se como recurso acessível para apoiar a prática na APS. (Moreira-Filho et al., 2025)

## DISCUSSÃO

A detecção precoce do câncer de pele é essencial para reduzir mortalidade, minimizar custos e melhorar qualidade de vida. A APS desempenha papel estratégico nesse processo, porém enfrenta limitações estruturais e de capacitação. Ferramentas de triagem digital e teledermatologia surgem como soluções viáveis para ampliar acesso e apoiar decisões clínicas.

A IA apresenta potencial promissor, mas deve ser aplicada como complemento ao julgamento clínico, considerando os riscos de viés e a necessidade de validação ampla.

Aplicativos móveis como o Skin Scan oferecem integração prática à rotina da APS, favorecendo triagens mais eficientes. No entanto, a desigualdade geográfica e a sobrecarga do sistema público ainda representam barreiras significativas.

A integração entre profissionais da APS, especialistas e tecnologias digitais, apoiada por políticas públicas, é fundamental para consolidar estratégias efetivas de detecção precoce.

## CONCLUSÃO

O câncer de pele representa um desafio significativo para a saúde pública devido à sua alta incidência e ao potencial letal dos melanomas, embora seja altamente prevenível e curável quando detectado precocemente.

- O câncer de pele é altamente prevalente, mas prevenível e curável quando diagnosticado precocemente.
- A APS é peça-chave no rastreamento, prevenção e encaminhamento adequado de casos suspeitos.
- Tecnologias de apoio, como teledermatologia, IA e aplicativos móveis, aumentam a eficiência, reduzem custos e democratizam o acesso.
- O futuro do diagnóstico de câncer de pele depende da integração entre profissionais da APS, especialistas e soluções digitais, amparada por políticas públicas que garantam equidade e qualidade do atendimento.

Assim, a combinação de prevenção, capacitação profissional e tecnologia constitui o caminho mais promissor para reduzir mortalidade, minimizar custos e melhorar a qualidade do atendimento em câncer de pele no Brasil.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, F. R.; SILVA, T. L.; MORAES, P. C. Atuação do hospital universitário no diagnóstico precoce de câncer de pele. *Revista HUPE*.
- ALMEIDA, M. P.; SILVA, T. R.; SANTOS, R. L. Estatísticas – Tendências de detecção de neoplasias cutâneas malignas na Campanha Nacional de Prevenção ao Câncer de Pele (2000-2023). *Anais Brasileiros de Dermatologia*.
- ALMEIDA, R. S.; LIMA, T. C.; FERNANDES, P. R. Contribuição dos fatores ambientais no risco de câncer de pele – estudo nacional. *Revista Brasileira de Educação Médica*.
- BARSZCZ, Karolina. Qualidade dos encaminhamentos da atenção primária a dermatologia. *Cadernos de Saúde Pública*, 2023.
- CARMINATE, Carlos B. Detecção precoce do câncer de pele na atenção básica. *Acervo Saúde*, 2021.
- CARNEIRO, G. A.; AMORIM, T. C. C.; SILVA, P. F. C.; SILVA, R. P.; SILVA, A.
- M. C.; SILVA, N. M. R.; OLIVEIRA, S. B. The relevance of early diagnosis of skin cancer in the middle-aged and elderly population: Scoping review. *RSD – Revista de Saúde & Desenvolvimento*, v. 13, n. 1, 2024.
- COSTA, A. P.; RIBEIRO, D. M. Câncer de pele: uma revisão de literatura. *Bjih*.
- FERREIRA, L. A.; SANTOS, P. R. Atuação de profissionais de saúde na prevenção do câncer de pele. *AcervoMais Saúde*.
- FERREIRA, V. A.; LOPES, M. R. Câncer de pele não melanoma: revisão integrativa. *SciELO Prints*.
- GAVINA-BIANCHI, Mônica. Melanoma: implicações da falha diagnóstica e perspectivas. *Einstein* (São Paulo), 2021. *SciELO*.
- GOMES, Tânia M. Dermatologia na Atenção Primária: um Desafio para a Formação Médica. *Revista Brasileira de Educação Médica*, 2012.
- INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER. Prevenção do câncer da pele. *Revista Brasileira de Cancerologia*, v. 49, n. 4, p. 203, dez. 2003.

JOHNSON, K.; WILLIAMS, R. Screening for skin cancer: a review. PMC.

JONES, Owain T.; RANMUTHU, Charindu K. I.; HALL, Per N.; FUNSTON,

Garth; WALTER, Fiona M. Recognising Skin Cancer in Primary Care. *Advances in Therapy*, v. 37, n. 1, p. 603–616, 2020.

MARTINS, L. S.; CARVALHO, F. A.; SILVA, T. P. Incidência e mortalidade por câncer de pele: análise

MARTINS, R. S.; COSTA, L. F. Abordagens médicas no diagnóstico do câncer de pele. AcervoMais Médico.

MELARKODE, Navneet; SREENIVASAN, Kathiravan; QAISAR, Saeed Mian; PLAWIAK, Pawel. AI-Powered Diagnosis of Skin Cancer: A Contemporary Review, Open Challenges and Future Research Directions. *Cancers (Basel)*, v. 15, n. 4, p. 1183, 2023.

MOREIRA-FILHO, João W. Desenvolvimento do aplicativo SkinScan: Um aplicativo para auxiliar médicos da atenção primária a identificar lesões suspeitas de malignidade. *Revista Brasileira de Cirurgia Plástica*, 2025.

OLIVEIRA, C. F.; PEREIRA, L. H.; MARTINS, A. J. Avaliação da prevalência e fatores de risco para câncer de pele no Brasil: estudo multicêntrico. *Cadernos de Saúde Coletiva*.

PARK, H.; KIM, S.; LEE, J. Occupational skin cancer: systematic review. PubMed, 2016.

ROCHA, Fábio P. Especificidade e sensibilidade de rastreamento para lesões cutâneas pré-malignas e malignas em adultos. *Revista de Saúde Pública*, 2002.

SILVA, F. C.; LIMA, J. R.; OLIVEIRA, A. P. Câncer de pele: fatores de risco e avanços no diagnóstico. *Revista Contemporânea*.

SOUZA, M. R.; LIMA, T. S. COSTA, F. P. Aspectos clínicos e epidemiológicos do carcinoma basocelular: estudo no Hospital X. *Revista Brasileira de Cirurgia Plástica*.

SOUZA, P. R.; OLIVEIRA, C. F. Projeto Pele Alerta: prevenção e detecção precoce do câncer de pele em profissionais de beleza. *RBCP – Revista Brasileira de Cirurgia Plástica*.

SANTOS, R. F.; MORAES, L. P.; CARVALHO, D. S. Distribuição espacial e fatores associados à detecção tardia do câncer de pele: um estudo ecológico no Brasil. *Revista de Saúde Pública*.