

Estudo das tecnologias em imunização: uma reflexão teórico-prática*Study of immunization technologies: a theoretical-practical reflection**Estudio de las tecnologías de inmunización: una reflexión teórico-práctica***Juliana Farias Costa¹**

ORCID: 0009-0000-8226-3303

**Mônica Sá Bastos Forrester
Peixoto^{2*}**

ORCID: 0000-0001-9306-3622

Jorge Luis Vasconcelos Vidal¹

ORCID: 0009-0000-6590-1262

**Danile Sampaio Magalhães
Holanda¹**

ORCID: 0009-0008-3269-4197

Letícia Ferreira de Souza³

ORCID: 0009-0009-6373-892X

Mara Rubia Ferreira Almeida¹

ORCID: 0009-0002-8286-2239

¹Instituto de Educação Médica da
Universidade Estácio de Sá.
Ceará, Brasil.²Universidade Federal
Fluminense. Rio de Janeiro,
Brasil.³Universidade de Fortaleza.
Ceará, Brasil.**Como citar este artigo:**Costa JF, Peixoto MSBF, Vidal JLV,
Holanda DSM, Souza LF, Almeida
MRF. Estudo das tecnologias em
imunização: uma reflexão teórico-
prática. Glob Acad Nurs.
2023;4(Sup.4):e412.
[https://dx.doi.org/10.5935/2675-
5602.20200412](https://dx.doi.org/10.5935/2675-5602.20200412)***Autor correspondente:**monica.forresterpeixoto@gmail.com**Submissão:** 02-09-2023**Aprovação:** 20-11-2023**Resumo**

Objetivou-se refletir sobre a necessidade e as potencialidades do desenvolvimento de aplicativos móveis para a gestão do cuidado em imunização, considerando os desafios da caderneta de papel e as demandas por registro seguro e interoperável. Trata-se de estudo de reflexão, descritivo e crítico, baseado em análise de publicações e documentos oficiais. A busca no Google Acadêmico com os descritores "tecnologia AND imunização" resultou em 13.001 publicações, das quais 39 foram incluídas após critérios de exclusão. Identificaram-se três categorias: histórico do Programa Nacional de Imunizações (PNI), caderneta de vacinação e tecnologias da informação em saúde. O PNI destaca-se como relevante intervenção em saúde pública, mas a caderneta de papel apresenta limitações quanto à degradação e perda de dados, podendo levar à revacinação desnecessária ou à queda da cobertura vacinal. As tecnologias da informação e comunicação surgem como alternativa para superar esses problemas. Conclui-se que o desenvolvimento de aplicativos móveis para imunização é uma necessidade premente, capaz de beneficiar profissionais, gestores e usuários, reduzindo custos e riscos. Novas pesquisas sobre cuidado virtual e comportamento do público frente a essas ferramentas são fundamentais para subsidiar futuras implementações.

Descritores: Aplicativos Móveis; Imunização; Caderneta de Vacinação; Tecnologias da Informação e Comunicação; Programa Nacional de Imunizações.

Abstract

This study aimed to reflect on the need for and potential of developing mobile applications for immunization care management, considering the challenges associated with paper-based vaccination records and the demand for secure, interoperable record-keeping. It is a descriptive, critical reflection study based on an analysis of publications and official documents. A Google Scholar search using the keywords "technology AND immunization" yielded 13,001 publications, of which 39 were included after applying exclusion criteria. Three categories were identified: the history of the National Immunization Program (PNI), vaccination records, and health information technologies. While the PNI stands out as a significant public health intervention, paper-based records have limitations regarding data degradation and loss, potentially leading to unnecessary revaccination or reduced vaccination coverage. Information and communication technologies emerge as an alternative to overcome these issues. The study concludes that developing mobile applications for immunization is a pressing need that can benefit professionals, administrators, and users by reducing costs and risks. Further research on virtual care and public behavior regarding these tools is essential to inform future implementations.

Descriptors: Mobile Applications; Immunization; Vaccination Card; Information and Communication Technologies; National Immunization Program.

Resumen

Este estudio tuvo como objetivo reflexionar sobre la necesidad y el potencial del desarrollo de aplicaciones móviles para la gestión de la atención de inmunización, considerando los desafíos de los registros de vacunación en papel y las exigencias de registros seguros e interoperables. Se trata de un estudio descriptivo y de reflexión crítica basado en el análisis de publicaciones y documentos oficiales. Una búsqueda en Google Scholar con los descriptores "tecnología Y inmunización" arrojó 13.001 publicaciones, de las cuales 39 se incluyeron tras aplicar los criterios de exclusión. Se identificaron tres categorías: historia del Programa Nacional de Inmunización (PNI), registros de vacunación y tecnologías de la información en salud. El PNI se destaca como una intervención relevante de salud pública, pero los registros de vacunación en papel presentan limitaciones en cuanto a la degradación y pérdida de datos, lo que puede conducir a revacunaciones innecesarias o a una disminución de la cobertura de vacunación. Las tecnologías de la información y la comunicación surgen como una alternativa para superar estos problemas. Se concluye que el desarrollo de aplicaciones móviles para la inmunización es una necesidad apremiante, capaz de beneficiar a profesionales, gestores y usuarios, reduciendo costes y riesgos. Es fundamental realizar nuevas investigaciones sobre la atención virtual y el comportamiento público en relación con estas herramientas para respaldar futuras implementaciones.

Descriptores: Aplicaciones Móviles; Inmunización; Cartilla de Vacunación; Tecnologías de la Información y la Comunicación; Programa Nacional de Inmunizaciones.



físicos e químicos - manipulação constante, armazenamento indevido, ação do tempo, umidade e excessiva exposição à luz -, o que torna os registros ilegíveis e passíveis de perda, a menos que sejam transferidos a tempo para outra caderneta; além disso, há o risco de perda do documento e seu esquecimento quando do comparecimento ao serviço de imunização. A falta das informações registradas implica principalmente em dois problemas: a revacinação desnecessária, que aumenta o tempo de atendimento, provoca desperdício de doses e exige nova caderneta; e o risco de perda da cobertura vacinal, decorrente da perda dos agendamentos, que deixa o indivíduo desprotegido e frustra os objetivos das políticas de imunização¹.

Assim, a fim de solucionar esses problemas e integrar educação e saúde, optou-se por utilizar a tecnologia móvel para promover o cuidado, uma vez que a tecnologia está transformando muitos atos sociais, inclusive os relacionados à saúde, impactando diretamente na qualidade de vida das pessoas. Sabe-se que as inovações tecnológicas têm papel decisivo no processo de desenvolvimento das sociedades, contribuindo para gerar crescimento econômico e bem-estar da população, além de prolongar a vida humana com qualidade por mais tempo, de modo que a indústria da saúde não pode ficar ultrapassada diante da revolução da mobilidade e das tecnologias da informação e comunicação^{7,8}. Da mesma forma que se enfatiza a importância de evitar que as informações oriundas das ações vacinais sejam perdidas ou destruídas, ressalta-se a necessidade do registro informatizado e seguro, que permita a interoperabilidade entre as redes pública e privada, uma vez que é comum que pacientes/clientes utilizem ambas as redes de serviço de saúde.

Dado o exposto, este estudo objetivou refletir sobre a necessidade e as potencialidades do desenvolvimento de tecnologias digitais, em especial aplicativos móveis, para a gestão do cuidado em imunização, considerando os desafios da caderneta de papel e as demandas contemporâneas por registro seguro, interoperável e integrado entre redes pública e privada.

Metodologia

Trata-se de um estudo de reflexão, de caráter descritivo e crítico, com análise de estudos publicados e documentos oficiais das instituições responsáveis, realizado no ano de 2018. Para a construção da fundamentação teórica, optou-se pela pesquisa bibliográfica em bases de dados nacionais e internacionais, sem limite de data de publicação, a fim de abranger a evolução histórica e conceitual do tema. Embora a comunidade biomédica latino-americana utilize preferencialmente o PubMed e o SciELO, outras áreas do conhecimento têm empregado fontes alternativas de busca, sendo o Google Acadêmico (GA) a principal ferramenta. Apesar das reservas de alguns pesquisadores quanto ao uso do GA, estudo⁹ demonstrou que essa base é mais eficiente, tanto qualitativa quanto quantitativa, no resgate de artigos científicos na área de educação médica, justificando sua adoção no presente estudo. Após variadas tentativas de combinações de descritores, como vacinas, app, informática,

Introdução

Nas últimas décadas, o desenvolvimento de tecnologias digitais de informação e comunicação tem permitido o acesso a dados antes pouco disponíveis, de modo que profissionais de saúde e clientes têm vivenciado simultaneamente uma nova forma de educar e cuidar em saúde: o cuidado digital. No mesmo período, o aperfeiçoamento de tecnologias relacionadas ao desenvolvimento, armazenamento, distribuição e tabulação de dados sobre vacinas, soros e imunizações tem contribuído para a melhoria do estado de saúde da população em geral. Assim, considerando que é possível manejar o cuidado humano por meio de vias digitais, e que o profissional de saúde deve buscar meios de produzir tecnologias, ao invés de somente consumi-las, esta dissertação teve como objetivo cardinal apresentar um modelo de aplicativo móvel que auxilie profissionais, gestores e pacientes/clientes em ações de imunização. Ademais, acredita-se que a pervasividade dos dispositivos móveis, smartphones e tablets, somada à popularização dos pontos de acesso sem fio à Internet, crie um cenário favorável para o uso de aplicativos móveis que auxiliem as pessoas a manter seu registro de vacinas em outra mídia além do papel e que contribuam também para os controles e estatísticas governamentais¹.

Atualmente, já se sabe que o sistema de informatização de imunização é bastante útil e dotado de elevada sensibilidade para a segurança de todos os envolvidos. A imunização faz parte das principais ações de prevenção em saúde, sendo a vacinação a maneira mais eficaz de se evitar diversas doenças imunopreveníveis, como varíola (erradicada), poliomielite, sarampo, tuberculose, rubéola, gripe, hepatite B e febre amarela, entre outras². Estima-se que de 2 a 3 milhões de mortes sejam evitadas anualmente pela vacinação, sendo a imunização um dos investimentos em saúde que oferecem o melhor custo-efetividade para as nações, pois possibilita excelente resultado de prevenção a baixo custo, especialmente em países sem condições adequadas para diagnóstico e tratamento de doenças³.

Vacinar crianças no primeiro ano de vida é fundamental para a prevenção de várias doenças e está associado à redução da taxa de mortalidade infantil, sendo a identificação da cobertura vacinal e dos fatores responsáveis pelo retardo ou pela falta de imunizações essencial para a monitorização adequada dos programas de vacinação⁴. Esses dados são registrados e armazenados em cadernetas de vacinação, método ainda mais utilizado para controle da situação vacinal, cuja adoção se justifica por agrupar dados relevantes para a avaliação clínica do indivíduo, como resultados de exames, variação biométrica, registro de consultas e vacinas, além de apresentar informações e orientações de interesse do grupo de destino⁵.

Ao longo do tempo, a Caderneta de Vacinação sofreu alterações para registrar outras informações específicas para determinados grupos, como as Cadernetas de Saúde para crianças, adolescentes, gestantes e idosos⁶. Entretanto, por terem o papel como suporte da informação, essas cadernetas estão sujeitas à degradação por agentes



imunobiológicos, tecnologias, entre outros, em diferentes posições e com operadores booleanos, verificou-se que a utilização dos descritores "tecnologia AND imunização" no Google Acadêmico foi a estratégia mais adequada aos objetivos da pesquisa. A busca inicial resultou em 13.001 publicações. Após a primeira exclusão, publicações que não envolviam uso em humanos, restaram 3.461 publicações. Na segunda exclusão, trabalhos não disponíveis na íntegra restaram 2.271 publicações. Na terceira exclusão, realizada após a leitura dos resumos, restaram 196 publicações. Por fim, na quarta exclusão, após a leitura do texto completo, foram incluídas 39 publicações na etapa final da análise. A partir da leitura, sistematização e análise do material selecionado, foi possível identificar três grandes categorias temáticas, que orientaram a estruturação da revisão: Retrospecção Histórica da Implantação dos Programas de Imunização no Brasil e a Nova Abordagem da Sociedade Brasileira de Imunização; A Caderneta de Vacinação e o Controle dos Dados Vacinais dos Órgãos Governamentais e Individuais; e As Tecnologias da Informação como Instrumento de Promoção à Saúde.

Resultados e Discussão

Retrospecção histórica da implantação dos programas de imunização no Brasil e a nova abordagem da Sociedade Brasileira de Imunizações

O Programa Nacional de Imunizações (PNI), coordenado pelo Ministério da Saúde em parceria com secretarias estaduais e municipais, é reconhecido como uma das mais relevantes intervenções em saúde pública, com conquistas como a erradicação da poliomielite, a eliminação da circulação autóctone do vírus da rubéola e a significativa redução de doenças imunopreveníveis, contribuindo para a queda da mortalidade infantil e o aumento da expectativa de vida^{3,10}. Criado em 1973, o PNI consolidou ações antes fragmentadas em programas verticais para doenças específicas, como varíola, tuberculose e poliomielite, passando a definir o calendário vacinal nacional e a permitir que estados adotassem medidas complementares. O programa é custeado por recursos públicos, universal e igualitário, coordenando normas técnicas, aquisição, conservação e distribuição de imunobiológicos em todo o território nacional^{6,11,12}.

As décadas de 1970 e 1980 marcaram a implantação do PNI e do Programa de Autossuficiência Nacional, consolidando o planejamento em saúde pública, a capacitação de profissionais, o avanço científico-tecnológico e a garantia de cidadania. O Brasil incorporou grande parte das vacinas disponíveis internacionalmente, muitas delas de alta complexidade tecnológica, produzidas por laboratórios públicos nacionais como Bio-Manguinhos/Fiocruz e Instituto Butantan, com alta confiabilidade da população e das sociedades científicas^{7,13,14}.

As vacinas, ao induzirem imunidade ativa, são ferramentas poderosas para controlar e eliminar doenças infecciosas, embora sua eficácia e reatogenicidade variem conforme a composição e o processo produtivo^{15,16}. A incorporação de novas vacinas ao PNI segue critérios epidemiológicos, tecnológicos, imunológicos,

Estudo das tecnologias em imunização: uma reflexão teórico-prática
Costa JF, Peixoto MSBF, Vidal JLV, Holanda DSM, Souza LF, Almeida MRF
socioeconômicos, logísticos e de custos¹⁷. A segurança é garantida por rigorosa avaliação da Anvisa¹⁸. Contudo, a vacinação enfrentou crises de aceitabilidade influenciadas por fatores demográficos, socioeconômicos, religiosos, políticos e por acidentes em campanhas iniciais^{19,20}. O sucesso da erradicação da varíola fortaleceu investimentos em imunização entre 1973 e 1980, período em que se construiu base técnica e institucional para o controle de doenças prevalentes. A reforma de 1970 instituiu o Departamento Nacional de Profilaxia e Controle de Doenças, unificando atividades de vacinação antes dispersas entre programas verticais e secretarias estaduais. O Plano Nacional de Controle da Poliomielite (1971) permitiu acúmulo de experiência em campanhas estaduais, embora sem vigilância epidemiológica estruturada nacionalmente^{21,22}.

Com a evolução do PNI, em 1993 foram implantados os Centros de Referência para Imunobiológicos Especiais (CRIES) para atender grupos com necessidades diferenciadas de imunização. O PNI tem como meta vacinar 100% das crianças menores de um ano, com coberturas mínimas de 95% para tetravalente, antipoliomielite, hepatite B e tríplice viral, 90% para BCG e 100% para dupla adulta em mulheres em idade fértil em municípios de risco^{3,11,23}. Embora as coberturas vacinais tenham melhorado desde a década de 1980, persistem desigualdades regionais e fatores de risco associados à não vacinação, como baixa renda, baixa escolaridade materna, dificuldades de transporte e oportunidades vacinais perdidas nos serviços de saúde^{4,6,24}.

A criação da Sociedade Brasileira de Imunizações (SBIIm), em 1998, reuniu profissionais de diferentes especialidades com o objetivo comum de atualização científica, elaboração de calendários, atuação junto a órgãos públicos e valorização das vacinas como ferramenta vital em saúde pública. Atualmente, três instituições divulgam calendários vacinais no Brasil: o Ministério da Saúde (PNI), a Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP) e a SBIIm, que publica anualmente calendários atualizados para diferentes faixas etárias^{16,25}. Enquanto o PNI visa imunizar a população para evitar surtos e epidemias, as sociedades científicas buscam imunizar ao máximo cada indivíduo contra doenças imunopreveníveis. A vacinação é uma das intervenções de saúde pública de maior custo-efetividade, estimando-se que evite anualmente a morte de cerca de 3 milhões de crianças, contribuindo para o aumento da longevidade e a melhoria da qualidade de vida²⁶.

A caderneta de vacinação e o controle dos dados vacinais dos órgãos governamentais e individuais

A Caderneta de Vacinação, introduzida por Oswaldo Cruz em 1904, permanece, mais de um século depois, como o principal meio de registro de doses e reforços vacinais para crianças, jovens, adultos e idosos, sendo seu correto preenchimento e atualização essenciais para a plena eficácia dos imunobiológicos¹¹. Contudo, por ter o papel como suporte físico, a caderneta está sujeita à degradação por agentes físicos e químicos, manipulação constante, armazenamento indevido, umidade, ação do tempo e



exposição à luz, o que pode tornar os registros ilegíveis ou perdidos, acarretando dois problemas principais: a revacinação desnecessária, com desperdício de doses e aumento do tempo de atendimento; e o risco de perda da cobertura vacinal, decorrente da perda de agendamentos, deixando o indivíduo desprotegido e frustrando os objetivos das políticas de imunização¹.

Estudos revelam dificuldades dos profissionais de saúde no manejo da caderneta, como não preenchimento de dados, grande demanda de atendimento, burocracia, fragilidades na comunicação e desvalorização pelas famílias, indicando a necessidade de reorganização do serviço e de atividades educativas²⁷. A sistematização dessas informações em meio digital, com dados disponíveis em rede, surge como alternativa viável para evitar tais problemas. Desde 1994, o PNI iniciou ações de informatização, embora ainda incipientes. Observa-se que as cadernetas carecem de espaço para registro de eventos adversos e de informações claras ao usuário sobre como notificá-los, o que limita sua utilidade²⁵. Paralelamente, movimentos antivacinação, amplificados por redes sociais e celebridades, disseminam desconfiança e colocam em risco as coberturas vacinais²⁸.

O avanço tecnológico tem permitido o desenvolvimento de vacinas contra doenças antes sem prevenção, como dengue e esquistossomose, por meio da tecnologia do DNA recombinante, ampliando o espectro de proteção²⁹. A reflexão sobre o processo de trabalho em saúde é fundamental para qualificar o cuidado, e a virtualização da caderneta tem sido apontada como recurso para facilitar a vida de profissionais, gestores e pacientes¹². A redução do tamanho de processadores e componentes eletrônicos transformou celulares em smartphones de alto desempenho, tornando a tecnologia móvel amplamente acessível. A era da informação ultrapassou as funções administrativas padrão e agora desempenha papel fundamental no cuidado ao paciente, na prescrição, em sistemas de prevenção e no uso de vacinas^{1,30}.

As tecnologias da informação como instrumento de promoção à saúde

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) vêm modificando as relações sociais e a interação entre governo e cidadão, com crescente disponibilização de informações e serviços por meio de aplicativos e redes sociais¹. Segundo o IBGE³¹, 54,4% dos brasileiros acessam a internet diariamente, sendo o celular o aparelho preferencial para navegação, o que promoveu a inclusão digital. A universalização das TICs influencia diretamente os hábitos da sociedade e gera impactos na área da saúde e no cuidado integral³². A evolução tecnológica, desde a arquitetura de Von Neumann até os modernos smartphones, aliada ao desenvolvimento da Internet e das redes sociais, criou um ecossistema favorável à prestação de serviços digitais em saúde^{1,33}.

No setor governamental, sistemas baseados em TICs são amplamente utilizados para consulta a exames, automação de prontuários e gestão de dados populacionais, buscando maior eficiência no atendimento¹. A adoção de

dispositivos móveis por profissionais de saúde é elevada, e há evidências de que profissionais com acesso a ferramentas de referência e educação continuada prestam melhor assistência, com impacto positivo na cobertura vacinal^{34,35}. A telemedicina permite ações médicas à distância, como segunda opinião, consultorias e assistência a pacientes crônicos e gestantes de alto risco, ampliando o alcance da atenção primária³⁰.

Para o desenvolvimento de aplicativos móveis, faz-se necessário revisar os conceitos da Engenharia de *Software*, com escolha adequada do modelo de desenvolvimento (sequencial, iterativo ou espiral) e adoção de *frameworks* baseados em boas práticas para garantir qualidade, prazo e custo estimados³⁶. O sucesso do PNI depende da continuidade do compartilhamento de responsabilidades entre todos os atores sociais¹². O governo brasileiro e as agências de fomento precisam definir estratégias para situar o país de forma competitiva no cenário internacional, superando barreiras regulatórias e investindo em inovação e desenvolvimento tecnológico em imunobiológicos^{14,37}. A informática favorece a tomada de decisão e amplia o aproveitamento da assistência, havendo necessidade crescente de tecnologias voltadas à sistematização da enfermagem³⁸. O desenvolvimento de aplicativos móveis vinculados à pesquisa científica em saúde é fundamental, pois seu conteúdo é analisado e testado por profissionais que conhecem as reais necessidades dos usuários. Estamos em uma era de mobilidade pessoal e técnica, onde dispositivos móveis estão onipresentes, oferecendo a oportunidade de projetar aprendizado e cuidado de forma inovadora, unindo pessoas em tempo real e criando comunidades de aprendizagem^{34,39}.

Conclusão

O desenvolvimento de aplicativos para a gestão do cuidado humano, seja por meio de ações de intervenção direta, gestão ou educação em saúde, parece ser uma necessidade a ser suprida pelos profissionais de saúde, os quais têm a missão de se tornarem produtores de tecnologias e não meros consumidores. Na área das vacinas, muitos indivíduos permanecem expostos aos riscos da não vacinação ou da administração de doses extras desnecessárias, uma vez que a caderneta de papel, tecnologia em uso desde a década de 1970, já não se mostra suficientemente eficiente diante das demandas da sociedade contemporânea. Associada às necessidades impostas pela globalização e pelo (re)posicionamento de todos os atores sociais, inclusive em áreas remotas que já fazem uso de tecnologia móvel e aplicativos, torna-se inegável a necessidade de aplicativos móveis para gerenciar a produção, o armazenamento, a distribuição e o controle de vacinas e imunobiológicos. Espera-se que os resultados desta pesquisa despertem nos profissionais de saúde e de gestão do cuidar o interesse pela produção de novos saberes tecnológicos, que não apenas atenderão a uma demanda populacional já expressiva, mas também beneficiarão os próprios profissionais, uma vez que se espera que tais tecnologias reduzam custos relacionados à produção e estocagem de cadernetas e, principalmente, diminuam



risco para todos os envolvidos no processo de imunização. Por fim, clama-se aos pesquisadores da área vacinal que desenvolvam tecnologias alinhadas às necessidades da população da nova era, bem como que teorias de cuidado

Referências

1. Papadópolis AV, Fontes RR. ImunizaBR: aplicativo móvel para registro de vacinação [trabalho de conclusão de curso]. Brasília: Universidade de Brasília; 2017.
2. Sato APS, et al. Uso de registro informatizado de imunização na vigilância de eventos adversos pós-vacina. *Rev Saude Publica*. 2018;52:1-8. <https://doi.org/10.11606/S1518-8787.2018052000384>
3. Brasil. Ministério da Saúde. Manual de vigilância epidemiológica de eventos adversos pós-vacinação. Brasília: Ministério da Saúde; 2014.
4. Almeida MR, et al. Imunização na infância: uma revisão da literatura. *Rev Thema Sci*. 2016;5(1):112-24.
5. Abud SM, Gaíva MAM. Análise do preenchimento dos dados de imunização da caderneta de saúde da criança. *Rev Eletr Enferm*. 2014;16(1):61-7. <https://doi.org/10.5216/ree.v16i1.20738>
6. Picanço M, et al. Cuidado integral da saúde da criança e do adolescente. [S.l.]: [s.n.]; 2014.
7. Viana ALDA, et al. A política de desenvolvimento produtivo da saúde e a capacitação dos laboratórios públicos nacionais. *Cad Saude Publica*. 2016;32(Supl 2):e00188814. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00188814>
8. Oliveira MR. Desenvolvimento de um aplicativo para a formação em sistematização da assistência de enfermagem [tese]. Fortaleza: Universidade Estadual do Ceará; 2018.
9. Puccini LRS, et al. Comparativo entre as bases de dados PubMed, SciELO e Google Acadêmico com o foco na temática Educação Médica. *Cad UniFOA*. 2015;10(28):75-82. <https://doi.org/10.47385/cadunifoa.v10.n28.346>
10. Domingues CMAS, et al. Programa nacional de imunização: a política de introdução de novas vacinas. *Rev Eletron Gest Saude*. 2015;6(4):3250-74.
11. Pinto LLS. O Programa Nacional de Imunizações para além do controle das doenças imunopreveníveis: uma história de 30 anos. *Rev Baiana Saude Publica*. 2014;28(1):91.
12. Tertuliano GC. Repensando a prática de enfermagem na sala de vacinação. In: *Anais da Mostra Científica do Cesuca*. 2014. p. 2317-5915.
13. Temporão JG, Maia MLS. Programa Nacional de Imunizações (PNI): história, avaliação e perspectivas. In: Buss PM, Temporão JG, Carnevali JR, organizadores. *Vacinas, soros & imunizações no Brasil*. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2005. p. 101-23.
14. Homma A, Possas CA, Martins RM. Panorama do desenvolvimento tecnológico em vacinas no Brasil. *ComCiencia*. 2014;(162):1-8.
15. Abbas AK, Lichtman AH, Pillai S. *Imunologia celular e molecular*. 8ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2015.
16. Migowski E. Vacinas. In: Migowski E. *Vacinas: riscos e benefícios – um guia prático e rápido*. São Paulo: BBS; 2007. p. 19-27.
17. Chiarella JM. Vacina da dengue: um desafio nacional. *Rev Fac Cienc Med Sorocaba*. 2016;18(2):123-4. <https://doi.org/10.5327/Z1984-4840201621180>
18. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Diretrizes para o cuidado das pessoas com doenças crônicas nas redes de atenção à saúde e nas linhas de cuidado prioritárias. Brasília: Ministério da Saúde; 2013.
19. Piccoli AS, Kligerman DC, Cohen SC. Políticas em saúde, saneamento e educação: trajetória da participação social na saúde coletiva. *Saude Soc*. 2017;26(2):397-410. <https://doi.org/10.1590/S0104-12902017248439>
20. Moulin AM. A hipótese vacinal: por uma abordagem crítica e antropológica de um fenômeno histórico. *Hist Cienc Saude*. 2003;10(2):675-95.
21. Hochman G. Vacinação, varíola e uma cultura da imunização no Brasil. *Cienc Saude Colet*. 2011;16(2):479-88.
22. Temporão JG. O Programa Nacional de Imunizações (PNI): origens e desenvolvimento. *Hist Cienc Saude*. 2003;10(2):601-17.
23. Ribeiro MCS. Programa Nacional de Imunização – PNI. In: David R, Alexandre LBSP. *Vacinas: orientações práticas*. São Paulo: Martinari; 2008.
24. Silva AAM, et al. Cobertura vacinal e fatores de risco associados à não-vacinação em localidade urbana do Nordeste brasileiro, 1994. *Rev Saude Publica*. 1999;33(2):147-56.
25. Silva Achkar TC, et al. Eventos adversos na vacinação em crianças, escolares e adolescentes: revisão da literatura. *Rev Thema Sci*. 2016;4(2):127-39.
26. Barbosa JPMRV. Vacinação e a sua influência na mortalidade [tese]. Porto: Universidade Fernando Pessoa; 2015.
27. Blanco F, et al. Dificuldades enfrentadas pelos profissionais na utilização da caderneta de saúde da criança. *Rev Bras Pesq Saude*. 2017;18(2):96-103.
28. Vasconcellos-Silva PR, Castiel LD, Griep RH. A sociedade de risco midiaticizada, o movimento antivacinação e o risco do autismo. *Cienc Saude Colet*. 2015;20(2):607-16.
29. Siqueira JLL. Engenharia genética e a tecnologia do DNA recombinante no desenvolvimento de vacinas gênicas [trabalho de conclusão de curso]. Brasília: Centro Universitário de Brasília; 2018.
30. Pinochet LHC, De Souza Lopes A, Silva JS. Inovações e tendências aplicadas nas tecnologias de informação e comunicação na gestão da saúde. *Rev Gest Sist Saude*. 2014;3(2):11-9.
31. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Acesso à internet e à televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal. Brasília: IBGE; 2014.
32. Marinho MM, Castro RR, Marinho ES. Aplicativos para dispositivos móveis: um caminho para automedicação? *Rev Expressao Catol*. 2015;4(2):45-53.
33. Brian. Assembling an open-source mobile app development stack. *Gardner Tech Prof Adv*. 2015;2:1-10.



34. Tibes CMS, Dias JD, Zem-Mascarenhas SH. Aplicativos móveis desenvolvidos para a área da saúde no Brasil: revisão integrativa da literatura. *Rev Min Enferm.* 2014;18(2):471-86.
35. Oliveira TR, Costa FMR. Desenvolvimento de aplicativo móvel de referência sobre vacinação no Brasil. *J Health Inform.* 2012;4(1):20-5.
36. Tanenbaum AS. *Sistemas operacionais modernos*. 3ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall; 2010.
37. Rolnik R, Klink J. Crescimento econômico e desenvolvimento urbano: por que nossas cidades continuam tão precárias? *Novos Estud CEBRAP.* 2011;(89):89-109.
38. Lima DFB, Ivo GP, Braga ALS. Nursing in computer information systems: a systematic review of the literature. *Rev Pesqui Cuid Fundam Online.* 2013;5(3):18-26.
39. Sharples M, et al. Mobile learning: small devices, big issues. In: *Technology enhanced learning: principles and products*. [S.l.]: Kaleidoscope Legacy Book; 2008.

