

## APLICATIVOS MÓVEIS DESENVOLVIDOS PARA A ÁREA DA SAÚDE NO BRASIL: REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA

### MOBILE APPLICATIONS DEVELOPED FOR THE HEALTH SECTOR IN BRAZIL: AN INTEGRATIVE LITERATURE REVIEW

### APLICACIONES MÓVILES DESARROLLADAS PARA EL SECTOR DE LA SALUD EN BRASIL: REVISIÓN INTEGRADORA DE LA LITERATURA

Chris Mayara dos Santos Tibes<sup>1</sup>  
Jessica David Dias<sup>1</sup>  
Sílvia Helena Zem-Mascarenhas<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Enfermeira. Mestranda em Enfermagem do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde- CCBS da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). São Carlos, SP – Brasil.  
<sup>2</sup> Enfermeira. Professor Associado da UFSCar. São Carlos, SP – Brasil.

Autor Correspondente: Chris Mayara dos Santos Tibes. E-mail: christibes@gmail.com  
Submetido em: 15/08/2013 Aprovado em: 27/02/2014

## RESUMO

A popularização dos celulares inteligentes, os *smartphones*, tem sido considerada por muitos a revolução tecnológica de maior impacto nos últimos tempos. Considerado um computador de bolso e com acesso a milhões de aplicativos, sua principal característica é a quebra da limitação da mobilidade, acompanhando o seu usuário 24 horas por dia em qualquer lugar. Essa qualidade é fundamental para auxiliar a assistência em saúde, uma vez que esses profissionais deslocam-se constantemente dentro das instituições em que trabalham. Este estudo objetivou identificar quais as pesquisas envolvendo tecnologia móvel aplicada à saúde que estão sendo desenvolvidas no Brasil. A metodologia empregada é do tipo revisão integrativa da literatura. A amostra final contou com 27 trabalhos. A análise dos resultados trouxe que a temática mais abordada no desenvolvimento de aplicativos móveis para a área de saúde foi a de apoio ao profissional. Quando analisado o foco desses aplicativos, viu-se que a área mais beneficiada pela pesquisa em computação móvel tem sido a multiprofissional. Concluiu-se, com a revisão, que é de suma importância o desenvolvimento de aplicativos móveis vinculados à pesquisa científica em saúde, pois seu conteúdo será analisado e testado por profissionais que conhecem as reais necessidades dos usuários finais.

**Palavras-chave:** Computação em Informática Médica; Enfermagem; Informática em Saúde.

## ABSTRACT

*The popularization of smartphones has been considered by many the technological revolution of greatest impact in recent years. Considered a pocket computer with access to millions of applications, its main feature is the breaking of the limitations of mobility, following its user 24 hours a day, anywhere. This quality is essential to assisting in healthcare activities, since these professionals constantly move around within the institutions in which they work. This study aimed to identify prior research developed in Brazil which involved mobile technology applied to healthcare. The methodology used in this study was an integrative literature review. The final sample included 27 articles. Analysis of results showed that the most commonly addressed theme in the production of mobile applications for the healthcare field was support for healthcare professionals. Analyzing the focus of mobile applications, it could be found that the category of interdisciplinarity was the most benefited by research in mobile technology. The review concluded that it is of great importance to develop mobile applications linked to scientific research on healthcare, since their content will be analyzed and tested by professionals who know the final users' real needs.*

**Keywords:** Medical Informatics Computing; Nursing; Medical Informatics.

## RESUMEN

*La popularización de los teléfonos inteligentes (smartphones) ha sido considerada por muchos como la revolución tecnológica de mayor impacto de los últimos tiempos. Se trata de un ordenador de bolsillo con acceso a millones de aplicaciones cuya principal característica es que la ruptura con los límites de la movilidad: puede seguir al usuario durante las 24 horas desde cualquier lugar. Esta cualidad es esencial para apoyar al sector de la salud ya que los profesionales se desplazan constantemente dentro de las instituciones donde trabajan. El presente estudio ha buscado identificar los estudios que se están llevando a cabo en Brasil con tecnología móvil aplicada a la salud. La metodología utilizada es tipo revisión integradora de la literatura. La muestra final incluyó 27 estudios. El análisis de los resultados indica que el tema que más se desarrolla es el de apoyo profesional. Al analizar el foco de estas aplicaciones se observa que la zona más favorecida por la investigación en informática móvil es la multiprofesional. El artículo concluyó que es de suma importancia desarrollar aplicaciones móviles relacionadas con la investigación científica en salud porque su contenido podrá ser analizado y probado por profesionales que conocen las necesidades reales de los usuarios finales.*

**Palabras clave:** Computación en Informática Médica; Enfermería; Informática en la Salud.

## INTRODUÇÃO

A popularização dos celulares inteligentes, os smartphones, tem sido considerada por muitos a revolução tecnológica de maior impacto nos últimos tempos após a revolução causada pela Internet e pelas redes sociais.<sup>1</sup>

O crescimento do mercado de dispositivos móveis tem gerado oportunidades comerciais e sociais em diversas áreas. Esse tipo de dispositivo é considerado um computador de bolso com acesso a milhões de aplicativos. Apenas em 2012, mais de 40 bilhões de aplicativos foram baixados nos smartphones e a previsão é de que esse número chegue a 300 bilhões em 2016.<sup>2</sup> Isso se deve principalmente à facilidade com que esses aplicativos podem ser acessados em suas respectivas lojas virtuais. Desse modo, desenvolver soluções computacionais no formato de aplicativos móveis representa um meio eficaz de disponibilizar a ferramenta e atingir o público-alvo desejado.

A principal característica dos aplicativos móveis é a quebra da limitação da mobilidade, uma vez que os smartphones são como um computador de bolso, que pode acompanhar seu usuário 24 horas por dia onde ele estiver. Outro aspecto relevante é a pessoalidade que o equipamento proporciona aos seus usuários, considerando que o profissional pode utilizar seu aparelho pessoal, com o qual já está acostumado a lidar diariamente.<sup>3</sup>

A utilização de ferramentas computacionais na área da saúde está em crescente expansão, pois esse tipo de suporte pode proporcionar aos profissionais alcançarem mais precisão e agilidade em seus trabalhos. No que diz respeito ao cuidado de enfermagem no Brasil, a adoção de recursos tecnológicos é um fato crescente desde a década 60, com a fundamentação científica da profissão.<sup>4</sup>

A computação móvel pode ser aplicada em várias vertentes dentro da área da saúde. Entre essas aplicações podem se destacar o monitoramento remoto, o apoio ao diagnóstico e o apoio à tomada de decisão.<sup>5,6</sup>

Esta revisão faz parte de um projeto maior que visa ao desenvolvimento de tecnologia móvel para a área da saúde e enfermagem. Além disso, o estudo de revisão também é essencial para identificar as lacunas a serem pesquisadas na área.

Nesse escopo, o objetivo da pesquisa foi identificar o estado da arte atual e as tendências de pesquisas no Brasil que utilizam tecnologia móvel na área da saúde.

## MATERIAL E MÉTODO

Realizou-se estudo de revisão integrativa da literatura, visando apreender o que existe na literatura científica brasileira sobre a temática tecnologia e aplicativos móveis na área da saúde no período de janeiro de 2006 a julho de 2013.

Esse método possibilita sumarizar as pesquisas já realizadas e obter conclusões a partir de um tema específico.<sup>7</sup> Por se tratar de uma revisão integrativa da literatura, não foi necessá-

ria a aprovação do estudo pelo comitê de ética em pesquisa, segundo a Resolução 466/12 do Ministério da Saúde.<sup>8</sup> Para a realização da revisão utilizou-se o modelo proposto por Ganong<sup>9</sup>, que envolve as seguintes etapas:

1. seleção das questões para revisão;
2. estabelecimento de critérios para inclusão de estudos e busca na literatura;
3. apresentação das características dos estudos revisados;
4. análise dos estudos utilizando instrumento específico;
5. interpretação dos resultados;
6. apresentação dos resultados e síntese do conhecimento.

Para guiar a revisão integrativa, formulou-se a seguinte questão: "o que foi desenvolvido no Brasil em pesquisa científica na área de saúde relacionado a aplicativos móveis?"

Para a seleção dos artigos foram utilizadas as seguintes bases de dados: Biblioteca virtual SCIELO, LILACS e *Google Scholar*. Esta última foi consultada no intuito de ampliar o âmbito da pesquisa, abrangendo, além de artigos indexados, teses, dissertações e trabalhos de conclusão de curso não encontrados em bibliotecas indexadas, minimizando possíveis vieses nessa etapa do processo de elaboração desta revisão. Os estudos encontrados em mais de uma base de dados foram considerados somente uma vez.

Os critérios de inclusão de artigos foram os seguintes: publicações disponíveis *on-line*, em língua Portuguesa, trabalhos desenvolvidos por pesquisadores brasileiros e publicados no período compreendido entre 2006 e 2013. Os critérios de exclusão foram: artigos em que não foi possível identificar relação com a temática por meio da leitura de título e resumo, pesquisas que não foram desenvolvidas por pesquisadores brasileiros e artigos de revisão. Os descritores utilizados foram: aplicativo and saúde and smartphone. O processo de seleção dos artigos está apresentado na Figura 1.

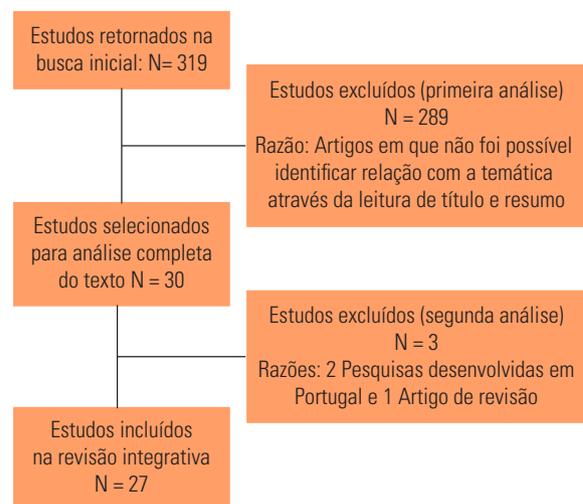


Figura 1 - Síntese do processo de seleção dos artigos para revisão integrativa da literatura.

Para extração e análise dos dados dos estudos selecionados, utilizou-se um instrumento especialmente construído para esse fim. Nesse instrumento é necessário identificar o estudo, sua instituição-sede, tipo de revista em que o trabalho foi publicado, as características metodológicas da pesquisa e a avaliação do rigor metodológico.<sup>10</sup>

Para realizar a classificação do nível de evidência dos trabalhos foi empregada a categorização da *Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ)*.<sup>11</sup> A qualidade das evidências é classificada em seis níveis, a saber:

- **nível 1** – metanálise de múltiplos estudos controlados;
- **nível 2** – estudo individual com delineamento experimental;
- **nível 3** – estudo com delineamento quase-experimental como estudo, sem randomização com grupo único pré e pós-teste, séries temporais ou caso-controle;
- **nível 4** – estudo com delineamento não experimental, como pesquisa descritiva correlacional e qualitativa ou estudos de caso;

- **nível 5** – relatório de casos ou dados obtidos de forma sistemática, de qualidade verificável ou dados de avaliação de programas;
- **nível 6** – opinião de autoridades respeitáveis baseada na competência clínica ou opinião de comitês de especialistas, incluindo interpretações de informações não baseadas em pesquisas.

## RESULTADOS

A partir da busca nas bases de dados estabelecidas obtiveram-se 319 estudos. Foi realizada leitura de todos os títulos e resumos, respeitando-se os critérios de inclusão e exclusão, elegendo-se 27 estudos para análise detalhada. Para melhor identificação de cada estudo selecionado, organizou-se uma exposição dos artigos em sequência alfanumérica, iniciando em A1 até A27 (Tabela 1).

Tabela 1 - Trabalhos selecionados para análise

Nº	Dados dos artigos	Dados dos artigos
A1 <sup>12</sup>	Título Autores Ano	"Medic Mobile" aplicação móvel para acesso remoto de dados clínicos de pacientes hospitalizados Tonon US. 2006
A2 <sup>13</sup>	Título Autores Ano	Estudo e desenvolvimento de uma aplicação para ambientes clínico- hospitalares, considerando o uso de dispositivos móveis com redes de comunicação sem fio. Camillo Júnior A. 2006
A3 <sup>14</sup>	Título Autores Ano	Proposta de um sistema telemétrico para aquisição de sinais fisiológicos Schwarz L. 2007
A4 <sup>15</sup>	Título Autores Ano	Pode a tecnologia móvel contribuir para a adoção de protocolos no atendimento de emergência? Marques IR, Pisa IT, Marin HF. 2008
A5 <sup>16</sup>	Título Autores Ano	Projeto Stela: sistema de telemetria para ambulâncias Bastos LP, et al. 2009
A6 <sup>17</sup>	Título Autores Ano	Desenvolvimento de um sistema M-pharmacy como ferramenta de apoio na adesão ao tratamento com medicamentos Yañez YSV. 2009
A7 <sup>18</sup>	Título Autores Ano	Desenvolvimento de uma plataforma wireless para prescrição médica e verificação de sinais vitais baseado em PDA Vigolo V. 2009
A8 <sup>19</sup>	Título Autores Ano	Sistema Nursing Activities Score: etapas de desenvolvimento de um sistema móvel para enfermagem Silveira DT, et al. 2010

Continua...

... continuação

Tabela 1 - Trabalhos selecionados para análise

Nº	Dados dos artigos	Dados dos artigos
A9 <sup>20</sup>	Título Autores Ano	Um aplicativo iphone para identificação de melanomas Magalhães GL, Aguiar MS. 2010
A10 <sup>21</sup>	Título Autores Ano	Modelagem e Avaliação de Algoritmos para Plataformas Móveis com propósito de diagnóstico automático e identificação de parasitos do gênero Plasmodium (malária) em lâminas com amostra de sangue Albuquerque J, Ferrer-Savalla J, Codina DL. 2010
A11 <sup>22</sup>	Título Autores Ano	InteliMed: uma experiência de desenvolvimento de sistema móvel de suporte ao diagnóstico médico Menezes Júnior JV, <i>et al.</i> 2011
A12 <sup>23</sup>	Título Autores Ano	Sistema NAS: Nursing Activities Score em tecnologia móvel Catalan VM, <i>et al.</i> 2006
A13 <sup>24</sup>	Título Autores Ano	Sistema de monitorização e gestão de SSVV baseado em dispositivos móveis Fernandes BMV. 2011
A14 <sup>25</sup>	Título Autores Ano	UMED: uma arquitetura para desenvolvimento de software direcionada à Medicina ubíqua Rodrigues SL. 2011
A15 <sup>26</sup>	Título Autores Ano	HEARTNET - Aplicação de uma body area network para monitoramento médico Kodama AJ, Morales EB, Kawai RD. 2011
A16 <sup>27</sup>	Título Autores Ano	Sistema de gestão hospitalar utilizando as plataformas Android, Google Appn Engine e Google Web Toolkit Ferreira DAM, Rodvalho RAM. 2011
A17 <sup>28</sup>	Título Autores Ano	ADAFARMA - aplicativo para auxílio na fase de adesão ao tratamento Navarro BR, Santos J, Baklizky M, Wagner PK, Araújo LV. 2012
A18 <sup>29</sup>	Título Autores Ano	Desenvolvimento de aplicativo móvel de referência sobre vacinação no Brasil Oliveira TR, Costa FMR. 2012
A19 <sup>30</sup>	Título Autores Ano	Utilização de dispositivos móveis em monitoramento de saúde Araújo MVS, Alves F. 2012
A20 <sup>31</sup>	Título Autores Ano	Tecnologias móveis: aliadas na educação e saúde Pereira TA, Tarcia RML, Sigulem D. 2012
A21 <sup>32</sup>	Título Autores Ano	O Impacto do uso de TIC na saúde: desenvolvimento e aplicação de um sistema móvel na estratégia saúde da família Barone DA, Figueiredo MC, Wink GL. 2012
A22 <sup>33</sup>	Título Autores Ano	Virtual Caregiver: um sistema para apoiar a colaboração no acompanhamento de idosos Ugulino U, Ferreira M, Velloso E, Fuks H. 2012

Continua...

... continuação

Tabela 1 - Trabalhos selecionados para análise

Nº	Dados dos artigos	Dados dos artigos
A23 <sup>34</sup>	Título	Visualização interativa em tempo real de dados médicos na Web
	Autores	Moraes TF, <i>et al.</i>
	Ano	2012
A24 <sup>35</sup>	Título	Um sistema de visão computacional para o monitoramento de parâmetros e respiratórios de pacientes com esclerose lateral amiotrófica em ambiente hospitalar
	Autores	Silva GHS.
	Ano	2012
A25 <sup>36</sup>	Título	Follow-Ups: uma plataforma de ubiquitous healthcare
	Autores	Ghizoni MLA.
	Ano	2012
A26 <sup>37</sup>	Título	Desenvolvimento de solução em dispositivos móveis na área da saúde
	Autores	Wink GL.
	Ano	2012
A27 <sup>38</sup>	Título	Smart Audio City Guide
	Autores	Valente CF, Orso GH.
	Ano	2013

Os trabalhos selecionados foram sumarizados e classificados de acordo com os seguintes critérios: ano de publicação, tipo de publicação, abordagem temática e categoria profissional foco da aplicação. Segundo o ano de publicação, obtive-se a seguinte distribuição: 2013 (1), 2012 (10), 2011 (6), 2010 (3), 2009 (3), 2008 (1), 2007 (1) e 2006 (2).

Quanto ao tipo da publicação, não foram encontradas teses, e os demais tipos foram sumarizados em: artigo (13), dissertação (7) e trabalho de conclusão de curso (7). Todos os estudos identificados foram classificados com o nível de evidência 4, baseados na categorização da AHRQ<sup>11</sup>, por conterem delineamento não experimental, com tipo de pesquisa descritiva, aplicada ou correlacional.

Para analisar e discutir as aplicações móveis desenvolvidas para a área da saúde, organizaram-se os estudos selecionados em categorias por adesão temática ao público-alvo de cada pesquisa, a saber: "Estudos com foco multiprofissional"; "Estudos com foco no profissional de enfermagem"; "Estudos com foco no profissional de Medicina"; "Estudos com foco no profissional de Odontologia" e "Estudos com foco no paciente" (Tabela 2).

## ESTUDOS COM FOCO MULTIPROFISSIONAL

Em relação à categoria "Estudos com foco multiprofissional", foram selecionadas 12 publicações que abarcavam a temática tecnologia móvel voltada para auxílio na prática

de diversos profissionais de saúde. A grande maioria dos estudos desenvolveu tecnologias que utilizavam os sinais vitais dos pacientes como conteúdo, visando à visualização desses dados e ao acompanhamento constante do paciente pelos profissionais de saúde, sem a necessidade da permanência no leito e facilitando o acesso às informações em qualquer ambiente.<sup>12,14,18,24,25,27,30,33</sup> Entre estes, um estudo partiu de um mecanismo diferenciado para a visualização dos sinais vitais ao se utilizar da fotopletagem<sup>14</sup>, enquanto os demais usaram transmissão de dados a partir de uma conexão do dispositivo móvel com os dispositivos eletrônicos acoplados ao paciente. Todos os estudos traziam a importância de facilitar o acesso do profissional às condições dos pacientes e otimizar as atividades destes, auxiliando, ainda, na comunicação entre os profissionais quando o paciente não apresentasse condição estável.

Tabela 2 - Classificação dos estudos em categorias temáticas

Categorias	Artigos selecionados
Estudos com foco multiprofissional	A1, A3, A4, A7, A13, A14, A16, A19, A20, A22, A24, A25.
Estudos com foco no profissional de Enfermagem	A8, A12, A18.
Estudos com foco no profissional de Medicina	A2, A5, A9, A10, A11, A15, A23.
Estudos com foco no profissional de Odontologia	A21, A26.
Estudos com foco no paciente	A6, A17, A27.

Um dos trabalhos propôs a utilização de tecnologia móvel para auxílio ao protocolo de atendimento de infarto agudo do miocárdio com supradesnivelamento do segmento ST (IAM com SST)<sup>15</sup>; outro desenvolveu um sistema de visão computacional para monitorar, de forma remota, os parâmetros respiratórios de pacientes com esclerose lateral amiotrófica (ELA) em um ambiente hospitalar<sup>35</sup>; outro analisou o uso das tecnologias móveis com o propósito didático no contexto da saúde<sup>31</sup>; e também outros autores pesquisaram e propuseram um ambiente ubíquo de cuidados em saúde a partir do uso de tecnologias móveis.<sup>36</sup>

### ESTUDOS COM FOCO NO PROFISSIONAL DE ENFERMAGEM

Na categoria “Estudos com foco no profissional de Enfermagem” elegeram-se três estudos que contemplavam a utilização de dispositivos móveis voltados para a prática da enfermagem.

Desenvolveu-se um aplicativo móvel sobre vacinação no Brasil a partir de dados atualizados do Programa Nacional de Imunização do Ministério da Saúde<sup>29</sup> e outro aplicativo móvel para classificação de pacientes e avaliação da carga de trabalho da enfermagem na terapia intensiva, o *Nursing Activities Score* (NAS).<sup>19,23</sup> Ambos os aplicativos estão em fase de desenvolvimento final e posterior avaliação do *software* na prática clínica, visando à atualização do profissional de Enfermagem e maior inserção da tecnologia móvel em seus ambientes de trabalho.

### ESTUDOS COM FOCO NO PROFISSIONAL DE MEDICINA

Os estudos selecionados segundo seu foco para o profissional de Medicina somaram oito. Essa categoria foi a segunda mais abordada, atrás apenas de “Estudos com foco multidisciplinar”.

Entre os aplicativos selecionados identificaram-se duas iniciativas que auxiliam na tomada de decisão diagnóstica do profissional de Medicina.<sup>20,21</sup> Ambas as pesquisas, além de auxiliar o médico no processo diagnóstico, também utilizam a tecnologia de processamento de imagem nesse processo de identificação e classificação de doenças. Uma terceira iniciativa, além de auxiliar nesse processo de diagnóstico, faz a transmissão remota de dados de exames.<sup>26</sup>

A tecnologia de transmissão de dados dos pacientes foi desenvolvida e utilizada em outros quatro trabalhos com foco no profissional de Medicina.<sup>13,16,22,34</sup> Os aplicativos com a função de transmitir dados, além de auxiliarem médicos a acompanhar seus pacientes remotamente, também incentivam às práticas baseadas em evidências, fornecendo consulta a conhecimentos especializados baseados nos dados obtidos.

### ESTUDOS COM FOCO NO PROFISSIONAL DE ODONTOLOGIA

Na categoria “Estudos com foco no profissional de Odontologia” foram selecionados apenas dois estudos. Ambos os trabalhos apresentaram o desenvolvimento e aplicação de aplicativos para apoio ao profissional de Odontologia atuante no programa do governo brasileiro denominado Estratégia de Saúde da Família (ESF). Nesses sistemas é possível armazenar informações referentes à saúde bucal dos pacientes que recebem a consulta domiciliar.<sup>32,37</sup> Os dois trabalhos relatam que os sistemas foram propostos a fim de garantir eficiência no atendimento domiciliar e organização dos dados coletados.

### ESTUDOS COM FOCO NO APOIO AO PACIENTE

Por fim, três pesquisas foram selecionadas segundo seu foco principal na categoria “Estudos com foco no apoio ao paciente”. Nessa categoria, dois aplicativos têm como objetivo auxiliar pacientes na adesão tanto ao tratamento farmacológico quanto ao tratamento atitudinal<sup>17,28</sup>; o terceiro aplicativo dessa categoria tem como objetivo auxiliar na mobilidade de deficientes visuais em meios urbanos.<sup>38</sup> Todos os aplicativos foram desenvolvidos com a finalidade de serem utilizados diretamente pelos pacientes, representando, assim, um suporte remoto.

## DISCUSSÃO

Os dados analisados revelaram que as publicações na linha de pesquisa de tecnologia móvel aplicada à saúde é um campo novo e em crescente expansão. A publicação encontrada entre os anos de 2006 e 2013 apresentou maior concentração no ano de 2012, com 10 estudos. Notou-se uma expansão de publicações sobre a temática ao longo dos anos e acredita-se que esse número deverá ser ainda maior no ano de 2013, em decorrência da popularização dos smartphones e tablets. Um indicativo de que esse é um campo novo de pesquisa é o fato de que não foi encontrada alguma “tese”, o que pode ser em virtude do longo tempo necessário para a conclusão de trabalhos nessa categoria.

A análise dos trabalhos mostrou que a categoria profissional mais beneficiada no desenvolvimento de aplicativos móveis para a área de saúde foi a multiprofissional, com 12 estudos (entende-se como multiprofissional os trabalhos que envolviam dois ou mais distintas categorias profissionais da área da saúde). As categorias que foram abordadas exclusivamente foram Medicina, Enfermagem e Odontologia, com sete, três e dois estudos, respectivamente.

Entre os trabalhos analisados foi possível identificar três aplicativos que têm como seu usuário final o paciente. O desenvolvimento de aplicativos para dar suporte ao paciente

pode ser destacado como uma lacuna a ser mais bem explorada. Isso porque o uso dos dispositivos móveis está cada vez mais comum, pois esses aparelhos estão disponíveis 24 horas para o usuário e podem ser levados a qualquer ambiente, como um computador de bolso. Esse papel desempenhado pelos dispositivos móveis pode representar um importante auxílio na adesão ao tratamento atitudinal e/ou medicamentoso.

Trabalho desenvolvido na Universidade de Columbia<sup>39</sup> identificou o total de 83 aplicativos móveis documentados na literatura internacional. Destes, 57 eram voltados para os profissionais de saúde e o foco mais encontrado foi o auxílio ao diagnóstico médico. Também se observaram 11 aplicativos voltados para estudantes de Medicina e Enfermagem e 15 para os pacientes. Tais dados são similares ao encontrado nesta revisão integrativa, uma vez que a população mais beneficiada pelos aplicativos móveis é a de profissionais de saúde, destacando-se os aplicativos desenvolvidos para auxílio ao profissional de Medicina.

Não foi identificada revisão integrativa com o tema semelhante no Brasil. Apesar do baixo número de estudos aplicados e/ou desenvolvidos por profissionais da saúde selecionados nesta revisão, pode-se destacar a importância do investimento nesse campo de pesquisa. Os profissionais se deslocam constantemente pelos setores de atendimento das instituições em que trabalham e a computação móvel tem justamente como característica principal a quebra da limitação da mobilidade, podendo, assim, representar suporte remoto para esses profissionais. Além disso, o uso de dispositivos móveis promove melhor comunicação por meio de suas funções multimídia e fornece subsídios para a pesquisa científica no campo de trabalho, incentivando, assim, a prática baseada em evidências.<sup>39</sup>

Vale ressaltar que as pesquisas analisadas encontram-se apenas em forma de protótipo, não estando ainda disponível para sua utilização na prática diária. Em pesquisa divulgada recentemente<sup>40</sup>, os autores avaliaram e descreveram aplicativos móveis dirigidos para a saúde que estão disponíveis para download e para uso pelo usuário final. No entanto, ao avaliar esses aplicativos, destaca-se que a maioria não está vinculada a projetos de pesquisa e sim a desenvolvedores particulares. Desse modo, conclui-se que apesar da importância e da popularização dos aplicativos móveis para a área da saúde, a pesquisa nesse meio ainda é incipiente.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste artigo foram apresentados os aplicativos móveis aplicados à saúde identificados na literatura científica brasileira. A maioria dos estudos selecionados tinha como objetivo serem utilizados por três ou mais profissionais de saúde concomitantemente, o que destaca a importância de ferramentas que integrem a integração multiprofissional.

Apesar do reduzido número de trabalhos desenvolvidos no Brasil com esta temática, vê-se um crescimento contínuo ao longo dos anos analisados. Entende-se que o desenvolvimento de aplicativos móveis relacionados a pesquisas científicas é importante, pois os conteúdos tendem a ser analisados e testados por profissionais que conhecem as reais necessidades dos usuários finais. Reconhecer as necessidades desses usuários é essencial para planejar e implementar novas tecnologias de maneira coerente e adequada, de acordo com as demandas específicas, testadas na pesquisa e implementadas na prática.

Para trabalhos futuros, sugere-se que, além dos aplicativos que dão suporte aos profissionais, torna-se necessário desenvolver aplicativos de suporte ao paciente. Assim, os pacientes poderão se envolver mais com aspectos relacionados à própria saúde, ter acesso a informações e, quando necessário, receber apoio remoto para o autocuidado e seu tratamento.

## AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP).

## REFERÊNCIAS

1. International Data Corporation (IDC). Worldwide Business Use Smartphone 2013–2017 Forecast and Analysis. Framingham: MA; 2013. [Cited 2013 Jul 01]. Available from: <http://www.idc.com/>.
2. International Data Corporation (IDC). IDC: press release. China to Become the Largest Market for Smartphones in 2012 with Brazil and India Forecast to Join the Top 5 Country-Level Markets by 2016, According to IDC. Framingham: MA; 2013.
3. Figueiredo CMS, Nakamura E. Computação móvel: novas oportunidades e desafios. *Rev T&C Amazônia*. 2003; 1(2):16-28.
4. Rocha PK, Prado ML, Wal ML, Carraro TE. Care and technology: approaches through the Care Model. *Rev Bras Enferm*. 2008; 61(1):113-5.
5. Catalan VM, Silveira DT, Neutzling AL, Martinato LHM, Borges GCM. Sistema NAS: nursing activities score em tecnologia móvel. *Rev Esc Enferm USP*. 2011; 45(6):1419-26.
6. Menezes Júnior JV, D'Castro RJ, Rodrigues FMM, Gusmão CMG, Lyra NRS, Sarinho SW. InteliMed: uma experiência de desenvolvimento de sistema móvel de suporte ao diagnóstico médico. *Rev Bras Comp Aplic*. 2011; 3(1):30-42.
7. Beyea SC, Nicoll, LH. Writing in integrative review. *AORN J*. 1998; 67:877-80.
8. Brasil. Ministério da Saúde. Diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2012.
9. Ganong LH. Integrative reviews of nursing research. *Res Nurs Health*. 1987; 10(1):1-11.
10. Ursi ES. Prevenção de lesões de pele no perioperatório: revisão integrativa da literatura [dissertação]. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo, Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto; 2005.
11. Agency for HealthCare Research and Quality. Rockville, MD. [Cited 2013 Jun 30]. Available from: <http://www.qualityindicators.ahrq.gov>
12. Tonon US. "Medic Mobile" aplicação móvel para acesso remoto de dados clínicos de pacientes hospitalizados. Vitória, Espírito Santo [monografia]. Vitória: Universidade Federal do Espírito Santo; 2006.

13. Camillo Júnior A. Estudo e desenvolvimento de uma aplicação para ambientes clínico-hospitalares, considerando o uso de dispositivos móveis utilizando redes de comunicação sem fio. Joinville, Santa Catarina [monografia]. Florianópolis: Universidade do Estado de Santa Catarina; 2006.
14. Schwarz L. Proposta de um sistema telemétrico para aquisição de sinais fisiológicos Florianópolis, Santa Catarina [dissertação]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2007.
15. Marques IR, Pisa IT, Marin HDEF. Pode a tecnologia móvel contribuir para a adoção de protocolos no atendimento de emergência? In: X Congresso Brasileiro de Informática em Saúde. Anais do Congresso Brasileiro de Informática em Saúde; 2008.
16. Bastos LP. Projeto Stela: sistema de telemetria para ambulâncias. In: IV Congresso Brasileiro de Telemedicina e Telessaúde. Anais do Congresso Brasileiro de Telemedicina e Telessaúde; 2009.
17. Yañez YSV. Desenvolvimento de um sistema M-pharmacy como ferramenta de apoio na adesão ao tratamento com medicamentos. Florianópolis, Santa Catarina [dissertação]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2009.
18. Vígolo V. Desenvolvimento de uma plataforma wireless para prescrição médica e verificação de sinais vitais baseado em PDA. Florianópolis, Santa Catarina [dissertação]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2009.
19. Silveira DT, Catalan VM, Neutzling AL, Martinato MLH, Borges GC M. Sistema nursing activities score: etapas de desenvolvimento de um sistema móvel para enfermagem. *J Health Inform.* 2010; 2(2):44-50.
20. Magalhães GL, Aguiar MS. Um aplicativo iphone para identificação de melanomas. In: 1º Seminário de Pesquisa em Computação da UFPel. Anais do I Seminário de Pesquisa em Computação da UFPel. 2010. [Citado em 2013 jun. 30]. Disponível em: <http://pet.inf.ufpel.edu.br/sacomp/2010/?seminario>.
21. Albuquerque J, Ferrer-savall J, Codina DL. Modelagem e avaliação de algoritmos para plataformas móveis com propósito de diagnóstico automático e identificação de parasitos do Gênero Plasmodium (Malária) em lâminas com amostra de sangue [monografia]. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco; 2010.
22. Menezes Júnior JV. Sistema móvel de apoio a decisão médica aplicado ao diagnóstico de asma – InteliMED. VIII Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação (SBSI) Trilhas Técnicas; 2011. São Paulo: USP; 2012.
23. Catalan VM. Sistema NAS: Nursing Activities Score em tecnologia móvel. *Rev Esc Enferm USP.* 2011; 45(6):1419-26.
24. Fernandes, BMV. Sistema de monitorização e gestão de SSVV baseado em dispositivos móveis [dissertação]. Guimarães: Universidade do Minho; 2011.
25. Rodrigues SL. uMED: uma arquitetura para desenvolvimento de software direcionada à medicina ubíqua [dissertação]. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas; 2011.
26. Kodama AJ, Morales EB, Kawai RD. HEARTNET - Aplicação de uma body area network para monitoramento médico [monografia]. São Paulo: USP; 2011.
27. Ferreira DAM, Rodvalho RAM. Sistema de gestão hospitalar utilizando as plataformas Android, Google App Engine e Google Web Toolkit [monografia]. Dourados: Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul; 2011.
28. Navarro BR. ADAFARMA - Aplicativo para auxílio na fase de aderência ao tratamento. In: XIII Congresso Brasileiro em Informática em Saúde (CBIS), 2012. Curitiba (PR): Anais do XIII Congresso Brasileiro de Informática em Saúde; 2012.
29. Oliveira TR, Costa FMR. Desenvolvimento de aplicativo móvel de referência sobre vacinação no Brasil. *J Health Inform.* 2012; 4(1):23-7.
30. Araújo MVS, Alves F. Utilização de dispositivos móveis em monitoramento de saúde. III Jornada de Computação, 2012. Parnaíba (PI): Anais da III Jornada Científica de Sistemas de Informação (JORNACSI); 2012.
31. Pereira TA, Tarcia RML, Sigulem D. Tecnologias móveis: aliadas na educação e saúde. In: XIII Congresso Brasileiro em Informática em Saúde (CBIS), 2012. Curitiba (PR). Anais... Curitiba: CBIS; 2012.
32. Barone DAC, Figueiredo MC, Wink GL. O Impacto do uso de ICT na saúde: desenvolvimento e aplicação de um sistema móvel na estratégia saúde da família. In: XXXVII Conferência Latinoamericana de Informática (XXXVII CLEI), 2012. Quito (Equador). Anais da Conferência Latinoamericana de Informática. Quito: CLEI; 2012.
33. Ugulino U, Ferreira M, Velloso E, Fuks H. Virtual Caregiver: um sistema para apoiar a colaboração no acompanhamento de idosos. In: IX Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos (SBSC). São Paulo; 2012. Anais... São Paulo: SBSC; 2012.
34. Moraes TF. Visualização interativa em tempo real de dados médicos na web. IX Workshop de Realidade Virtual e Aumentada (WRVA). Paranaíba, 2012. Brazil: Biblioteca Digital Brasileira de Computação; 2012.
35. Silva GHS. Um sistema de visão computacional para o monitoramento de parâmetros respiratórios de pacientes com esclerose lateral amiotrófica em ambiente hospitalar [dissertação]. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte; 2012.
36. Ghizoni MLA. Follow-Us: uma plataforma de Ubiquitous Healthcare [dissertação]. Maringá: Universidade Estadual de Maringá; 2012.
37. Wink GL. Desenvolvimento de solução em dispositivos móveis na área da saúde [monografia]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2012.
38. Valente CF, Orso GH. Smart Audio City Guide [monografia]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2013.
39. Mosa ASM, Yoo I, Sheets L. A systematic review of healthcare applications for smartphones. *BMC.* 2012; 12(67):14-21.
40. Bonome KS, Di Santo CC, Prado CS, Sousa FS, Pisa IT. Disseminação do uso de aplicativos móveis na atenção à saúde. In: XIII Congresso Brasileiro em Informática em Saúde (CBIS), 2012, Curitiba. Anais... Curitiba: CBIS; 2012.