

Autorização concedida ao Repositório Institucional da Universidade de Brasília (RIUnB) pela Chefe da Editora Universitária da UERN, Professora Anairam de Medeiros e Silva, em 21 de maio de 2020, para disponibilizar o texto integral da obra **Novas tecnologias aplicadas à saúde: integração de áreas transformando a sociedade**, gratuitamente, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, sem ressarcimento dos direitos autorais.

REFERÊNCIA

MEDEIROS, Rodrigo Azevedo de et al. M-Health: definição, interesses, desafios e futuro. In: LEITE, Cicília Raquel Maia; Suelia Rodrigues Fleury Rosa (org.). **Novas tecnologias aplicadas à saúde: integração de áreas transformando a sociedade**. Mossoró, RN: EDUERN, 2017. p. 107-122. Disponível em: <http://www.sbeb.org.br/site/wp-content/uploads/LivroVersaoFinal15-07-2017.pdf>. Acesso em: 27 maio 2020.

NOVAS TECNOLOGIAS APLICADAS À SAÚDE:
INTEGRAÇÃO DE ÁREAS
TRANSFORMANDO A SOCIEDADE

Organização:

Cicilia Raquel Maia Leite

Suélia de Siqueira Rodrigues Fleury Rosa





REITOR

Prof. Pedro Fernandes Ribeiro Neto

VICE-REITOR

Prof. Aldo Gondim Fernandes

PRÓ-REITOR DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

Prof. João Maria Soares

COMISSÃO EDITORIAL DO PROGRAMA EDIÇÕES UERN:

Prof. João Maria Soares

Profa. Anairam de Medeiros e Silva (Editora Chefe)

Prof. Eduardo José Guerra Seabra

Prof. Humberto Jefferson de Medeiros

Prof. Sérgio Alexandre de Moraes Braga Júnior

Profa. Lúcia Helena Medeiros da Cunha Tavares

Prof. Bergson da Cunha Rodrigues

ASSESSORIA TÉCNICA:

Daniel Abrantes Sales

AUTORES:

Adriano O. Andrade

Adson da Rocha

Aldira Guimarães Duarte Dominguez

Alessandro Ribeiro de Pádua Machado

Amanda Gomes Rabelo

Ana Maria Guimarães Guerreiro

Ana Paula Machado Velho

Ana Paula S. Paixão

Bruno Elvis Costa Rodrigues da Silva

Bruno Lima Pessôa

Célia Aparecida dos Reis

Cicília Raquel Maia Leite

Cristiane Ramos de Moraes

Cristina Akemi Shimoda Uechi

Danielle Brasil Barros da Silva

Diego Colón

Emerson Fachin-Martins

Fábio Henrique M. Oliveira

Francisco Milton Mendes Neto

Glaukus Regiani Bueno

Jerffeson Gomes Dutra

Josimar Laurentino Serafim

Kayo Luann Nogueira Pinto

Kheline Fernandes Peres Naves

Letícia Gonçalves Nunes Coelho

Marcos Campos

Marcus Fraga Vieira

Maria Jose Ferreira Zaruz

Marina Pinheiro Marques

Marina Pinheiro Marques

Mário Fabrício Fleury Rosa

Paulo Henrique Ferreira de Araújo Barbosa

Pedro Fernandes Ribeiro Neto

Rodrigo Azevedo de Medeiros

Sílvia Guimarães

Suélia de Siqueira Rodrigues Fleury Rosa

Suellem Stephanie Fernandes Queiroz

Tiago Franklin Rodrigues Lucena

Catálogo da Publicação na Fonte. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte.

Novas tecnologias aplicadas à saúde: integração de áreas transformando a sociedade / Adriano O. Andrade... [et al.]; Cicília Raquel Maia Leite, Suélia de Siqueira Rodrigues Fleury Rosa (Organizadoras) . - Mossoró - RN, EDUERN, 2017.

284 p.

ISBN: 978-85-7621-164-8

1. Novas tecnologias - Saúde. 2. Engenharia Biomédica. 3. Sistemas de Saúde. 4. Processos interdisciplinares. I. Leite, Cicília Raquel Maia. II. Rosa, Suélia de Siqueira Rodrigues Fleury. III. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. V. Título.

MHealth: definição, interesses, desafios e futuro

Rodrigo Azevedo de Medeiros¹, Cílicia Raquel Maia Leite², Ana Maria Guimarães Guerreiro³
e Suélia de Siqueira Rodrigues Fleury Rosa⁴

Abstract

Many are the challenges for global sustainable development, for this many searches are done in the area of health and technology, which allowed the arising of telemedicine by the nineteenth century. Later, in the twentieth century, the term telemedicine was enlarged and this opportunity came the MHealth. The main objective of MHealth is to expand access to information and health services that promote personal well-being, preventive care and chronic disease management. Many are the technologies involved in this process, which can range from messaging services to video games or mobile applications. Currently the MHealth market there are many applications for smartphones, most of which are in the stores of major operating systems these devices. In 2015, there were about 165,000 applications that have been downloaded by users, 1.7 billion times. Brazil, with about 1.2 mobile phone handsets for each inhabitant has a well below average for physicians: about 2.1 per 1000 inhabitants. This is the ideal setting for MHealth solutions, however the various bureaucracies faced by developers, discourage further research. MHealth systems are usually free, excluding spending on equipment or internet. These technologies have many stakeholders who are developers, patients, medical or political actors. For the MHealth to advance, still need to face some obstacles, such as the natural resistance of the doctors, the cost of deployment of the technology or even the security of data. For the future of MHealth is expect-

1 - Mestrado em Ciência da Computação (UFERSA/UERN).

2 - Doutora e Professora da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN).

3 - Doutora e Professora da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).

4 - Doutora e Professora da Universidade de Brasília (UnB).

ed to high customization of medical records systems, intelligent data and artificial intelligence, monitoring systems with sensors support, more data security and systems with better usability.

Resumo

Muitos são os desafios para o desenvolvimento global sustentável, para isso muitas pesquisas estão sendo realizadas na área da saúde e na de tecnologia, permitindo o surgimento da telemedicina por volta do século XIX. Mais tarde, no século XX, o termo telemedicina foi sendo ampliado e nesta oportunidade surgiu o Mobile Health (MHealth). O principal objetivo do MHealth é ampliar o acesso à informação e a serviços de saúde que promovem o bem-estar pessoal, cuidados preventivos e gestão de doenças crônicas. Muitas são as tecnologias envolvidas nesse processo e podem variar desde serviços de mensagem até videogames ou aplicativos de celular. Atualmente no mercado MHealth existem diversos aplicativos para smartphones, sendo que a maioria estão nas lojas dos principais sistemas operacionais destes dispositivos. Em 2015, eram cerca de 165 mil aplicativos que foram baixados, por usuários, 1,7 bilhões de vezes. O Brasil, com cerca de 1,2 aparelhos de telefone celular para cada habitante, tem uma média bem inferior para médicos: cerca de 2,1 para cada 1000 habitantes. Esse é o cenário ideal para soluções MHealth, entretanto, as várias burocracias legais e técnicas por desenvolvedores desencorajam novas pesquisas. Os sistemas MHealth, são, geralmente gratuitos, não considerando gastos com aparelhos ou internet. Essas tecnologias têm vários interessados, que são os desenvolvedores, os pacientes, os médicos, atores políticos, entre outros. Para que as pesquisas em MHealth avancem, ainda é preciso enfrentar alguns obstáculos, em especial nos países subdesenvolvidos, como: uma distribuição mais isonômica das especialidades médicas, em particular em regiões mais afastadas das capitais; cobertura de rede com qualidade garantindo que os serviços serão entregues ou oferecidos com confiança; resistência à inovação, sendo necessária uma mudança de cultura em relação à utilização de novas tecnologias; interoperabilidade e heterogeneidade de dispositivos e plataformas; segurança dos dados/informações; barateamento de alguns equipamentos; custo da implantação das novas tecnologias, mudança de comportamento dos pacientes passando a ter uma atitude mais ativa frente aos cuidados necessários; melhoria da infra-estrutura dos hospitais, entre outros fatores. Para o futuro do MHealth espera-se sistemas de alta personalização de registros médicos, sistemas mais inteligentes através do uso de técnicas de inteligência artificial, sistemas de monitoramento com apoio de sensores, mais segurança dos dados e sistemas com melhor usabilidade.

4.1. Introdução

Desafios na área da saúde têm sido uma das principais barreiras para o desenvolvimento global sustentável. Para contornar essas barreiras, atualmente, pesquisas na área da saúde estão orientadas a sistemas de monitoramento, gerenciamento e controle, sistemas de comunicação, hardware para sensoriamento de pacientes e exames clínicos, sistemas de apoio à decisão e/ou trabalho colaborativo. É neste ambiente, permeado pela implantação de novas tecnologias que envolvem desde modelagens e/ou simulações de ambientes reais e desenvolvimento de aplicações médico-hospitalares voltadas à otimização dos processos da área da saúde que vários termos e pesquisas pertinentes ao assunto têm surgido na literatura. Essas pesquisas surgem com o objetivo de contribuir com os serviços prestados, melhorando o atendimento e minimizando os riscos à saúde dos pacientes.

O histórico aponta que o uso da telemedicina é antigo e podem ser seguidos desde o início do século XX, quando em 1906, Wilhelm Einthove, inventor do eletrocardiograma, iniciou experiências de consulta remota através da rede telefônica e descreveu como realizar a transmissão por telefone de eletrocardiogramas (Baptista, 2010). No histórico da primeira guerra mundial, em meados de 1916, a comunicação entre médicos com o uso de rádios permitiu também a evolução do que hoje se conhece por telemedicina, mas foi a partir da década de 90, depois de várias tecnologias empregadas para o aperfeiçoamento da telemedicina, que as aplicações médicas a distância se multiplicaram e os projetos na área desenvolveram-se rapidamente. Até os dias atuais, médicos usam vários meios de comunicação para troca de informação sobre a medicina.

O conceito de telemedicina data de tempos antigos e suas definições vêm sendo discutidas e adequadas às novas facilidades tecnológicas e às necessidades dos serviços de saúde e dos pacientes. Em síntese, pode-se compreender as definições de telemedicina como o uso de tecnologias de comunicação para possibilitar cuidados à saúde nas situações em que a distância é um fator crítico (World Health Organization, 1998), (ATA, 2007) e (DECS, 2012).

O termo telemedicina primeiramente foi utilizado para as práticas de assistência médica a distância; porém, esse conceito vem sendo ampliado. Existem vários outros termos que variam de acordo com as tecnologias empregadas, é o caso do MHealth (acrônimo de Mobile Health em inglês), que para fins de pesquisa, o observatório global para E-Health, do inglês Global Observatory for E-Health (GOE), definiu MHealth como prática médica e de saúde pública suportado por dispositivos móveis, dentre os quais, telefones celulares, tablets, dispositivos de monitoramento de pacientes, Personal Digital Assistant (PDA) e outros dispositivos sem fio (World Health Organization, 2011).

Essas tecnologias móveis mudam a tradicional entrega de cuidados de saúde, permitindo que esses cuidados continuem de forma generalizada a qualquer hora e em qualquer lugar. A partir desta tecnologia, profissionais de saúde, médicos e pacientes têm a oportunidade de monitorar continuamente as condições e informações de saúde fora do consultório médico e fora da casa do paciente.

O principal objetivo do MHealth é ampliar o acesso à informação e aos serviços de saúde que promovem o bem-estar pessoal, cuidados preventivos e gerenciamento de doenças crônicas, promovendo a eficiência no atendimento e práticas de gestão para melhorar a saúde da população. O objetivo, também, é reduzir os custos dos cuidados médicos, maximizando a eficiência no sistema de saúde e promovendo a prevenção. Além disso, também possui o benefício do acompanhamento diário obrigatório em prol de alguns pacientes com determinadas doenças que exigem assistência/monitoramento/cuidado frequente.

As tecnologias utilizadas para veicular cuidados em saúde são variadas, por exemplo, a Tabela 1 apresenta um comparativo evidenciando as características únicas dos dispositivos móveis, o que tornou-lhes atraente para a promoção da saúde. Além disso, as plataformas móveis são relativamente baratas, mais rápidas e mais simples em ambientes com poucos recursos (Kaplan, 2006) e (Kalil, 2009). Essas plataformas podem fazer uso de simples aparelhos de celular a modernos smartphones, tablets, videogames ou até mesmo carros com centrais multimídia que tenham um sistema operacional compatível. Sobretudo, estes dispositivos devem estar habilitados a concretizar o diagnóstico, monitorar remotamente pacientes ou auxiliá-los a realizar alguma tarefa do processo de cura ou cuidados para sua moléstia. Esses dispositivos ainda podem variar em capacidade de armazenamento, poder de processamento, forma de comunicação, entre outras características.

Para acompanhar esta heterogeneidade de dispositivos, aplicações desse tipo podem ser tecnicamente simples (que usem pacotes de voz, ou Short Message Service - SMS) – satisfazendo uma necessidade imediata e oferecendo benefícios que incentivam o paciente a usar o aplicativo – ou avançadas, que podem requerer do dispositivo hospedeiro um poder computacional mais avançado para que possam alcançar uma determinada função de apoio aos cuidados a pacientes remotos.

Tabela 1. Comparativo entre Características de Canais de Comunicação para a promoção do MHealth. Adaptado de (Akter et al., 2010).

Tecnologia	Interatividade	Timeliness	Personalização	Sensibilidade ao Contexto
TV	Nenhuma	Nenhuma	Baixa	Baixa
Rádio	Nenhuma	Baixa	Nenhuma	Baixa
Impresso	Nenhuma	Média	Baixa	Nenhuma
PC	Alta	Nenhuma	Alta	Baixa
Tecnologias Móveis	Alta	Alta	Alta	Alta

4.2. Tipos de Tecnologia da MHealth

4.2.1. SMS

Serviço de Mensagens Curtas, do inglês Short Message Service (SMS), é a forma mais simples e barata de promover o MHealth, tendo em vista que funciona em qualquer tipo de dispositivo celular. Esse tipo de tecnologia satisfaz uma necessidade imediata e oferece benefícios que incentivam o paciente, seja a se prevenir de um surto de alguma doença, lembrá-lo de tomar algum medicamento ou de alguma consulta médica. A Figura 4.1 apresenta um exemplo de aplicação do SMS na promoção da saúde.



Figura 4.1. Exemplo de aplicação MHealth através de SMS para prevenção de doenças sexualmente transmissíveis.

4.2.2. Chamadas de Voz

Assim como SMS, Chamadas de Voz são maneiras simples de promover o MHealth e também de satisfazerem necessidades imediatas aos pacientes. Esse tipo de serviço pode ser por meio de gravações ou de um próprio agente que faça a intervenção via rede telefônica celular, seja para alertar pessoas ou para consultas simples, que possam ser realizadas por esse meio.

4.2.3. Aplicativos

A popularização dos smartphones (telefones inteligentes) no século XXI tem proporcionado o surgimento dos mais variados tipos de aplicativos para esses telefones. Esse tipo de tecnologia pode ser uma das mais completas para a promoção do MHealth, pois pode ter à disposição todos os recursos de hardware do smartphone como: câmera, GPS, acelerômetro, microfone, sensor de proximidade, flash, entre outros. Outra vantagem dos aplicativos é que eles estão sempre disponíveis, mesmo quando o dispositivo não está conectado.

4.2.4. Computadores Vestíveis

Wearables ou “computadores vestíveis” são uma categoria de dispositivos conectados que integram um universo de computadores ou outros circuitos e tecnologias que se destinam a ser usadas ou transportadas pelos usuários. Estes dispositivos podem desempenhar várias funções diferentes, como o controle de atividades físicas, o monitoramento de dados vitais de pacientes (frequência cardíaca e respiratória), da taxa de açúcar no sangue, do sono, entre outras possibilidades. A Figura 4.2 apresenta um exemplo de aplicação MHealth com uso de um computador vestível.



Figura 4.2. Exemplo de aplicação *MHealth* em um *smartwatch* ou relógio inteligente - dispositivo da categoria dos computadores vestíveis.

4.2.5. Plataformas baseadas na Web

Plataformas baseadas na Web é um dos primeiros tipos de ferramentas digitais utilizados no auxílio e manutenção da saúde da população. Apesar de sua onipresença, há uma enorme variação nos serviços prestados por essas ferramentas, que variam de sites educacionais simples até plataformas complexas que incluem ferramentas interativas, de avaliações de estado de saúde, educacionais, de monitoramento, entre outras. Estas ferramentas podem ser acessadas por meio de computadores, bem como de dispositivos móveis, no entanto, elas são diferenciadas dos aplicativos móveis nativos, uma vez que estas aplicações operam baseadas no navegador do dispositivo, limitando o acesso a alguns recursos do aparelho. Outra limitação está em função do dispositivo ter que estar conectado à internet no momento do uso.

4.2.6. Videogames

Jogos de videogame têm contribuído para a expansão do MHealth. Estes jogos podem auxiliar sessões de fisioterapia, ajudarem pessoas a se exercitarem para evitar o sedentarismo, ensinar através de jogos educativos a pessoas a cuidarem de seus pares doentes, trabalhar o psicológico de pessoas depressivas, entre outras possibilidades.

4.2.7. Chatbots

Os Chatbots, considerados uma das mais recentes tecnologias que têm agregado qualidade a serviços de MHealth, são robôs que funcionam baseados em serviços de chat online, como Facebook Messenger, e são capazes de auxiliar pacientes em diversos tipos de tratamento, lembrando-os de tomar os medicamentos ou conversando com idosos em processos de terapia ocupacional. A Figura 4.3 apresenta uma imagem com um screenshot da conversa de uma mãe com um robô.



Figura 4.3. Exemplo de aplicação para mães de bebês baseada em chatbots.

Adaptado de Spitz (2016).

4.3. O Mercado MHealth

Segundo Juniper Research (2016), Misra (2015) e Constantino (2015), o número de usuários de MHealth será de 157 milhões em 2020, mais do que triplicando os números de 2015, que eram de cerca de 50 milhões. Em 2015 existiam cerca de 165 mil aplicativos MHealth à disposição dos usuários de smartphones. Cole (2015) afirma que até 2017 aplicativos MHealth terão sido baixados “baixados” 1,7 bilhões de vezes e movimentarão cerca de U\$D 61 bilhões até 2020, representando cerca de 33% de crescimento anual para o período.

R2G (2015) afirma que a promessa do mercado tanto para o indivíduo, quanto para empresas e o Estado, é grande: os aplicativos MHealth e hardware podem ser a chave para melhorar a prestação de cuidados em saúde, promovendo o cuidado cada vez mais acessível, ao mesmo tempo que reduz custos na entrega destes cuidados.

Ainda segundo R2G (2015), em 2015, existiam cerca de 45.000 empresas que produziam aplicativos MHealth e publicaram pelo menos um aplicativo em uma das principais lojas destes aplicativos, mais da metade dessas empresas entraram recentemente no mercado. Apesar deste crescimento, aplicativos MHealth ainda representam apenas cerca de 5% de todos os aplicativos publicados nas principais lojas de aplicativos, como a Google Play, iTunes e Microsoft Store. Assim, a grande maioria se concentra nas duas principais lojas, agregando quase 70.000 variações de aplicativos, cada uma. A Figura 4.4 apresenta um gráfico comparativo com os números de aplicativos em cada loja.

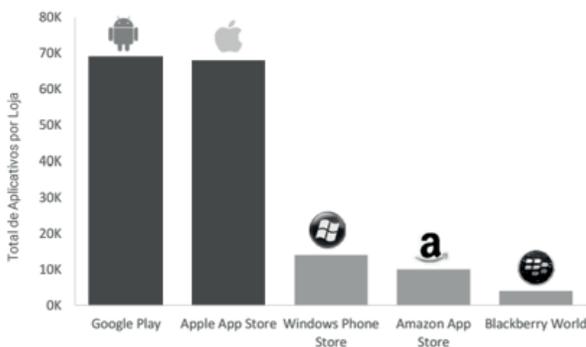


Figura 4.4. Número de aplicativos MHealth nas principais lojas em 2015.
Adaptado de R2G (2015).

4.3.1. MHealth no Brasil

Segundo Teleco (2016), em Julho de 2016 no Brasil existiam 252,6 milhões de celulares, o que de acordo com a estimativa do IBGE para este mesmo mês, calcula-se que existia em média 1,2 aparelhos de telefone para cada habitante brasileiro. No entanto, de acordo com a Demografia Médica no Brasil, em 2015 eram 2,1 médicos para cada 1000 habitantes, com maior densidade em grandes centros e cidades desenvolvidas IBGE (2016), Scheffer et al. (2016). Este cenário brasileiro, onde a tecnologia cresce rapidamente enquanto o número de médicos para cada habitante ainda é muito pequeno, é o cenário ideal para soluções MHealth que poderiam ser úteis para: controle de doenças infecciosas ou endêmicas, chegar em lugares onde existe pouco ou nenhum médico, treinamento de médicos, entre outros. Entretanto, a legislação médica ainda é burocrática e estabelece uma série de cautelas restritivas sobre a utilização de processos de telemedicina o que limita a utilização de tecnologias e soluções nesse segmento (CREMESP, 2001) e (Conselho Federal de Medicina, 2002).

Sindicatos Médicos também recomendam que os médicos não façam nenhum tipo de atendimento a distância (SIMERS, 2016) e (BAND, 2016), mesmo já sendo vetado pelo Código de Ética Médica (Conselho Federal de Medicina, 2010). Além das burocracias legais, o país enfrenta muitas limitações técnicas, como baixa velocidade da internet e o encarecimento de smartphones e equipamentos eletrônicos, o que desencoraja novas pesquisas sobre o assunto.

4.3.2. Custos do MHealth

Segundo Aitken and Lyle (2015), a maioria dos aplicativos MHealth estão disponíveis através de domínio público e podem ser baixados pelos usuários sem nenhum custo. Entretanto, não estão incluídas as despesas com os dispositivos e sua conectividade com os aplicativos quando, por exemplo, é necessário o uso de internet para o completo funcionamento do ecossistema. O Gráfico 4.1 apresenta um comparativo destes custos, ressaltando que foram levados em consideração apenas os custos diretamente de cada aplicativo.

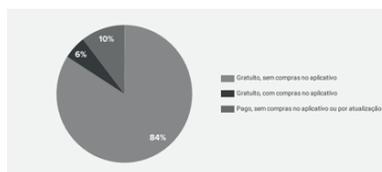


Gráfico 4.1: Gastos com aplicativos MHealth nas principais lojas de distribuição.

Adaptado de Aitken and Lyle (2015).

Aitken and Lyle (2015) constatou que um em cada dez aplicativos agora tem a capacidade de se conectar a um dispositivo ou sensor, fornecendo o biofeedback e dados de funções fisiológicas do paciente aumentando significativamente a precisão e a conveniência de coleta de dados. Quase um quarto dos aplicativos instalados estão concentrados na gestão e tratamento de doença, enquanto dois terços estão centralizados no bem-estar do paciente. O número e a variedade de aplicativos MHealth apresentam um conjunto enorme de opções para os consumidores, entretanto 40 por cento dos aplicativos têm menos de 5.000 downloads.

O Murray Aitken, diretor executivo do Instituto IMS for Healthcare Informatics afirma que “Embora muito se tenha avançado e sido feito ao longo dos últimos dois anos, os aplicativos MHealth ainda estão longe de ser um componente totalmente integrado de cuidados de saúde”.

4.4. A quem interessa o MHealth?

A fim de melhorar o atendimento, a experiência do paciente, aumentar a expectativa de vida da população e diminuir custos, os esforços para promover o MHealth estão sendo empreendidos por todas as partes interessadas de um sistema de saúde, seja privado ou público. No entanto, os próprios pacientes ou cuidadores/acompanhantes ainda tomam um papel fundamental na melhoria e controle da saúde destes pacientes. Muitas são as partes a quem interessa e participa do processo de desenvolvimento de um ecossistema MHealth, contudo, de acordo com Aitken and Lyle (2015) e Petersen et al. (2015), as principais são:

- Desenvolvedores de aplicativos: são responsáveis por produzir e integrar sistemas MHealth com sistemas eletrônicos de banco de dados de sistemas de saúde se preocupando com a segurança, privacidade, padronização e transporte dos dados gerados por estes aplicativos;
- Órgão Regulador: responsável por manter regras de aspectos regulatórios para sistemas ou aplicativos MHealth;
- Sistemas de Saúde: são sistemas hospitalares e de saúde, centros de cirurgia, UTIs, agências homecare entre outros sistemas, que buscam melhorias na eficiência operacional, a redução de custo na prestação de cuidados e a capacidade de acompanhar com mais facilidade as moléstias de cada paciente através de relatórios gerados;

- Paciente: além de ser o principal interessado e ter um papel fundamental no processo, geralmente participa nas conversas com os profissionais de saúde e desenvolvedores;
- Famílias e cuidadores: são responsáveis pelos cuidados dos pacientes e buscam melhorias na prestação, coordenação e gestão mais eficiente de cuidados e diminuição dos erros médicos;
- Médicos: embora seja necessário uma mudança de comportamento e cultura entendendo a importância da tecnologia da informação e comunicação na área da saúde, muitos médicos já apóiam a utilização destas tecnologias na busca de acompanhar mais de perto seus pacientes.
- Pesquisadores: potencialmente podem contribuir para gerar mais e melhores dados para ensaios clínicos e pesquisas de comparação de eficácia através de dados coletados em sistemas MHealth;
- Atores políticos: políticos e legisladores são, também, peças fundamentais nesses sistemas, que através deles, podem obter melhores dados que permitam tomar decisões e facilitar o desenvolvimento de incentivos alinhados para as partes interessadas por meio do uso do MHealth. E neste aspecto conseguem expandir mais os cuidados na prevenção, promoção e diagnóstico ofertados através da saúde pública.
- Pagadores e compradores (incluindo seguradoras de saúde): estes interessados olham para o MHealth como uma forma de melhorar os resultados de saúde, proporcionando mais facilmente os dados disponíveis e alcançando maior eficiência e redução de erros médicos;
- Empresários: parte que pode enxergar nas tecnologias MHealth uma forma de contribuir para uma maior qualidade de vida para os seus funcionários através de programas de bem-estar, por exemplo; e
- Outros: vendedores, fornecedores, distribuidores, pequenos e médios desenvolvedores de aplicativos empresariais e consultores podem desenvolver negócios através de tecnologias MHealth, além disso, as plataformas e sistemas operacionais também se beneficiam destes desenvolvimentos. Lembrando que quanto mais houver expansão de utilização mais barateamento de hardware e software teremos.

4.5. Os desafios do MHealth

As principais barreiras para a adoção do MHealth, segundo Mehregany and Saldivar (2012), são a resistência à inovação – segundo a PWC (2016), a natureza conservadora de cerca de 27% dos médicos, ameaçam os avanços do MHealth, a falta de infraestrutura e custo de aquisição e propriedade das tecnologias. Segundo a WHO (2016), um grande obstáculo à adoção generalizada do MHealth em grande escala tem sido, também, a ausência de padrões por parte de agências reguladoras para a troca de mensagens e armazenamento de dados dos pacientes.

Grande parte da preocupação sobre o uso do MHealth dar-se-á, também, pela segurança da informação que está sendo acessada e armazenada em dispositivos móveis. Ao passo que MHealth proporciona mobilidade e conectividade remota, traz, além disso, significativamente, mais ameaças de segurança que sistemas de saúde que funcionam através de redes cabeadas tradicionais. Outras barreiras políticas para MHealth são o custo de implementação e manutenção de infraestrutura, responsabilidade e questões de segurança.

4.6. O futuro do MHealth

Um dos principais aspectos da MHealth é a possibilidade de proporcionar a integração inteligente de serviços de saúde, tornando a informação disponível no lugar e no momento certos, desde que hajam padrões de troca de informações de uma maneira confiável.

Com base nas possibilidades do MHealth é possível esperar para o futuro os seguintes serviços ou tecnologias:

- Alta personalização de registros médicos: como a aquisição de dados se tornará simplificada, registros médicos serão extensos, detalhados e personalizados para cada indivíduo;
- Dados Inteligentes: com o grande volume e confiabilidade de registros médicos, conjuntos de dados e sistemas de análises desses dados vão começar a desempenhar um papel nos diagnósticos e prescrições dos pacientes. A interoperabilidade permitirá, ainda, com as informações compartilhadas internacionalmente, beneficiar hospitais e clínicas em todo o mundo;

- Big Data e Inteligência Artificial: técnica de Inteligência Artificial (machine learning, probabilistic modeling, predictive modeling, entre outras) junto ao grande volume de dados, irão encontrar limiares de intervenção do governo para mudanças na progressão da doença em uma população, encontrar padrões de uma doença das pessoas em uma região, facilitando a manipulação de novas drogas ou identificando populações em níveis de risco de contração de uma doença, por exemplo.
- Gestão do sistema de saúde em países em desenvolvimento: MHealth irá auxiliar a população e governos a prevenir e erradicar epidemias mais facilmente, bem como a melhorar a gestão de doenças infecciosas, através do fácil acesso às informações por parte dos profissionais de saúde;
- Tecnologias através dos sensores: MHealth irá apresentar o verdadeiro potencial dos sensores que estão cada vez menores e mais precisos. Esses sensores se tornarão mais presentes em nossas rotinas para coletar dados e gerar feedback em tempo real das condições vitais dos indivíduos, por exemplo, ao tempo que envia esses dados ao seu médico;
- Tecnologias Vestíveis: agregando internet das coisas aos sensores, wearables podem ser o ponto máximo a ser alcançado nas tecnologias de coletas de dados para sistemas MHealth;
- Computação sensível ao contexto: com base nos sensores e nas tecnologias vestíveis, a computação sensível ao contexto irá ser mais explorada a fim de tornarem os sistemas e feedbacks mais assertivos;
- Segurança das informações: formas e técnicas de combate a ataques que ameaçam a privacidade dos pacientes devem estar em constante evolução, esse tipo de evolução se dá nos protocolos de comunicação de dados, bem como nas formas de armazenamento;
- User Experience (UX) design: inovações na interação humano-computador irão conduzir a usabilidade de aplicativos MHealth. Sem essa preocupação, o futuro da MHealth poderá ser de frustrações com sistemas de uso dificultado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aitken, M. and Lyle, J. (2015). Patient adoption of mhealth - use, evidence and remaining barriers to mainstream acceptance. Technical report, IMS Institute for Healthcare Informatics, IMS Institute for Healthcare Informatics 100 IMS Drive, Parsippany, NJ 07054, USA.

Akter, S., Ray, P., et al. (2010). mhealth-an ultimate platform to serve the unserved. YearbMed Inform, 2010:94–100.

ATA (2007). What Is Telemedicine & Telehealth? American Telemedicine Association, Washington.

BAND (2016). Vídeo: Consultas médicas à distância geram controvérsias. Disponível em: <http://noticias.band.uol.com.br/jornaldaband/videos/2016/04/23/15839608-consultas-medicas-a-distancia-geram-controversias.html>. Acessado: 01 out 2016.

Baptista, F. J. (2010). Telemedicina em catástrofe. Master's thesis, Universidade do Porto, Porto.

Cole, Q. (2015). My health, connected. Disponível em: <http://pwcMegatrends.co.uk/mylifeconnected/health.html>. Acessado: 27 set 2016.

Conselho Federal de Medicina (2002). Resolução CFM nº 1.643 de 07 de agosto de 2002. Disponível em: https://www.cremesp.org.br/library/modulos/legislacao/versao_impressao.php?id=3106. Acessado: 01 out 2016.

Conselho Federal de Medicina (2010). Código de Ética médica - res. (1931/2009) - Capítulo V - relação com pacientes e familiares. Disponível em: http://portal.cfm.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=20660:codigo-de-etica-medica-res-19312009-capitulo-v-relacao-com-pacientes-e-familiares&catid=9:codigo-de-etica-medica-atual&Itemid=122. Acessado em: 30 set 2016.

Conselho Federal de Medicina (2011). Resolução CFM nº 1.974 de 19 de agosto de 2011. Disponível em: http://www.portalmedico.org.br/resolucoes/CFM/2011/1974_2011.htm. Acessado: 01 out 2016.

Constantino, T. (2015). Ims health study: Patient options expand as mobile healthcare apps address wellness and chronic disease treatment needs. Disponível em: <http://www.imshealth.com/en/about-us/news/ims-health-study:-patient-options-expand-as-mobile-healthcare-apps-address-wellness-and-chronic-disease-treatment-needs>. Acessado: 28 set 2016.

CREMESP (2001). Guia de Ética para sites de medicina e saúde na internet. Disponível em: https://www.cremesp.org.br/library/modulos/legislacao/versao_impressao.php?id=3106 . Acessado em: 30 set 2016.

DeSC (2012). Descritores em Ciência da Saúde. Decs server - list terms. Disponível em: <http://decs.bvs.br>. Acessado: 26 dez 2012.

IBGE (2016). Estimativas da população residente no Brasil e unidades da federação. Technical report, IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: ftp://ftp.ibge.gov.br/Estimativas_de_Populacao/Estimativas_2016/estimativa_dou_2016_20160913.pdf . Acessado em: 27 set 2016.

Juniper Research (2016). mhealth information services to reach more than 150m users by2020. Disponível em: <https://www.juniperresearch.com/press/press-releases/mhealth-information-services-to-reach-more-than>. Acessado em 25 set 2016.

Kalil, T. (2009). Harnessing the mobile revolution. MIT Press Journal - Innovations, 4(1):9–23.

Kaplan, W. A. (2006). Can the ubiquitous power of mobile phones be used to improve health outcomes in developing countries? Globalization and Health, 2(1):1–14.

Kay, M., Santos, J., and Takane, M. (2011). mhealth: New horizons for health throughmobile technologies. Technical Report 7, World Health Organization.

Mehregany, M. and Saldivar, E. (2012). Opportunities and obstacles in the adoption ofmhealth. mHealth: From smartphones to smart systems: Healthcare Information and Management Systems Society (HIMSS), pages 7–24.

Misra, S. (2015). New report finds more than 165,000 mobile health apps now available, takes close look at characteristics & use. Disponível em: <http://www.imedicalapps.com/2015/09/ims-health-apps-report>. Acessado: 23 set 2016.

Petersen, C., Adams, S. A., and DeMuro, P. R. (2015). mhealth: Don't forget all the stakeholders in the business case. Medicine 2.0, 4(2).

PWC (2016). Innovation vs. resistance. Disponível em: <http://www.pwc.com/gx/en/industries/healthcare/mhealth/implementation.html>. Acessado em 01 set 2016.

Research 2 Guidance (2015). mhealth app developer economics 2015 - the current status and trends of the mhealth app market. Technical report, Research 2 Guidance, Berlin, Germany.

Scheffer, M., Cassenote, A., Poz, M. R. D., Matijasevitch, A., de Castilho, E. A., de Oliveira, R. A., do Patrocínio Tenório Nunes, M., Boulos, M., de Cássia Barradas Barata, R., Pereira, J.

C. R., Filho, B. L., and Bahia, L. (2016). Demografia médica no Brasil 2015. Technical report, Departamento de Medicina Preventiva, Faculdade de Medicina da USP. Acessado em 25 set 2016.

SIMERS (2016). Simers recomenda que médicos não façam qualquer tipo de orientação a distância. Disponível em: <http://www.simers.org.br/2016/04/simers-recomenda-que-medicos-nao-facam-qualquer-tipo-de-orientacao-distancia/> Acessado em: 20 set 2016.

Spitz, M. (2016). The patient-centric healthcare revolution. Disponível em: <https://www.klick.com/health/news/blog/engagement-marketing/the-patient-centric-healthcare-revolution/>. Acessado em 01 set 2016.

Teleco (2016). Estatísticas de celulares no Brasil. Disponível em: <http://www.teleco.com.br/ncel.asp>. Acessado em 26 set 2016.

World Health Organization (1998). A Health Telematics Policy in Support of WHO's Health for All Strategy for Global Health Development: Report of the WHO Group Consultation on Health Telematics. World Health Organisation, Geneva.

World Health Organization - WHO (2016). Disponível em: <http://www.who.int/reproductivehealth/topics/mhealth/merachecklist/en/>. Acessado em 30 set 2016.