

**EBOOK
DISTRIBUIÇÃO GRATUITA**

*Programa de Pós-graduação em Gestão e
Informática em Saúde
Escola Paulista de Medicina
Universidade Federal de São Paulo*

FUNDAMENTOS EM GESTÃO E INFORMÁTICA EM SAÚDE

Organizadores
Profa. Dra. Cláudia Novoa
Prof. Dr. Antonio Valerio Netto

EDIÇÃO 2019

Organizadores

Profa. Dra. Claudia Novoa
Prof. Dr. Antonio Valerio Netto

**Coordenador do programa de pós-graduação em
Gestão e Informática em Saúde**

Prof. Dr. Ivan Torres Pisa

Colaborador

Prof. Dr. Cicero I. da Silva

Revisor

Prof. Dr. Paulo Celso Budri Freire

FUNDAMENTOS EM GESTÃO E INFORMÁTICA EM SAÚDE

Edição 2019

Este *ebook* foi confeccionado como parte da avaliação da disciplina de fundamentos do programa de pós-graduação em gestão e informática em saúde.

Escola Paulista de Medicina
Universidade Federal de São Paulo

F981 Fundamentos em gestão e informática em saúde / organizadores Cláudia Novoa, Antonio Valerio Netto; colaborador Cicero I. da Silva; revisor Paulo Celso Budri Freire. – São Paulo: Universidade Federal de São Paulo, 2019.
77 f.; ePUB

Ebook confeccionado como parte da avaliação da disciplina de fundamentos do programa de pós-graduação em gestão e informática em saúde. Coordenador: Ivan Torres Pisa.
ISBN 978-85-62377-41-9.

1. Informática na medicina 2. Tecnologia médica 3. Saúde pública – Administração I. Novoa, Cláudia II Valerio Netto, Antonio III Silva, Cícero I. da. IV. Freire, Paulo Celso Budri.

CDD-025.0661

Índice

Apresentação	1
1. Saúde Digital no Brasil	3
Introdução	3
Evolução do conceito	5
Estratégia de saúde digital brasileira	5
Uso da tecnologia por pacientes e profissionais de saúde	6
Considerações finais	9
Referências	9
2. Tecnologia de Informação e Comunicação em Saúde	11
Introdução	11
Utilização das TICs	13
Internet	14
Tecnologias emergentes	15
Considerações finais	16
Referências	16
3. Avaliação de Tecnologias em Saúde	18
Introdução	18
ATS no Brasil e no SUS	21
Benefícios das novas tecnologias	22
Problemas e desafios	24
Considerações finais	25
Referências	25
4. Telessaúde	27
Introdução	27
Origem e história no Brasil	27
Rede universitária de telemedicina (RUTE)	28
Aspectos normativos no cenário nacional	29
Reflexões sobre o futuro	30
Referências	31
5. Telemedicina	33
Introdução	33

Definições conceituais	34
Telemedicina e história	35
Telemedicina no Brasil.....	39
Modalidades da Telemedicina	42
Modalidades implementadas no Brasil	44
Fatores intervenientes para a adoção.....	45
<i>Aspectos limitadores</i>	47
Legislação vigente	48
Considerações finais.....	49
Referências.....	49
6. Telefarmácia.....	52
Introdução	52
Iniciativas internacionais	53
Referências.....	56
7. Medicina Baseada em Evidências.....	58
Introdução	58
Processos	59
MBE no Brasil	63
Discussões.....	64
Referências.....	65
8. Aprendizado de Máquina na Saúde	66
Introdução	66
Métodos de aprendizado de máquina.....	68
Aplicações na saúde.....	70
Discussão	71
Referências.....	71

Apresentação

Este *ebook* tem a finalidade de apresentar textos envolvendo temas da área de gestão e informática em saúde. Nesta versão existem oito capítulos.

No primeiro capítulo apresentamos os conceitos de saúde digital, sua abrangência e significado. São apresentados os conceitos a partir das diretrizes da Organização Mundial de Saúde (OMS), a forma como o termo foi adotado no Brasil pelo Ministério da Saúde, e apresenta os pilares da estratégia da saúde digital no Brasil.

No segundo capítulo abordamos os conceitos relacionados à Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) em saúde. Atualmente, no mundo globalizado, temas como TIC e Saúde estão cada vez mais presentes na sociedade atual, compreendendo uma intersecção entre suas áreas. A saúde compreendida como tema vital ao homem e a TIC como suporte à realização de ações operacionais, gerenciais ou de apoio à decisão no enquadramento da saúde.

No terceiro capítulo abordamos os propósitos da Avaliação de Tecnologias em Saúde (ATS) para os serviços e sistemas de saúde, mostrando sua aplicação nos diferentes contextos e apresentando particularidades no impacto potencial sobre a saúde nacional.

No quarto capítulo são apresentadas as definições e os aspectos normativos sobre telessaúde estabelecidas pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e pelo Conselho Federal de Medicina (CFM).

No quinto capítulo apresentamos algumas definições sobre telemedicina, sua história, modalidades e projetos implementados. Também são apresentados os principais limitadores que freiam a sua ampla difusão, assim como aspectos que estimulam e que tornam propenso o uso de tais tecnologias.

No sexto capítulo descrevemos algumas iniciativas internacionais de prestação de serviços remotos de atenção e assistência farmacêutica, prática conhecida como telefarmácia. O objetivo é mostrar exemplos de experiências fora do Brasil, tanto em ambiente comunitário (atenção primária à saúde) como em ambiente hospitalar.

No sétimo capítulo abordamos o tema Medicina Baseada em Evidências (MBE) que é utilizada para se identificar as melhores estratégias disponíveis por meio de provas científicas existentes para a aplicação de seus resultados na prática clínica. É composta pelo paciente, a experiência clínica e a melhor evidência científica, sendo estes, os seus pilares.

No oitavo e último capítulo apresentamos um breve panorama sobre o processo de transformação de dados na saúde para a geração da informação para o apoio à decisão e para a produção do conhecimento utilizando Aprendizado de Máquina (AM). Trata-se de um campo da inteligência artificial que apresenta oportunidades para a aplicação de algoritmos na resolução de problemas e promoção do conhecimento.

1. Saúde Digital no Brasil

Gilberto Vieira Branco
Leonardo Luiz Braun
Tatiana Patrícia Farias da Cruz

Neste capítulo apresentamos os conceitos de saúde digital, sua abrangência e seu significado segundo as diretrizes da Organização Mundial de Saúde (OMS), a forma como o termo foi adotado no Brasil pelo Ministério da Saúde e os pilares da estratégia de saúde digital no país.

Introdução

A saúde no Brasil se desenvolveu com base nas referências e boas práticas adotadas nos outros continentes (PINTO et al., 2010), e com a adoção das orientações dos organismos internacionais que promovem uma melhor qualidade de vida da população mundial. Dentre as várias orientações adotadas identifica-se o conceito de saúde digital, apresentado na estratégia nacional de eSaúde elaborado em conjunto pela OMS e União Internacional das Telecomunicações (UIT). Com base neste documento foi introduzido o termo eSaúde a todos os países que desejam organizar suas estruturas de saúde (OMS, 2016).

A definição e adoção do termo eSaúde é importante para que se compreenda a importância do conceito de Saúde Digital. Para isso, deve-se considerar não apenas sua definição, mas o impacto que as estruturas necessárias promovem nas diferentes nações ao longo do globo. A Figura 1.1 apresenta o *framework* de indicadores na saúde digital desenvolvido pela OMS no qual são descritas áreas-chave por meio das quais as intervenções digitais na saúde alcançam resultados:



Figura 1.1: Categorização dos indicadores em saúde digital da OMS (OMS, 2016).

A primeira questão "*A tecnologia funciona?*" refere-se à análise dos insumos para o desenvolvimento de um sistema de saúde digital (ou seja, tecnologia e aplicação), além da análise de viabilidade do sistema digital na intervenção em saúde. A segunda questão "*Como as pessoas interagem com a tecnologia?*" contempla as medidas de produção dos serviços destinadas a capturar e avaliar os resultados da intervenção. Além disso, capturar medidas de usabilidade que permitirão ajudar a quantificar como os usuários interagem com o sistema. A terceira questão "*Como a tecnologia aprimora o processo?*" captura o efeito da intervenção digital a partir dos resultados da utilização do serviço ou a extensão da utilização dos serviços pelos usuários. Capturam também indicadores de processo e de resultados iniciais. E por fim a quarta questão "*Como as melhorias na entrega do serviço afetam a saúde?*" captura os resultados e os impactos no longo prazo.

O Ministério da Saúde (MS) apresentou em 2017 sua estratégia de e-Saúde para o Brasil (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017). No documento é possível observar que a grafia do termo eSaúde (OMS, 2012) foi alterado para e-Saúde (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017) o que demonstra que a adoção ou alteração do termo não muda sua importância, uma vez que o próprio documento da OMS define que a estratégia de saúde digital pode ser adotada na íntegra ou em partes, de acordo com as necessidades e possibilidades de cada nação (OMS, 2012).

Dessa forma, espera-se que o leitor compreenda a importância e os desafios para desenvolver a saúde digital no Brasil e com isso promover a saúde da população de forma integrada nos diferentes níveis de governo, iniciativa privada e sociedade, e contribuir para a melhoria da qualidade de vida e cidadania da população.

Evolução do conceito

Para que seja possível a compreensão adequada do conceito de saúde digital é necessário entender que nos últimos 50 anos, de acordo com as tecnologias disponíveis, a área de informática em saúde (PINTO et al., 2010) obteve vários nomes, que serviam para demonstrar processos, pessoas, ou infraestruturas de tecnologia da informação e comunicação (TIC). A OMS (2019) afirmou que a área de saúde digital é dinâmica e que progride rapidamente e dessa forma recebeu nomes como eSaúde, Informática Médica, Informática em Saúde, Telemedicina, Telessaúde e mSaúde de acordo com as TICs disponíveis para as áreas de saúde, assistência médica e bem-estar.

A Política Nacional de Informação e Informática em Saúde (PNIIS), publicada em 2016, considera a e-Saúde como uma estratégia para o atendimento de políticas de informação em saúde mundiais, como um dos pilares para a integração de um Sistema Nacional de Informação em Saúde (SNIS) e orienta as ações de tecnologia da informação e comunicação (TIC) para todo o sistema de saúde brasileiro. E foi para permitir, não apenas uma maior abrangência, mas para envolver no conceito de Saúde Digital os consumidores digitais e seus diversos equipamentos e tecnologias como *smartphones*, *smartbands*, oxímetros, etc., bem como os novos conceitos de Internet das Coisas, Inteligência Artificial (AI), *Big Data* e Análise de Dados, e com o pensamento em uma estratégia global, definiu:

“Saúde Digital é o campo do conhecimento e prática associado com qualquer aspecto de adoção de tecnologia digital para melhorar a saúde, desde o início até a operação.” (OMS, 2019).

Estratégia de saúde digital brasileira

No espectro de saúde pública, o Sistema Único de Saúde (SUS) foi definido pelo MS como sendo um “sistema de saúde integral, universal, equitativo, descentralizado operacional e administrativamente, implantado nacionalmente com legislação, cultura, práticas e princípios bem estabelecidos” (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017) e tem em sua estrutura uma divisão por complexidade que consiste em postos de atenção básica, média e de alta complexidade, organizados e divididos em: atenção primária, secundária e terciária (MENDES, 2011).

A gestão da estrutura de saúde no Brasil, pela própria característica do SUS, tem a real necessidade de desenvolver uma estratégia de utilização de recursos de TICs que viabilizem a oferta de serviços de saúde para a população.

Conforme já demonstrado anteriormente, a estratégia de saúde digital no Brasil foi elaborada com base no pacote de ferramentas da OMS (2012) e nas experiências bem sucedidas em países como Canadá, Austrália e Reino Unido (Inglaterra e Escócia). Por se tratar de um modelo flexível, no Brasil foram estabelecidos quatro pilares para aplicar a estratégia de saúde digital: Governança e Recursos Organizacionais; Padrões e Interoperabilidade; Infraestrutura e Recursos Humanos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017). A Figura 1.2 apresenta uma comparação entre os pilares propostos pela OMS (2012) e o agrupamento adotado no Brasil.

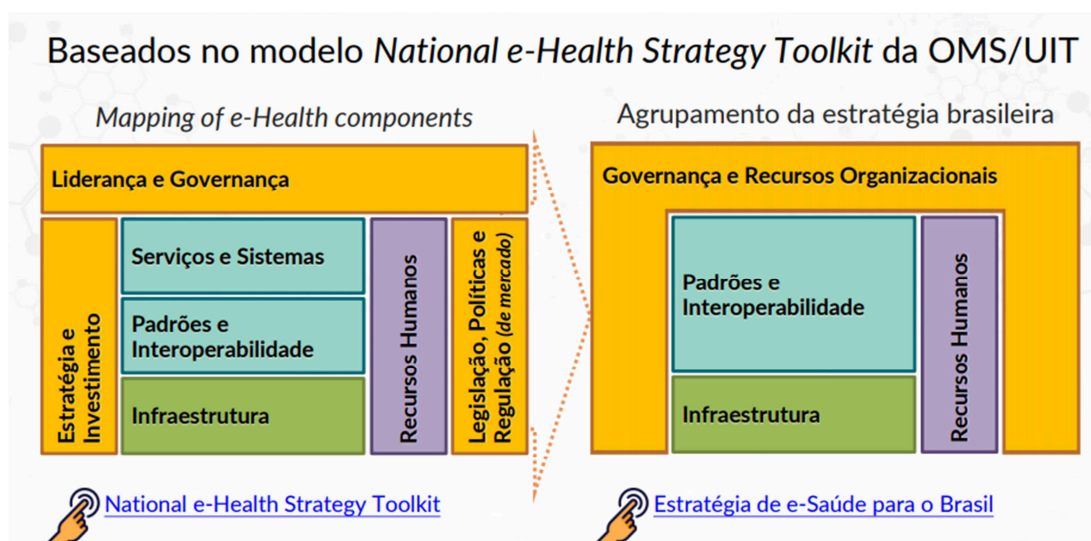


Figura 1.2: Comparação entre o mapeamento original da OMS e a forma adotada no Brasil (ZINADER, 2018).

Uso da tecnologia por pacientes e profissionais de saúde

O principal objetivo da estratégia de saúde digital é o de promover o uso apropriado das TICs de forma ética de tal modo que o uso promova caminhos e garantias de que todos os cidadãos serão incluídos. Sua estrutura e utilização devem permitir a adoção de métodos de avaliação que permitam dar suporte e promover inovações. Além disso, é importante garantir meios de proteger a população contra uso indevido de informações, riscos cibernéticos e outras violações dos direitos humanos (OMS, 2019). Nesse contexto, são objetivos da estratégia de e-Saúde para o Brasil: identificar as políticas, os modelos de governança, os mecanismos de financiamento, infraestrutura, tecnologias e os recursos humanos necessários para viabilizar o cenário estratégico proposto.

Com isso espera-se obter, por meio da e-Saúde, benefícios que abarquem o Prontuário

Eletrônico do Paciente (PEP), Telessaúde (TS), Estratégia Saúde da Família (ESF) (MINISTÉRIO DA SAÚDE 2017), Registro Eletrônico de Saúde (RES), Interoperabilidade, *Picture Archiving and Communication System* (PACS), Nuvens de saúde (HSIA et al., 2019), entre outros. A seguir, apresentamos as oito ações estratégicas do e-Saúde:

1. Reduzir a fragmentação das iniciativas no SUS e aprimorar a governança da estratégia de e-Saúde;
2. Fortalecer a intersetorialidade de governança de e-Saúde;
3. Elaborar o marco legal de e-Saúde no país;
4. Definir e implantar uma arquitetura para a e-Saúde;
5. Definir e implantar os sistemas e serviços de e-Saúde integrados ao SUS;
6. Criar arquitetura de referência para sustentação dos serviços de infraestrutura;
7. Criar a certificação em e-Saúde para trabalhadores do SUS;
8. Promover a facilitação do acesso à informação em saúde para a população.

Dentre essas ações gostaríamos de destacar alguns aspectos que podem ser apoiados e desenvolvidos com o envolvimento dos *stakeholders* do processo de e-Saúde. Sobre a redução da fragmentação ressalta-se a importância da adoção de indicadores que permitam monitorar e avaliar o uso das TICs, bem como outras áreas que englobam a gestão, infraestrutura, legislação, investimento etc. Exemplo disso é o TIC Saúde (CETIC, 2019) que investiga a infraestrutura, a disponibilidade das TIC e de aplicações nelas baseadas nos estabelecimentos de saúde no Brasil e o *Global Digital Health Index* (GDHI, 2019) que faz uma análise comparativa das ações de saúde digital entre países.

É possível inferir que a tarefa de reduzir a fragmentação seja de responsabilidade exclusiva do MS, mas como definido no próprio documento de e-Saúde (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017), as universidades são importantes atores no processo de criação e oferta dos serviços de saúde. Como exemplo deste tipo de ação e do uso das TICs temos o projeto de VITTI et al. (2015) que desenvolveram um sistema de reabilitação auditiva para uso gratuito e o disponibilizaram por meio de um sistema *web* para idosos usuários de aparelho de amplificação sonora.

Em relação ao ato de disponibilizar serviços de infraestrutura computacional podemos usar como exemplo o caso do Hospital Universitário Júlio Muller (MARUYAMA et. al., 2016) no qual a adoção de processos de gestão de qualidade mudou, entre outros pontos, a forma como a estrutura física do departamento de tecnologia da informação estava organizada, e permitiu que a instituição saísse de uma situação de evidência negativa, para uma condição

de normalidade e eficiência em prestação de serviços em saúde, em razão da atualização e organização de sua infraestrutura computacional.

Sobre a certificação em e-Saúde é importante esclarecer que a obtenção de certificações é uma prática comum e ao mesmo tempo importante e um diferencial profissional, na área de tecnologia da informação. Dessa forma, a criação de uma certificação em e-Saúde é natural e bem-vinda como ferramenta de apoio e incentivo à melhoria contínua de um profissional da área da saúde.

Como exemplo é possível citar a certificação nacional da Sociedade Brasileira de Informática em Saúde - SBIS (SBIS, 2019) e outra internacional da American Health *Information Management Association* - AHIMA (AHIMA, 2019). No Brasil a SBIS organiza o processo e aplica o teste de Certificação Profissional em Tecnologias de Informação e Comunicação em Saúde (cpTICS). Nos Estados Unidos a AHIMA oferece testes de certificação em diferentes áreas da informática em saúde, entre elas a certificação para administradores de informações que é denominada *Registered Health Information Administrator* (RHIA). É importante afirmar que tanto no Brasil, como nos Estados Unidos, estas certificações estão disponíveis para profissionais com atuação comprovada na área de informática em saúde ou que possuam diploma de graduação ou pós-graduação nesta área.

Por último, o acesso à informação pode ser facilitado com a criação de níveis de orientação, sendo o primeiro nível direcionado ao treinamento de profissionais da área de saúde, em seguida o treinamento dos estudantes da área da saúde, e por fim, a orientação e envolvimento da população em geral. A disponibilização de aplicativos é uma abordagem conveniente para este fim. A Figura 1.3 apresenta uma lista de aplicativos desenvolvidos pelo MS que podem ser usados para este propósito.

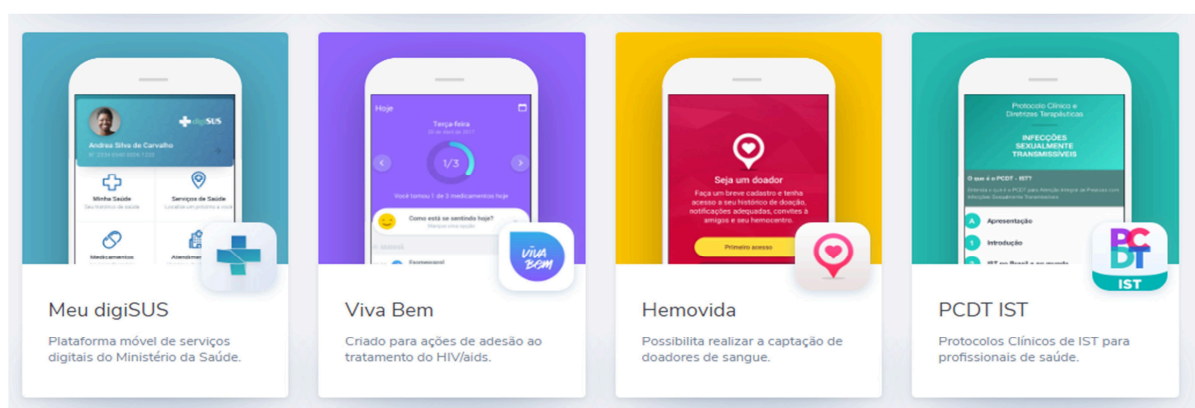


Figura 1.3: Aplicativos disponíveis para pacientes e profissionais da saúde (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019).

Considerações finais

Nos últimos 50 anos, a área da saúde sofreu constante evolução inclusive com a adoção de diferentes termos ou terminologias. Ao adotar a saúde digital espera-se garantir a continuidade deste processo de evolução, expandindo o acesso à informação em saúde e consequentemente melhorando a manutenção das políticas públicas. Conclui-se que o conceito de saúde digital abrange não somente o uso das tecnologias de informação e comunicação na área da saúde, mas também processos de governança, infraestrutura, investimentos, serviços, recursos humanos com o apoio das estruturas das TICs.

Referências

- AHIMA. **Overview: Registered Health Information Administrator (RHIA®)**. 2019. Disponível em: <<http://www.ahima.org/certification/RHIA>>. Acesso em: 02/11/2019.
- CETIC. **Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação**. Disponível em: <<https://www.cetic.br/pesquisa/saude/>>. Acesso em: 03/11/2019.
- GDHI. **Digital Global Health Index**. Disponível em: <<https://www.digitalhealthindex.org>>. Acesso em: 03/11/2019.
- HSIA, Tzyh-Lih; CHIANG, A; WU, J.; TENG, N.N.H; TENG, A. D. R. What drives E-Health usage? Integrated institutional forces and top management perspectives. **Computers in Human Behavior**, Volume 97, 2019, Pages 260-270, ISSN 0747-5632, Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.01.010>>. Acesso em: 10/10/2019.
- MARUYAMA, U.; BRAUN, L. L; STENDER, G; MARTINEZ, P; REIS, A. Lean e-health care: its performance improvement based on brazilian university hospital case study. **Brazilian Journal of Operations & Production Management**, 13, pp. 442-450, 2016. Disponível em: <<https://bjopm.emnuvens.com.br/bjopm/article/view/V13N4A4/BJOPMV13N4A4>>. Acesso em: 02/11/2019.
- MENDES, E. V. **As redes de atenção à saúde**. Organização Pan-Americana da Saúde. Organização Mundial da Saúde. Conselho Nacional de Secretários de Saúde. Brasília-DF: 2011. Disponível em <http://www.saude.sp.gov.br/resources/ses/perfil/gestor/documentos-de-planejamento-emsaude/elaboracao-do-plano-estadual-de-saude-2010-2015/textos-deapoios/redes_de_atencao_mendes_2.pdf>. Acesso em: 20/10/2019.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Estratégia de e-Saúde para o Brasil**. 2017. Disponível em <<http://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2017/julho/12/Estrategia-e-saude-para-o-Brasil.pdf>>. Acesso em: 30/10/2019.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Estratégia de Saúde Digital (e-Saúde) para o Brasil: digiSUS**. 2019. Disponível em: <<http://www.saude.gov.br/acoes-e-programas/digisus>>. Acesso em: 02/11/2019.
- OMS. **União Internacional das Telecomunicações. Pacote de Ferramentas da Estratégia Nacional de eSaúde**. 2012. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/75211/9789248548468_por.pdf?sequence=13>. Acesso em: 31/10/2019.
- OMS. Monitoring and Evaluating Digital Health Interventions: A practical guide to conducting research and assessment. 2016. Disponível em: <<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/252183/9789241511766-eng.pdf>>. Acesso em: 03/11/2019.
- OMS. **DRAFT:Global Strategy on Digital Health 2020-2024**. 2019. Disponível em: <https://www.who.int/docs/default-source/documents/g4dh.pdf?sfvrsn=cd577e23_2>. Acesso em: 02/11/2019.

PINTO, V. C.; NEIRA, R. A. Q.; LOPES, P. R. L.; BARSOTTINI, C. G. N.; AMARAL, M. B.; PISA, I. T.; SIGULEM, D. Sistemas de Informação em Saúde e Telemedicina. In: ZUCCHI, P.; FERRAZ, M. B. **Economia e Gestão em Saúde**. Barueri-SP: Manole, pp. 385-395, 2010.

SBIS. **Certificação Profissional em Tecnologia da Informação e Comunicação em Saúde**. 2019. Disponível em: <<http://www.sbis.org.br/cptics>>. Acesso em: 20/10/2019.

VITTI, S. V.; BLASCA, W. Q.; SIGULEM, D.; PISA, I. T. **Web-based auditory self-training system for adult and elderly users of hearing aids**. In: Proceedings of the 15th World Congress on Health and Biomedical Informatics. IOS Press; 2015.

ZINADER, J. P. **A Estratégia de Saúde Digital do Brasil – HIMSS Latin America 2018**. Disponível em: <[https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2018/junho/14/apresentacao-estrategia-himss .pdf](https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2018/junho/14/apresentacao-estrategia-himss.pdf)>. Acesso em: 02/11/2019.

2. Tecnologia de Informação e Comunicação em Saúde

Adriana Cardoso Roberto
Damiana Costa
Jean Puga

Neste capítulo abordamos os conceitos relacionados à Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) em saúde. No mundo globalizado, temas como TIC e Saúde estão cada vez mais presentes na sociedade atual, compreendendo uma intersecção entre estas áreas. A saúde é compreendida como tema vital ao homem e a TIC como suporte à realização das ações operacionais, gerenciais ou de apoio à decisão na saúde. A adoção das TICs garante maior acesso aos diversos tipos de serviços, desde os mais simples até os mais sofisticados, visando além da garantia de uma melhora no atendimento do paciente, alcançar maior eficiência e eficácia nas políticas públicas.

Introdução

Desde o início da civilização humana, a informação e a comunicação apresentam-se como necessidade de sobrevivência. No período da Pré-história, a comunicação entre os membros dos grupos de caçadores era de fundamental importância para superar todas as necessidades da época. Como consequência desta necessidade, surge o aprendizado da linguagem humana. Com o surgimento das primeiras civilizações, ocorre a necessidade da transmissão da informação de forma mais eficaz, ocorrendo o desenvolvimento e aprendizado da fala humana. Em seguida, foi inventada a escrita, que permitiu o registro da informação mais importante, podendo ser lida por várias pessoas. Essa invenção influenciou tanto a maneira de transmissão das informações, que os historiadores consideram que a História propriamente dita só começou a partir do início dos registros dos acontecimentos por escrito.

Ao longo do tempo, o uso de tecnologias da informação e comunicação foi se desenvolvendo, apresentando novas tendências e inovações. No século XX surgiram as tecnologias de tratamento e disseminação da informação por excelência, destacando-se o uso dos computadores e as redes de informações. Os investimentos tecnológicos em saúde tiveram seu início na década de 1970 nos Estados Unidos, entretanto só tiveram início no Brasil em 1990, por meio do financiamento externo para o fortalecimento do Sistema Único

de Saúde (SUS) e do projeto governamental “Reforço à Reorganização do Sistema Único de Saúde” (REFORSUS), que focava no aprimoramento e gestão da proposta de avaliação dos sistemas e serviços de saúde (NOVAES ; ELIAS, 2013).

Nas últimas décadas, a economia mundial atravessou um período de profundas transformações, decorrentes do rápido desenvolvimento das tecnologias intensivas em informação, flexíveis e computadorizadas, que configuraram o estabelecimento da denominada Sociedade da Informação. Essas mudanças significaram uma revolução tecnológica, cujo elemento central é constituído por um conjunto de tecnologias, que têm como base a microeletrônica, as telecomunicações e a informática, denominada Tecnologia da Informação e Comunicação – TIC (IBGE, 2009). A TIC refere-se ao conjunto de tecnologias que permite o acesso à informação por meio de telecomunicação, que por sua vez, é a transmissão de sinais a longas distâncias, destacando-se o uso da Internet e das redes de telefonia celular (CAMARGO; ITO, 2012). Fatores como a comunicação, a disseminação e a troca de informações são indispensáveis nas sociedades atuais, visto que possibilitam a aquisição e a expansão do conhecimento. As TICs proporcionam tais interações e sua importância socioeconômica apresenta-se como consequência dos efeitos que causam nas pessoas e organizações.

Segundo CAMARGO e ITO (2012) a utilização das TICs avança na área médica, produzindo setores de especialização denominados: Telemedicina, Cibermedicina e a Informática em Saúde.

- **Telemedicina:** especialidade médica que disponibiliza serviços à distância para o cuidado com a saúde, com o uso de modernas tecnologias digitais que promovem a assistência médica *online* aos pacientes, clínicas, hospitais e profissionais da saúde. O seu grande potencial é melhorar o atendimento em saúde dos pacientes.
- **Cibermedicina:** estuda a relação entre saúde e Internet, uso de inovações tecnológicas, denominadas de *e-health* e de outros recursos da Internet, como exemplo o uso de *e-mail*, *chats* e consultas *online*.
- **Informática em Saúde:** trata da aplicação de conceitos de TIC para a melhoria e transformação dos sistemas, serviços e processos de saúde. Uma área interdisciplinar que abrange conhecimento da ciência da informação, da engenharia, da comunicação e das ciências da saúde, indo desde a biologia molecular à saúde global, tendo como objetivo aumentar a qualidade e ampliar o acesso à atenção primária e secundária por meio da adoção das TICs (SHORTLIFEE; KULIKOWSKI, 2014).

Ao aproveitar os saberes e práticas inerentes nessas áreas do conhecimento, ela contribui para aperfeiçoar o fluxo assistencial, qualificando as equipes de saúde para tornar mais eficaz e eficiente o fluxo de informações que são aplicadas no apoio à decisão clínica e gestão (OMS, 2006).

O termo Tecnologia da Informação (TI) serve para designar o conjunto de recursos tecnológicos e computacionais para a geração e uso da informação, fundamentada em componentes como: *hardware* (dispositivos e periféricos), *software* e seus recursos, sistemas de telecomunicações e gestão de dados e informações. Uma vez que estamos na "era da informação", a TI tornou-se uma parte natural da vida cotidiana (REZENDE, 2000). A utilização das TICs gera reflexos importantes em diferentes setores, sobretudo naqueles que diz respeito à qualidade do atendimento médico ao cidadão, à eficiência na gestão dos estabelecimentos hospitalares e ao uso inteligente das informações disponíveis (PANORAMA SETORIAL DA INTERNET, 2014).

Utilização das TICs

A utilização das tecnologias digitais na área da saúde vem transformando diversos setores envolvidos, tanto nas esferas públicas como nas esferas privadas, apresentando melhoria em diversos cenários e impactando principalmente na qualidade do serviço prestado. Novos arranjos institucionais baseados em inovações tecnológicas visam garantir maior acesso aos diversos tipos de serviços, desde os mais simples, como agendamento de consultas e visualização de exames direcionados para gerar maior praticidade aos pacientes, até as formas mais sofisticadas de diagnósticos, de tratamentos e de monitoramento de doenças (COMITÊ GESTOR, 2017).

O uso das TIC na saúde está disseminado tanto nos cursos à distância ofertados pelas universidades, como também em congressos de saúde como os da Sociedade Brasileira de Informática em Saúde (SBIS). Neles têm-se discutido a inserção das TIC no âmbito da saúde com a introdução dos prontuários eletrônicos e com o Programa Telessaúde Brasil. Na academia com a Universidade Aberta do SUS está fortalecendo sua utilização como ferramentas de formação profissional (TORRES et al., 2012).

A inserção de TICs no universo da atenção à saúde trouxe mudanças nos processos hospitalares e assistenciais, criando a necessidade de ferramentas e soluções digitais que melhorem a qualidade de vida das pessoas. Dentre as ferramentas destacam-se os

aplicativos em dispositivos móveis, os sistemas de informação em saúde, *Big Data* com análise de conjunto de dados, prontuários eletrônicos, teleconsulta, inteligência artificial, entre outros. A adoção de um modelo de e-Saúde melhora o acompanhamento, o gerenciamento e a qualidade da atenção à saúde do indivíduo.

Internet

Considera-se a Internet um canal de informação científica dos brasileiros. No Brasil, estima-se que mais de 10 milhões de usuários acessam *sites* sobre saúde regularmente (GIANOTTI et al., 2012). Pesquisas demonstram que a Internet favoreceu o acesso à informação, colaborando para a produção de conteúdo de diversas fontes (BIRUEL, 2012). A interação da Internet com a saúde possibilita a diversidade de experiências entre seus usuários. Destaca-se o relato de diversos pacientes com o mesmo diagnóstico clínico, o debate entre especialistas e pacientes como estratégia para manejar diversas condições clínicas, e assim, melhorar a qualidade de vida, promover autonomia, pró-atividade e autoconfiança entre os participantes (MURRAY et al., 2009).

Segundo NETTLETON (2005), milhares de *sites* relacionados com saúde permitem as pessoas o compartilhamento de informação, desde a busca por diagnóstico até a compra de medicamentos e o entendimento de bulas, sem esquecer as páginas pessoais e comunidades virtuais. Muitas pessoas que utilizam a Internet tem uma percepção positiva, acreditam que como ferramenta, o computador e a Internet têm um papel facilitador na aquisição dos conhecimentos, contudo, existem riscos.

Por ser um meio de comunicação como outro qualquer, a Internet apresenta peculiaridades e vieses que exigem cautela na obtenção da informação. Segundo BIRUEL (2008), a Internet pode representar um grande risco à área da saúde, pois tanto entre os profissionais de saúde como entre os consumidores, pode existir um desconhecimento das regras relativas à identificação dos padrões de qualidade. Segundo GABLIARDI e JADAD (2002) diversos especialistas apontam que grande parte das informações disponibilizadas na Internet sobre doenças e tratamentos é inadequada ou incompleta cientificamente. Interessante citar o *Honcode (Health on the Net)*¹.

Atualmente, as TICs possuem soluções inovadoras para realizar a gestão da informação. Essas ferramentas tecnológicas proporcionam um gerenciamento adequado da informação, mapeando o fluxo dos dados e apoiando o desenvolvimento das atividades

¹ <https://www.hon.ch/cgi-bin/HONcode/principles.pl?Portuguese>

diárias e a tomada de decisão. Como melhoria dessa gestão, surge em uma nova etapa, a necessidade de gerenciar o aglomerado de informações, ou seja, realizar a administração do conhecimento. A gestão do conhecimento é um conjunto de estratégias para criar, adquirir, compartilhar e utilizar ativos de conhecimento, bem como estabelecer fluxos que garantam a informação necessária no tempo e formato adequados, para auxiliarem a geração de ideias, solução de problemas e tomada de decisão (VALENTIM, 2003).

Tecnologias emergentes

A utilização de TIC na Saúde cresce a cada ano, trazendo benefícios aos profissionais da saúde e aos pacientes. Algumas tecnologias emergentes estão contribuindo para o seu crescimento, destacando-se a utilização de Prontuário Eletrônico do Paciente (PEP), *Business Intelligence* (BI), certificação digital, além de tecnologias sem fio e computação móvel.

- **Prontuário Eletrônico do Paciente (PEP):** é um registro computadorizado com as informações seguras do paciente. Essas informações contemplam sua história clínica, exame físico, solicitação de exames, prescrição de medicamentos, encaminhamentos para outras especialidades, entre outros. Segundo SABBATINI (2002), este registro pode ser percebido como um instrumento ativo, uma central de serviços de informação, um promotor da saúde e de prevenção de problemas, um educador de pacientes e divulgador de informações confiáveis sobre medicina e saúde.
- ***Business Intelligence* (BI):** solução voltada à adoção de tecnológicas que agregam dados dos sistemas tradicionais, permitindo uma visão mais integrada do todo, garantindo assim, decisões assertivas de gestão. Por meio da coleta, organização, análise e compartilhamento de dados de diversos sistemas, o BI oferece informações qualitativas que permitem decisões mais seguras e ações bem direcionadas para traçar metas e alcançar resultados.
- **Certificação digital:** é a tecnologia que viabiliza a utilização do meio eletrônico, garantindo confiabilidade, autenticidade, sigilo e legalidade às transações. É o serviço referente à solução de PEP. Os dados históricos do paciente ficam armazenados e podem ser acessados via Internet. Uma das inovações do certificado digital é a chave privada do médico que possibilita este profissional assinar digitalmente o prontuário eletrônico (PINOCHET et al., 2014).

- **Tecnologias sem fio e computação móvel:** é a tecnologia que abre caminho para o surgimento de redes internas de serviços de saúde, trazendo aplicações para as plataformas móveis. Segundo PINOCHET et al. (2014) terminais portáteis dão acesso aos sistemas de informação hospitalar, de modo que o profissional da saúde pode acessar informações dos seus pacientes de qualquer ponto dentro do hospital ou fora dele.

Considerações finais

Aliar inovação e tecnologia à saúde é uma tendência mundial. O uso das TICs nas instituições de saúde proporciona flexibilidade e agilidade durante a realização do atendimento e procedimentos médicos e clínicos. A utilização dos recursos de TICs na saúde é de suma importância para que se tenha um ambiente hospitalar funcionando de forma integrada com os departamentos, e com isso, facilitando o trabalho de todos que necessitam fazer uso de ferramentas tecnológicas. Um ponto importante que deve ser levado em consideração na adoção de uma ferramenta de TI, para resolver um problema em uma organização tanto na área de saúde, como em qualquer outra área de atuação, deve-se levar em consideração o fator humano que é de extrema importância para o sucesso ou insucesso de um sistema, pois as pessoas farão uso da tecnologia adotada, e o treinamento delas é um item indispensável para a organização.

Referências

- BIRUEL, E.P. **Websites para diabéticos: uso da Internet como instrumento de educação em saúde**, dissertação. São Paulo: UNIFESP, 2012.
- CAMARGO, A.L., ITO, M. Utilização das tecnologias de informação e comunicação na área da saúde: uso das redes sociais pelos médicos. **J. Health Inform**, 2012; 4(4):164-9.
- GABLIARDI, A., JADAD, A.R. Examination of instruments used to rate quality of health information on the Internet: chronicle of a voyage with an unclear destination. **BMJ**. 2002; 324(7337):569-73.
- GIANOTTI, P.S.P., PELLEGRINO, H.P., WADA, E. **Globalização e serviços médicos: impulsionando o turismo de saúde**. 2012. Disponível em: <<http://www.eumed.net/rev/curydes/04/ggw.htm>>. Acesso em: 20/10/2019.
- IBGE. **O Setor de Tecnologia da Informação e Comunicação no Brasil**. RJ. (Série estudos e pesquisas, informação econômica, n.11), 2009.
- MURRAY, E., BURNS, J., SEE, TAI, S., LAI, R., NAZARETH, I. Interactive health communication applications for people with chronic disease. **Cochrane Database Syst Rev**. (4)CD00427, 2009.
- NETTLETON, S. **The Emergence of E-Scaped Medicine?** *Sociology*, v.38, n.4, p.661-679, 2005.
- NOVAES, H.M.D; ELIAS, F.T.S. Uso de avaliação de tecnologias em saúde em processos de análise para incorporação de tecnologias no Sistema Único de Saúde no Ministério da Saúde. **Caderno Saúde Pública**. Rio de Janeiro, 2013.
- OMS. **Electronic Health Records: Manual for developing countries**, 2016.

PANORAMA SETORIAL DA INTERNET. **TIC no setor de saúde: disponibilidade e uso das tecnologias de informação e comunicação em estabelecimentos de saúde brasileiros**. ano VI, n. 1, p. 1, 2014.

PINOCHET, L. H. C., LOPES, A. S., SILVA, J. S. Inovações e tendências aplicadas nas tecnologias de informação e comunicação na gestão da saúde. **Revista de Gestão em Sistemas de Saúde – RGSS**, 2014.

REZENDE, D.A., ABREU, A.F. **Tecnologia da Informação Aplicada a Sistemas de Informação Empresariais**. São Paulo, 2000.

SABBATINI, R. M. E. **Informática médica**, 2002. Disponível em: <<http://www.sabbatini.com/renato/papers/checkup10.htm>>. Acesso em: 20/10/2019.

SHORTLIFEE, E. H., KULIKOWSKI, C.A. AMIA Board white paper: **Definition of biomedical informatics and specification of core competencies for graduate education in the discipline**, 2014.

COMITÊ GESTOR. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos estabelecimentos de saúde brasileiros**. TIC Saúde, 2017.

TORRES, R.A.M., FEITAS, G.H., VIEIRA, D.V.F., TORRES, A.L.M.M., SILVA, L.M.S. Tecnologias digitais e educação em enfermagem: a utilização da web-rádio como estratégia pedagógica. **J. Health Inform**, 2012.

VALENTIM, M. L. P. O processo de inteligência competitiva em organizações. Rio de Janeiro-RJ: Data Grama Zero – **Revista de Ciência da Informação**, v. 4, n. 3, p. 1-23, 2003.

3. Avaliação de Tecnologias em Saúde

Manoel Bonfim Cruz de Lima
Michel Felipe Franco Francisco

Neste capítulo abordaremos os propósitos da Avaliação de Tecnologias em Saúde (ATS) para os serviços e sistemas de saúde. Mostrando sua aplicação em diferentes contextos, apresentando particularidades no impacto potencial sobre a saúde nacional. Assim, será possível identificar a importância de se avaliar as tecnologias para a garantia da promoção da saúde.

Introdução

O crescimento de inovações tecnológicas produzidas e incorporadas tem gerado uma grande melhora na expectativa de vida e queda da taxa de mortalidade da população em geral. Porém, observa-se um aumento considerável nos custos na saúde e algumas destas tecnologias não têm gerado resultados positivos. Gestores observaram que somente parâmetros de eficácia e efetividade não eram suficientes para as tomadas de decisões, pois recursos dos sistemas de saúde são limitados (AMORIM et al., 2010). Com isso, mostra-se a conveniência de estudos para a introdução destas tecnologias, em dimensões de acurácia, eficiência, segurança, custo, ética e efetividade, antes da sua introdução nos sistemas de saúde (KRAUSS-SILVA, 2003).

Os sistemas de saúde enfrentam escolhas difíceis diante da vasta gama de intervenções na atenção à saúde (medicamentos, equipamentos, procedimentos, entre outros). O que torna progressivamente mais difícil para o sistema o fornecimento de intervenções teoricamente mais adequada disponível no mercado, considerando elementos como custo, capacitação, recursos humanos, atualizações, regulações, certificações e infraestrutura (BRASIL, 2009).

A ATS surgiu na década de 1970 nos países desenvolvidos, tanto às preocupações de auxiliar e fundamentar as decisões políticas quanto às pressões tecnológicas e econômicas na saúde (BRASIL, 2009; TRINDADE, 2013), com a impossibilidade de tomar condutas pertinentes sem informações adequadas e a necessidade de qualificar e quantificar de maneira sistemática as tecnologias na saúde. A ATS tornou-se ponte entre evidências

científicas e os gestores dos serviços de saúde, por buscar informações fundamentadas nas tomadas de decisões (AMORIM et al., 2011).

A ATS se destaca devido a seu amplo alcance na área multi e interdisciplinar, construindo conhecimentos e subsidiando as decisões sobre a implementação e difusão destas tecnologias por gestores e profissionais de decisões. As análises e os resultados realizados pelas ATS podem variar para diferentes sistemas de saúde, populações e recursos. Com isso, as revisões têm como objetivo abranger todas as evidências científicas disponíveis sobre segurança, eficácia, efetividade, custo, custo-efetividade, características técnicas, impacto de implementação, além de considerações socioculturais, éticas e legais da aplicação da tecnologia avaliada no contexto do país e/ou região (AMORIM et al., 2011; GABBAY, 2006; BANTA et al., 1997; KRAUSS-SILVA, 2004).

As atividades de ATS são realizadas por diversas entidades, incluindo agências governamentais, companhias de seguro, associações profissionais, hospitais, instituições privadas, universidades dentre outros. No contexto internacional destacam as seguintes agências de ATS: *International Society of Technology Assessment in Health Care* (ISTAHC); *International Network of Agencies for Health Technology Assessment* (INAHTA); *Health Technology Assessment International* (HTAi) (AMORIM et al., 2011; HAILEY, 1997). Na América Latina: *Intituto de Efectividad Clínica y Sanitaria* (IECS – Argentina), *Unidade de Evaluación de Tecnologías de Salud* (ETESA – Chile), Departamento de Ciência e Tecnologia da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos do Ministério da Saúde (DECIT/MS – Brasil) e *Centro Nacional de Excelência Tecnológica em Salud* (CENETEC – México) (BRASIL, 2009). Apesar de sua importância como um programa de pesquisa nos diversos países, de modo geral, a ATS ainda é subutilizada, principalmente devido o desconhecimento de seu potencial nas tomadas de decisões.

Na ATS existem diversos tipos de delineamento de estudos para compor a avaliação, porém destacam-se como os principais tipos na figura 3.1. Estes estudos são importantes para coletas de dados substanciais para a definição de evidências científicas a partir dos diferentes delineamentos de estudos (BRASIL, 2009).



Figura 3.1: Delineamento de estudos que compõe a avaliação de tecnologias em saúde (BRASIL, 2009).

A ATS possui uma grande diversidade metodológica, com isso, foram propostas algumas etapas básicas para a construção do processo de avaliação (GOODMAN, 1993):

1. **Identificar as tecnologias:** Criar critérios para a seleção de prioridade de avaliação (morbidade, mortalidade, custo unitário ou agregado, benefício, riscos, exigências públicas ou políticas, entre outros);
2. **Especificar o problema a ser avaliado:** Indicar a finalidade da avaliação e os usuários potenciais (nível de atenção, paciente, patologia, tecnologia, entre outros);
3. **Determinar o cenário da avaliação:** Indicar a natureza da avaliação, origem e recursos;
4. **Recuperar a evidência disponível:** Identificar evidências na literatura científica e outras informações para a avaliação;
5. **Coleta de novos dados (dados primários):** Quando as evidências existentes são insuficientes, dados novos devem ser levantados para gerar novas evidências;
6. **Interpretar a evidência:** Extrair os achados substanciais das evidências científicas de diferentes estudos e delineamentos;
7. **Sintetizar a evidência:** Revisão sistemática, análise custo-efetividade, opiniões de especialistas e modelagem matemática;
8. **Formular achados e recomendações:** São resultados ou conclusões da avaliação, e recomendações são as sugestões e ou conselhos que acompanham os achados;
9. **Disseminar os resultados e as recomendações:** A divulgação dos achados deve fazer parte do planejamento do estudo e disseminada em três dimensões: grupos alvo, meios de divulgação e estratégias de implementação;
10. **Monitorar o impacto das recomendações:** Medir mudanças observadas às recomendações de avaliação.

ATS no Brasil e no SUS

No Brasil, a ATS teve início na década de 80, onde o marco oficial se deu com o projeto de Reforço à Reorganização do Sistema Único de Saúde (REFORSUS), por meio da criação da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos (SCTIE) e do Departamento de Ciência e Tecnologia (DECIT). Com a necessidade do aprimoramento do uso dos recursos escassos e o alcance dos direitos conquistados na Lei Orgânica da Saúde (Lei N° 8.080), foi possível em 2003 a instituição do Conselho de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde do Ministério da Saúde (CCTI). O CCTI promove a ATS para a incorporação de novas tecnologias e técnicas para profissionais dos serviços no Sistema Único de Saúde (SUS), além de conduzir a formação de diretrizes (AMORIM et al., 2011).

Em 2009, com a criação da Política Nacional de Gestão de Tecnologias em Saúde (PSGTS), tivemos mais um acontecimento memorável na institucionalização da ATS. Nela estão descritas as diretrizes para atuação e responsabilidade institucionais perante ATS no SUS, que visam orientar gestores sobre ações em relação à incorporação e utilização de tecnologias na saúde. Cria também uma política de evidência científica entre gestores, possibilitando a expansão das ações para sistemas de saúde privados (BRASIL, 2010a; BRASIL, 2010b).

Desde então, foram realizadas várias ações do governo, conferências, seminários, eventos, entre outras, com a finalidade de aprimorar e fundamentar as estratégias na ATS nas tomadas de decisões. Com isso, foi criada a Rede Brasileira da Avaliação de Tecnologias em Saúde (REBRATS) instituída oficialmente pela Portaria N° 2.915 de 12 de dezembro de 2011 (SILVA; ELIAS, 2013; BRASIL, 2011).

A REBRATS é uma iniciativa do governo para construir uma rede de colaboração entre pesquisadores da saúde e os gestores, com o objetivo de gerar conhecimentos que beneficiam as diretrizes do SUS, criar equipes de pesquisas, padronizar metodologias, gerar editais de promoção da ATS, armazenar informações em bancos de dados que garantam o acesso de interessados e disseminar estudos/pesquisas no campo da ATS, disponível em www.saude.gov.br/rebrats (BRASIL, 2010a).

“... a REBRATS é um sistema organizacional em que os membros desempenham funções específicas, convergentes e em processo constante de interação: os gestores definem prioridades, os pesquisadores realizam os estudos de qualidade em tempo adequado, para a decisão dos gestores e a sociedade participa das

consultas públicas, nas fases de priorização e de disseminação dos estudos” (BRASIL, 2010b).

A publicação da Lei 12.401 (LEI FEDERAL, 2011) também foi um fato muito importante para a oficialização da ATS, pois ela dispõe de diretrizes em relação à implementação de tecnologias na saúde e a assistência terapêutica no domínio do SUS. Estabelece critérios que visam à otimização de recursos públicos, por meio do estudo da eficácia, segurança, custo-efetividade e impacto orçamentário, elementos essenciais nas tomadas de decisões. Surgindo a Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no SUS (CONITEC), que tem como objetivo colaborar com o Ministério da Saúde (MS) no caso de incorporação, modificação ou exclusão de tecnologias no SUS (BRASIL, 2011).

Hoje no país, todo o fluxo de incorporação de tecnologias médicas é controlado por algumas instituições, dentre elas: a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), Secretaria de Assistência à Saúde (SAS/MS), Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS) e o Poder Judiciário (KRAUSS-SILVA, 2003).

Benefícios das novas tecnologias

A grande entrada de novas tecnologias em saúde no Brasil se deu especialmente a partir de 1990 e foi vastamente estimulada pela redemocratização nacional, pelo aumento dos nossos índices de desenvolvimento econômico e social, devido à criação de um sistema de saúde totalmente universal e público que contempla mais de 190 milhões de brasileiros, o que oferece destaque importante para o mercado. Associando isso a uma estruturação de normatizações estáveis, permitindo o desenvolvimento do mercado (BRASIL, 2011).

Tecnologias em saúde são medicamentos, sistemas de apoio na atenção à saúde, equipamentos, procedimentos clínicos e cirúrgicos, modelos de organização e acessórios médico-farmacêuticos. Essas tecnologias, empregadas nos serviços de saúde, são utilizadas para a proteção de danos, prevenção de riscos, o diagnóstico, o tratamento e a reabilitação (SILVA; ELIAS, 2013).

A tecnologia nunca deve ser entendida como substitutiva do cuidado, ela deve ser compreendida como auxiliar ao desenvolvimento dos sistemas de saúde. Na maioria dos casos exigem ainda mais controles e mão de obra especializada. Tecnologias de ponta podem funcionar com níveis distintos de eficácia e segurança conforme sejam aplicadas aos sistemas de saúde mais ou menos preparados para recebê-las, que disponham de recursos humanos mais ou menos capacitados para operar essas inovações, que disponham ou não

dos necessários controles de monitoramento e assistência técnica, garantindo assim aos pacientes, que o uso dessas tecnologias não provoque mais malefícios do que benefícios (PETRAMALA, 2016).

A partir da publicação da Lei 12.401 de 2011, o registro de uma tecnologia na ANVISA é condição necessária, porém não suficiente para sua incorporação no SUS. A avaliação de sua eficácia, segurança e relação de custo-efetividade, bem como do impacto orçamentário e logístico de sua eventual incorporação no SUS, passa a ser condição essencial para que seja ofertada pelo sistema público brasileiro (BRASIL, 2011).

Segundo a Portaria nº 2.690, de 5 de novembro de 2009, que estabelece, na esfera do SUS, a Política Nacional de Gestão de Tecnologias em Saúde tem o objetivo geral de elevar ao máximo os benefícios a serem obtidos com os recursos disponíveis, garantindo de forma acessível aos usuários, tecnologias seguras e efetivas, em condições de equidade, visando:

- Orientar os métodos de inclusão de tecnologias nos sistemas e serviços de saúde;
- Nortear a incorporação de tecnologias e a institucionalização dos processos de avaliação, baseados na análise das consequências e dos custos para o sistema de saúde e para a população;
- Promover o uso do conhecimento científico e técnico contemporâneo no processo de gestão de tecnologias em saúde;
- Sensibilizar a sociedade em geral e os profissionais de saúde para a importância das consequências econômicas e sociais do uso inapropriado de tecnologias nos serviços de sistemas saúde;
- Fortalecer o uso de processos e critérios de priorização da incorporação de tecnologias, considerando aspectos de equidade, efetividade, eficiência, necessidade e segurança.

Qualquer tecnologia tem benefícios, além dos riscos e custos. Logo, para que uma tecnologia seja disponibilizada no sistema, ou mesmo, no serviço de saúde, três aspectos devem ser minimamente analisados. O procedimento de preferência objetivando a incorporação nasce como área do conhecimento interdisciplinar, contemplando o impacto e funcionamento dos programas, políticas de saúde, produtos e serviços na manutenção, produção e promoção dos serviços de saúde (CAPUCHO et al., 2012).

Problemas e desafios

Em diferentes países, os serviços de saúde sofrem o choque provocado por um cenário de ascensão de gastos e de cortes de recursos públicos na saúde, além da consequente reestruturação dos serviços. Dessa forma, os gestores têm pedido informações consistentes sobre a repercussão financeira na esfera pública e os benefícios das tecnologias, visando à correta tomada de decisão, para subsidiar a formulação de políticas públicas (BRASIL, 2006).

Nas três frentes da gestão pública são constatados os seguintes problemas: o uso das tecnologias que não possuem uma eficácia constatada; algumas sem efeito ou com resultados deletérios, mas que continuam sendo utilizadas; e as eficazes que apresentam utilização baixa (OFFICE OF TECHNOLOGY ASSESSMENT, 1994). Diante disso, o Ministério da Saúde do Brasil (2009), listou os principais desafios da ATS que são: Recursos limitados; Diversidade no Padrão de Morbidade; Diversidade Cultural; Sistema Político; Estrutura do Sistema de Saúde; Informação e Dados Disponíveis; Capacidade Tecnológica e Tecnologias Sociais.

Os desafios e necessidades dos sistemas de saúde são numerosos e diversos. A baixa institucionalização e organicidade da área nas esferas estaduais e regionais de gestão do SUS são preocupantes, tendo em vista a natureza descentralizada do sistema de saúde brasileiro e os processos de regionalização e conformação das redes integradas de atenção à saúde (SILVA; ELIAS, 2019). Segundo HUDSON et al. (2012), recentemente foram identificados alguns dos desafios para que as ATS tenham impactos no sistema de saúde brasileiro, destacando-se:

- Necessidade de ampliação do foco para ações de retirada de tecnologias;
- Intersecção com gestão estadual, municipal e saúde suplementar;
- Autonomia e transparência nos processos institucionais;
- Efetivar ação ativa na definição de prioridades e na influência do mercado privado.

No Brasil, como em todos os países em desenvolvimento, o processo de aprendizado tanto metodológico quanto político está em curso e merece sucessivas reavaliações. Em que pese os avanços na regulação da incorporação de tecnologias em saúde no SUS, permanece a discussão sobre como enfrentar os desafios para a gestão de um sistema único, igualitário e universal tal como proposto na Constituição Federal (NOVAES; ELIAS, 2013).

Considerações finais

De forma geral, neste capítulo foram discutidos a história da ATS, seus benefícios, problemas e desafios, bem como sua aplicabilidade e transformação do SUS por meio da tecnologia. Não restam dúvidas que nos últimos anos, o Brasil fez amplas melhorias na institucionalização da ATS. Todavia, se o número de tecnologias em saúde acende de forma exponencial, isso também ocorre com os desafios para a avaliação, implementação e gestão destas tecnologias. Em um cenário de recursos limitados, a ATS torna-se ainda mais importante para garantir que o investimento na saúde resulte nos benefícios sociais e econômicos esperados em um curto e médio prazo.

Referências

- AMORIM, F. F. et al. Avaliação de tecnologias em saúde: contexto histórico e perspectivas. **Com. Ciências Saúde**. 2010; 21(4):343-348.
- BANTA H. D. et al. Introduction to the EUR-ASSESS report. **Int J Technol Assess Health Care**. 1997; 13(2):133-43.
- BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Avaliação de tecnologias em saúde: ferramentas para a gestão do SUS** / Ministério da Saúde, Secretaria-Executiva, Área de Economia da Saúde e Desenvolvimento. – Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 110 p., 2009.
- BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE. Avaliação de Tecnologias em Saúde: institucionalização das ações no Ministério da Saúde, **Rev Saúde Pública**. 2006; 40(4):743-7.
- BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria-Executiva. Área de Economia da Saúde e Desenvolvimento. **Avaliação de tecnologias em saúde: ferramentas para a gestão do SUS** / Ministério da Saúde, Secretaria-Executiva, Área de Economia da Saúde e Desenvolvimento. – Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 110 p., 2009.
- BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. **Política Nacional de Gestão de Tecnologias em Saúde** / Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento de Ciência e Tecnologia. – Brasília: Ministério da Saúde, 48 p., 2010a.
- BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE. Departamento de Ciência e Tecnologia, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Consolidação da área de avaliação de tecnologias em saúde no Brasil. **Rev. Saúde Pública**, vol.44, n.2, pp. 381-383, 2010b.
- BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE. Nova Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias de Saúde e impacto ao Sistema Único de Saúde. **Rev. Saúde Pública**. 2011; 45(5):993-996.
- CAPUCHO, H. C., et al. Incorporação de tecnologias em saúde no Brasil: novo modelo para o Sistema Único de Saúde. **Bol. Inst. Saúde**, v.13, n.3, p.1215-1222, 2012.
- ELIAS, F. T. S. A importância da Avaliação de Tecnologias para o Sistema Único de Saúde. **Bol. Inst. Saúde**. vol.14, n.2, pp. 143-150, 2013.
- GABBAY, J; WALLEY, T. Introducing new health interventions. **BMJ**. 2006; 332(7533):64-5.
- GOODMAN, C. Literature search and evidence interpretation for assessing health Care practices. Stockholm: Swedish Council on Technology. **Assessment in Health Care**, 1993.
- HAILEY D. Development of the International Network of Agencies for Health Technology Assessment. **Int J Technol Assess Health Care**. 1997; 13(2):24-7.

HUDSON P.S; PETRAMALE, C. A, ELIAS FTS. Avanços e desafios da política nacional de gestão de tecnologias e saúde. **Rev Saúde Pública** 2012; 46:83-90.

KRAUSS-SILVA, L. Avaliação tecnológica e análise custo-efetividade em saúde: a incorporação de tecnologias e a produção de diretrizes clínicas para o SUS. **Ciências & Saúde Coletiva**. 2003; 8(2):501-520.

KRAUSS-SILVA L. Avaliação tecnológica em saúde: questões metodológicas e operacionais. **Caderno Saúde Pública**. 2004; 20(Suppl 2):S199-207.

LEI FEDERAL. nº 12.401 de 28 de abril de 2011. Altera a Lei no 8.080, de 19 de setembro de 1990, para dispor sobre a assistência terapêutica e a incorporação de tecnologia em saúde no âmbito do Sistema Único de Saúde - SUS. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato20112014/2011/Lei/L12401.htm>. Acesso em 01/nov/19.

NOVAES, H. M. D; ELIAS, F. T. S. Uso da avaliação de tecnologias em saúde em processos de análise para incorporação de tecnologias no Sistema Único de Saúde no Ministério da Saúde, **Caderno Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 29 Sup:S7-S16, 2013.

OFFICE OF TECHNOLOGY ASSESSMENT. Identifying health technologies that work: searching for evidence. Washington (DC): US Government Printing Office; 1994. Disponível em: <<https://www.princeton.edu/~ota/disk1/1994/9414/9414.PDF>>. Acesso em: 02/nov/2019.

PETRAMALA, C. A. P. **Uso Racional de Medicamentos: fundamentação em condutas terapêuticas e nos macroprocessos da Assistência Farmacêutica**. ISBN: 978-85-7967-108-1 Vol. 1, Nº 8 Brasília, maio de 2016. Disponível em: <http://www.paho.org/bra/images/stories/GCC/urm_prefacio.pdf?ua=1>, acesso em: 01/nov/2019.

SILVA ELIAS, F. T. A importância da Avaliação de Tecnologias para o Sistema Único de Saúde. **Bol. Inst. Saúde**. São Paulo, 2013.

SILVA, H. P. S; ELIAS, F. T. S. E. Incorporação de tecnologias nos sistemas de saúde do Canadá e do Brasil: perspectivas para avanços nos processos de avaliação, **Cad. Saúde Pública** 2019; 35 Suplemento 2:e00071518.

TRINDADE, E. Desenvolvimento da Avaliação de Tecnologias de Saúde no mundo. **Bol. Inst. Saúde** (Impr.), v.14, n. 2, maio 2013.

4. Telessaúde

Kellen Cristine Aureliano Falcão
Mauricio Martins Martinez Segobia
Mauricio Santos Palazzuoli

Este capítulo apresenta as definições e os aspectos normativos sobre telessaúde estabelecidas pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e pelo Conselho Federal de Medicina (CFM).

Introdução

A definição do termo telessaúde que ainda se mantém atual foi estabelecida pela Organização Mundial da Saúde (OMS), a qual instituiu como sendo a utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) para a prestação de serviços de saúde por parte de profissionais da área promovendo a troca de informações legítimas para fins de diagnóstico, tratamento e prevenção de doenças, bem como pesquisas, avaliações e educação permanente de profissionais de saúde, favorecendo a promoção de saúde da população em geral (WHO, 2019). Para o Conselho Federal de Medicina (CFM), telessaúde é o exercício da medicina por meio da utilização de metodologias interativas de comunicação audiovisual e de dados, com o objetivo de assistência, educação e pesquisa em saúde (CFM, 2019a).

O termo telessaúde confunde-se muito com telemedicina. Apesar de serem parecidos, são ferramentas distintas. A telessaúde engloba diversas formas de entrega de saúde, promovida por meio das TICs abrangendo todas as áreas da saúde. A telemedicina por sua vez, caracteriza-se uma ferramenta da telessaúde, proporcionando troca de informações, serviços remotos e especializados para os médicos e enfermeiros. Sendo assim, a essência dessas áreas é a oferta de serviços e informações médicas para indivíduos em suas próprias comunidades excluindo a necessidade de locomoção para os centros de referência (WEN, 2008). A telessaúde e a telemedicina surgem como novas formas de apoio para transpor as barreiras culturais, socioeconômicas e geográficas para prestação de saúde em comunidades onde o serviço de saúde é precário ou inexistente (BARSOTTINI et al., 2005).

Origem e história no Brasil

As primeiras experiências marcantes de telessaúde no Brasil tiveram início nos anos 90.

Em 1994, foram realizados eletrocardiogramas à distância pela empresa TELECARDIO. Em 1995, o InCor iniciou a emissão de laudos à distância enviados por meio de FAX, batizando a prática de ECGFAX. No mesmo ano, o InCor também inicia o monitoramento de pacientes à distância por meio do ECGHOME. Outra prática muito conhecida nos dias de hoje é a videoconferência, que teve seu primeiro registro no Brasil pela Rede Sarah, onde por meio de aparelhos de telepresença eram trocadas informações clínicas entre suas filiais (FARIA, 2010).

No Brasil, diferentes experiências envolvendo essas tecnologias deram origem ao projeto-piloto de telessaúde em 2006 com foco nas equipes de saúde da família ligadas às Unidades Básicas de Saúde (UBS) do Sistema Único de Saúde (SUS). A partir dessa iniciativa surgiu o Programa Telessaúde Brasil Redes. As diretrizes do programa incluem: transpor barreiras socioeconômicas, culturais e geográficas, aumentar a satisfação do usuário, aumentar a qualidade do cuidado, reduzir custos e filas, além de evitar deslocamentos desnecessários. De acordo com o Ministério da Saúde (MS), a telessaúde é um componente da estratégia de e-Saúde (Saúde Digital) para o Brasil. Inovação em saúde digital e telessaúde são transversais a todos os outros campos e tem como objetivo explorar novas ideias a partir de necessidades da população (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019). Em 2014 a organização Pan-Americana da Saúde (OPAS/OMS) reconheceu o Programa Telessaúde Brasil Redes como referência mundial em tele tecnologia utilizada na saúde (OPAS, 2019).

Rede universitária de telemedicina (RUTE)

A Rede Universitária de Telemedicina (RUTE) é uma iniciativa do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, apoiada pela Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e pela Associação Brasileira de Hospitais Universitários (ABRAHUE) coordenada pela Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP). A principal missão da RUTE é conectar os hospitais universitários, faculdades e diversas instituições de saúde por meio da RNP, apoiando diversos projetos da área de telessaúde. Diante dessa integração pode-se realizar vídeo colaborações, análise de diagnósticos, segunda opinião formativa e educação continuada. Outra atividade interinstitucional realizada pela RUTE é a de disponibilização de grupos virtuais de discussão denominados Grupos de Interesse Especial (do inglês *Special Interest Groups* - SIGs). A RUTE faz parte do Programa Telessaúde Brasil Redes, que é uma iniciativa do Ministério da Saúde para melhorar a qualidade do atendimento e da atenção básica e especializada do SUS, promovendo a conexão de profissionais por meio da tecnologia da informação, promovendo assim diversas práticas de telessaúde (RUTE, 2019).

Aspectos normativos no cenário nacional

Em relação aos aspectos normativos no Brasil, no que diz respeito especificamente à telemedicina, a primeira vez em que o CFM se posicionou de forma específica, foi por meio da Resolução nº 1.643/2002. Essa resolução foi baseada na declaração de Tel Aviv de 1999, sobre responsabilidades e normas éticas, a qual confere ao médico a autonomia de utilizar ou não a assistência sem contato direto com o paciente (9). Em 2009, contudo, surgiram restrições quanto à utilização da telemedicina com a publicação de um novo código de ética médica (3KF) referente à Resolução CFM nº 1.931/2009 e que, posteriormente, foi reforçado pela Resolução CFM nº 1.974/2011 que veda o médico a oferta de serviços a pacientes e familiares em substituição à consulta presencial, podendo ele, no entanto, realizar orientações por telefone a fim de esclarecer dúvidas como, por exemplo, sobre uma prescrição medicamentosa, desde que já conheça e tenha prestado atendimento presencial a esse paciente (CFM, 2019d).

Com o passar dos anos foi ocorrendo à ampliação do exercício médico utilizando a telemedicina. Com o propósito de fornecer suporte às atividades da Radiologia, a Resolução CFM nº 2.107/2014, que revoga a anterior de nº 1.890/2009, trata da normatização da teleradiologia permitindo a utilização das TICs para o envio de imagens e dados radiológicos. Essa resolução, além de modelo para as demais atividades de telediagnósticos, permite que os especialistas emitam relatórios à distância e de outras prestações desse tipo de serviço mediante a autorização do paciente para tal (CFM, 2019c). Houve, em 2016, a abertura do processo para reformulação da Resolução nº 1.643/2002, durante o I Fórum de Telemedicina promovido pelo CFM, contando com a participação de diversos profissionais que lidam com telemedicina dentre eles médicos, especialistas em Informática em Saúde, professores, entre outros (CFM, 2019b).

Em similaridade com as diretrizes do CFM, o Conselho Federal de Enfermagem (COFEN), também dispôs das Resoluções nº0456/2014 e nº 487/2015 (atualizações da Resolução COFEN nº 225/2000) que trata do cumprimento da prescrição medicamentosa ou terapêutica à distância (BOLETIM, 2019) (COFEN, 2019a). Outros órgãos também se viram diante da problemática da regulamentação do uso do sistema de telessaúde dentro de suas categorias. O Conselho Federal de Fonoaudiologia (CFFa) foi um deles. Em 2013 publicou a Resolução CFFa nº 427/2013 que trata sobre a regulamentação do uso do sistema telessaúde em fonoaudiologia. Tal resolução traz uma relevante inovação em relação à antiga resolução de 2009 ao permitir a utilização da teleconsulta dentro dos aspectos legais da fonoaudiologia. Apesar da resolução instituída para essa nova modalidade integrar

diversas ações fonoaudiológicas, como a de orientação, esclarecimento de dúvidas e condutas preventivas, ela veda o fonoaudiólogo a realizar avaliações clínicas, a prescrição diagnóstica ou terapêutica (COFEN, 2019b) (CFFA, 2019).

Assim como CFFa, o Conselho Federal de Psicologia (CFP), por sua vez, não deixou passar despercebida a proposta da utilização das novas ferramentas no cotidiano dos profissionais da área (SPINARDI-PANES et al., 2013). A Resolução CFP nº 011/2018, publicada em 2018, talvez seja, ponto de vista da prestação de ações de telessaúde, a mais liberal, embora vede atendimentos em situações especiais, como de urgência ou emergência. A regulamentação é pautada na autonomia do psicólogo, ou seja, coloca os profissionais como responsáveis por utilizar ou não a telepsicologia (PINTO, 2002). Além das normas e regulamentações que orientam o exercício profissional diante as ações de telessaúde, há inúmeras outras voltadas, sobretudo às questões metodológicas inseridas no contexto. Um exemplo é a norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) ISO 13131, centradas especialmente na segurança e acurácia dos processos de telessaúde (ABNT, 2019).

Reflexões sobre o futuro

O papel da telessaúde no ambiente evolutivo dos cuidados em saúde passou do ponto de provar quais são e como as tecnologias funcionam, para fazê-lo de maneira eficaz e mais eficiente possível. Dentre os possíveis questionamentos futuros estão:

- O papel da telessaúde em relação ao valor e melhoria dos resultados do paciente;
- Como usar a tecnologia para melhorar a coordenação do atendimento;
- Seu papel no atendimento interprofissional em equipe;
- Como reduzir a fragmentação do atendimento;
- Como levar médicos a trabalharem de maneira mais eficiente e usar dados em tempo real para o atendimento de pacientes e comunidades.

São muitos os desafios, mas também são muitas as oportunidades. Todos esses desafios e oportunidades não estão apenas na responsabilidade do governo federal, mas também em conjunto com governos estaduais, municipais e parceiros do setor privado (TRACY; LUSTIG, 2012).

Referências

- ABNT. **Informática em saúde - Serviços de telessaúde - Diretrizes para o planejamento de qualidade** [Internet]. Disponível em: <http://www.abnt.org.br/noticias/5055-informatica-em-saudeservicos-de-telessaude-diretrizes-para-o-planejamento-de-qualidade> Acesso em: 5 nov. 2019.
- BARSOTTINI, C. G. N. et al. **O que é Telemedicina?** Publicado em 2005. Disponível em: <http://www.unifesp.br/set/o-que-eh-telemedicina> Acesso em: 1 nov. 2019.
- BOLETIM. **I Fórum de Telemedicina** [Internet]. Disponível em: http://www.eventos.cfm.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=21079&Itemid=573 Acesso em: 4 nov. 2019.
- CFFA. Resolução CFFa no 427/2013 [Internet]. Disponível em: https://www.fonoaudiologia.org.br/resolucoes/resolucoes.html/CFFa_N_427_13.htm Acesso em: 5 de nov. 2019. CFM. **Conselho Federal de Medicina - resolução nº 1.643/2002**, Agosto, 2002.
- CFM. **CFM atualiza norma para médicos que atendem trabalhadores** [Internet]. Saúde Ocupacional. Disponível em: <https://www.saudeocupacional.org/2018/09/cfm-atualiza-norma-para-medicos-que-atendem-trabalhadores.html> Acesso em: 3 nov. 2019a.
- CFM. **CFM publica novas regras para o exercício da Teleradiologia no Brasil** [Internet]. Disponível em: https://portal.cfm.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=25251:cfm-publica-novas-regras-para-o-exercicio-da-telerradiologia-no-brasil&catid=3 Acesso em: 4 nov. 2019b.
- CFM. **Conselho Federal de Medicina** [Internet]. Disponível em: http://portal.cfm.org.br/publicidademedica/imprimir/perguntasfrequentas_imprimir.html Acesso em: 3 nov. 2019c.
- CFM. **Resolução CFM nº 1.643/2002** [Internet]. Disponível em: <https://sistemas.cfm.org.br/normas/visualizar/resolucoes/BR/2002/1643> Acesso em: 3 nov. 2019d.
- COFEN. **Resolução COFEN N. 0456/2014** [Internet]. Cofen – Conselho Federal de Enfermagem. Disponível em: http://www.cofen.gov.br/resolucao-cofen-no-04562014_26462.html Acesso em: 4 de nov. 2019a.
- COFEN. **Resolução COFEN No 487/2015** [Internet]. Cofen – Conselho Federal de Enfermagem. Disponível em: http://www.cofen.gov.br/resolucao-cofen-no-4872015_33939.html Acesso em: 4 de nov. 2019b.
- FARIA, F. S. **A telemedicina como mecanismo de assistência e regulador do serviço de saúde do exército brasileiro**. Trabalho de conclusão de curso (Pós-Graduação Lato Sensu, especialização em Aplicações Complementares às Ciências Militares) – Escola de Saúde do Exército, Rio de Janeiro, 2010.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Telessaúde** [Internet]. Disponível em: <http://www.saude.gov.br/telessaude> Acesso em: 3 de nov. 2019.
- OPAS. **OPAS reconhece Telessaúde como referência mundial** [Internet]. Disponível em: <https://www.unasus.gov.br/noticia/opas-reconhece-telessaude-como-referencia-mundial> Acesso em: 3 de nov. 2019.
- PINTO E. R. As modalidades do atendimento psicológico online. **Temas em psicologia da SBP**. 2002;10(2):11.
- RUTE. **O que é a Rede Universitária de Telemedicina (Rute)?** Rede Universitária de Telemedicina, São Paulo, Disponível em: <https://rute.rnp.br/arute> Acesso em: 30 out. 2019.
- SPINARDI-PANES A.C. LOPES-HERRERA S.A., MAXIMINO L. P. Aspectos éticos e legais na prática da Telessaúde em Fonoaudiologia. **Revista CEFAC**. agosto de 2013;15(4):1040–3.
- TRACY A. LUSTIG, R. The Role of Telehealth in an Evolving Health Care Environment: Workshop Summary [Internet]. **Board on Health Care Services, Institute of Medicine**. 2012. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK207145/> Acesso em: 6 nov. 2019.

WEN, C. L. Telemedicina e telessaúde—um panorama no Brasil. **Informática Pública**, v. 10, n. 2, p. 7-15, 2008.

WHO. **Future of digital health systems: report on the who symposium on the future of digital health systems in the European region**. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/329032> Acesso em: 3 nov. 2019.

5. Telemedicina

Emerson Pessoa Vidal

Neste capítulo apresentamos uma visão sobre a telemedicina, uma tecnologia que se mostra efetiva para a qualidade do cuidado à saúde. Para isso, apresentamos algumas definições sobre telemedicina, sua história, modalidades e projetos que vêm sendo implementados no bojo nacional. Por fim, apresentamos os principais limitadores que freiam a sua ampla difusão, assim como aspectos que estimulam e que tornam propenso o uso de tais tecnologias.

Introdução

Proporcionar acesso à saúde constitui-se em um dos grandes problemas para os órgãos de saúde de todo o globo. Possibilitar que todos venham a ter a devida assistência às suas queixas é uma das premissas da saúde, que esbarra em várias dificuldades que impedem tal realização. Essas dificuldades têm de causas diversas: desde serviços insuficientes em número e tamanho para atender a demanda da população, falta de profissionais para trabalhar nestes serviços, recursos financeiros escassos ou aquém do necessário, falta de infraestrutura adequada e até a distância da localização dos centros onde fica concentrada a maioria dos serviços de saúde (VIANA, 2015). Levar assistência em saúde de boa qualidade para a população uniformemente é um dos maiores desafios impostos para todas as administrações e para a Organização Mundial de Saúde (OMS), visto que ao redor do mundo existem grandes diferenças socioeconômicas, que a população vem gradativamente envelhecendo, que as doenças vêm incidindo, ou seja, novas doenças surgem e velhas prevalecem, e devido ao aumento dos anseios com relação à assistência prestada (CRAIG; PETERSON, 2005).

A aplicação de recursos tecnológicos na medicina tem cada vez se tornado mais frequente, a Internet é uma evidência da revolução tecnológica mundial facilitando processos em diferentes áreas do conhecimento que antes eram impensáveis, pois a sociedade evolui continuamente na percepção do valor da informação como geradora de bens e serviços. No tangente à medicina, a telemedicina surge nesse interim como forma de reduzir a dificuldade de acesso, pois possibilita que o médico atenda o paciente sem estar fisicamente presente. O aprimoramento das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) permite o surgimento de novas formas de se entregar saúde, de maneira acessível, a um melhor

custo-efetivo e com alta qualidade, dando ênfase aos melhores resultados ao paciente uma vez que promove e aumenta o acesso ao cuidado e à informação de saúde (ALVES; FRANÇA, 2015).

De acordo com a OMS, a telemedicina deve estar presente em grande parte dos países, sejam nos pobres, em desenvolvimento, ou nos ricos, industrializados, pois entende que a missão desta tecnologia é entregar serviços de saúde, onde a distância é um fator essencial, ou seja, onde todos os profissionais estejam localizados de forma geograficamente distantes e que se interponha como barreira para o diagnóstico, tratamento e prevenção de doenças e lesões. Além de pesquisa, avaliação, educação continuada de provedores de cuidados a saúde e de suas comunidades. Pesquisas efetuadas pelo *Global Observatory for eHealth* (GOe) da OMS, com aproximadamente 193 países reconhecidos pelas Nações Unidas, evidenciaram que todos os 114 participantes da pesquisa possuíam serviços de telemedicina, que variavam de projetos-pilotos a serviços já adaptados e estabelecidos (RYU, 2012).

Definições conceituais

Em termos formais, a telemedicina pode ser definida como a utilização de informação médica trocada de um local para outro por meio de comunicações eletrônicas para elevar a qualidade do tratamento e da saúde clínica do paciente. Ela é um método que se apropria de variados tipos de tecnologias e é utilizada em áreas diversas da medicina. A OMS adota uma definição extensa de telemedicina, que considera como a *“prestação de serviços de saúde, onde a distância é um fator crítico, por todos os profissionais de saúde que utilizam TIC para intercâmbio de dados válidos para diagnóstico, tratamento e prevenção de doenças e lesões, pesquisa e avaliação e para a educação continuada dos profissionais de saúde, tudo no interesse de promover a saúde dos indivíduos e suas comunidades”* (RYU, 2012). Como é um termo cunhado na década de 1970, que literalmente significa “cura à distância”, o mesmo se refere ao uso das TIC para elevar os resultados dos pacientes, agregando ao cuidado e viabilizando um acesso de informações médicas mais eficientes. Um estudo chegou a enumerar mais de 104 definições de telemedicina (SOOD et al., 2007). Embora tenhamos adotado uma definição para telemedicina neste texto, o mesmo pode não ser aquele que outros autores adotam. A telemedicina inclui uma variedade crescente de aplicações e serviços que fazem uso de: vídeo, *e-mail*, telefone inteligente, ferramentas sem fio e outras formas de tecnologia de telecomunicações.

O termo telemedicina foi inicialmente utilizado na década de 1960. Seu sentido estrito era referente ao tratamento do paciente pelo médico à distância (VIANA, 2015). Depois, o termo foi estendido para “transferência de dados médicos por meio eletrônico de um local para outro” (NORRIS, 2001). Recentemente, o termo e-Saúde vêm sendo mais utilizado pela OMS, que o define como “uso das tecnologias de informação e comunicação para a saúde” (SCOTT; LEE, 2005). Segundo PAGLIARI et al. (2005), e-Saúde é um campo emergente de informações médicas referentes à organização e transmissão de serviços e informações que se utilizam da Internet e tecnologia similares, constituindo-se em uma nova forma de trabalho, atitude e relacionamento via acesso em rede, ou seja, uma forma de pensamento globalizado, com o objetivo de promover o cuidado local, regional e mundial por meio do uso da TIC.

De acordo com WEN (2011) a telemedicina, mais do que um recurso tecnológico que permite a realização de atividades à distância, adquire efetividade quando está associada aos planos estratégicos que englobem um processo de logística de distribuição de serviços médicos. Assim, sua ligação com estratégias é em função da necessidade da telemedicina estar incluída dentro de um esquema global de ação, levando em conta fatores como tempo e espaço. Isso tem um sentido que deve estar contextualizada em relação ao momento temporal e às características da localidade onde será implementada, para que haja a possibilidade de definir os tipos de atividades a serem efetuadas. Incluir a telemedicina em uma estratégia tem o sentido de colocá-la em um patamar de exclusividade e de valor.

Telemedicina e história

De acordo com Brown (BROWN, 1991), existem três estágios na evolução da telemedicina nos Estados Unidos:

- Fase iniciada no final dos anos 1950 até meados da década de 1960;
- Fase compreendida entre a década de 1960 e final dos anos 1980;
- Fase iniciada nos anos 1990 e segue até os dias atuais.

A despeito de muitos pesquisadores atribuírem o surgimento da telemedicina aos programas espaciais, não se pode ignorar o desenvolvimento paralelo de grande importância para o alcance atual. No final dos anos 50, os progressos alcançados em circuitos fechados de televisão e telecomunicações alcançaram um grau de confiabilidade e redução de preço, de tal forma que os profissionais da área médica passaram a considerar seriamente sua utilização (BASHSHUR et al., 2000). São dessa primeira fase os esforços

dos cientistas e engenheiros da NASA para acompanhar as funções fisiológicas dos astronautas, o que era realizado por médicos na base terrestre. De início, os cientistas estavam preocupados com os possíveis efeitos fisiológicos adversos da baixa gravidade nos astronautas, de forma que realizavam frequente acompanhamento e registro das condições fisiológicas como eletrocardiograma, pressão sanguínea, ritmo respiratório e temperatura. Depois, os registros começaram a serem estendidos em períodos de alta atividade ou tensão emocional, o que efetivamente resultou na criação de apoio médico que incluía recursos para diagnósticos e tratamentos de emergências em pleno voo, assim como o desenvolvimento de um completo sistema de assistência médica.

Paralelamente no tempo, porém totalmente de forma independente em questões de iniciativa e objetivos, duas práticas fundamentais foram realizadas nos Estados Unidos, no começo dos anos 60, uma em Nebraska e outra em Massachusetts, as quais foram essenciais para análise e compreensão das possibilidades que a telemedicina instaurou para uma melhor distribuição dos cuidados com a saúde (GRIGSBY, 2000). No ano de 1962 foi firmada a primeira ligação por meio de vídeo entre o Instituto Psiquiátrico de Nebraska, em Omaha, e o Hospital Estadual de Norfolk, os quais estavam distantes cerca de 189 km um do outro. Os procedimentos de comunicação do Instituto Psiquiátrico de Nebraska, com circuito bidirecional de televisão se iniciaram em 1959 com um programa próprio de transmissão de demonstrações envolvendo pacientes com dificuldades neurológicas para alunos distribuídos por todo o *campus* (WITSON; BENSCHOTER, 1972).

O primeiro sistema complexo e interativo de telemedicina com provedores não-médicos e com consultas regulares entre provedor e paciente foi inaugurado em Boston, em 1967. Tal sistema ligava o posto médico do aeroporto internacional de Logan ao hospital geral de Massachusetts, oferecendo um conjunto completo de serviços de atendimento primário e de emergência, com o atendimento no posto médico do aeroporto sendo realizado por enfermeiras registradas, enquanto no hospital, esse atendimento era feito por médicos. As consultas eram realizadas pela televisão, assim como os resultados de exames podiam ser analisados tanto presencialmente como à distância para estabelecer comparações. A fundamentação tecnológica era fornecida por transmissão via canal de micro-ondas que estabelecia comunicação entre os dois locais. As conclusões obtidas do atendimento oferecido a 1000 pacientes entre agosto de 1968 e dezembro de 1969, evidenciaram que diagnósticos remotos eram possíveis, por meio de interação televisiva e que raios X, prontuários médicos e dados laboratoriais podiam ser transmitidos com sucesso sem significativa perda de informação. De qualquer modo, a telemedicina nos anos 60 se limitou

a raros esforços individuais, focados em atitudes pioneiras dos poucos que acreditavam na viabilidade dessa ideia.

A segunda etapa dessa evolução é caracterizada pelo o esforço em termos de pesquisa e pela iniciativa de fundos federais no curto prazo. Em função da necessidade de altos investimentos iniciais e dos altos custos de manutenção, a única alternativa para se implementar programas de telemedicina era por meio de financiamento de órgãos federais. As perspectivas eram que, em um prazo de até três anos, seria possível determinar se a telemedicina seria realmente uma maneira viável de se oferecer serviços de saúde; obter dados de custo-benefício em relação às outras formas de promoção dos serviços de saúde; e avaliar a receptividade, tanto por parte de provedores quanto pela população alvo, estabelecendo os tipos de ligações, transmissões e outros equipamentos que fossem os mais adequados (BASHSHUR, 1982). Contudo, essa etapa foi interrompida, antes que qualquer um dos programas tivesse obtido um grau significativo de maturidade ou atingido um nível regular de operação, sendo que nessa época todos os projetos tinham menos de cinco anos de operação. Assim, apesar do significativo número de projetos e da quantidade de fundos despendidos, não se alcançou conclusões definitivas, mas, mesmo assim, foram obtidos importantes vestígios para a avaliação da telemedicina. Pode-se compreender que as telecomunicações podiam ser utilizadas em substituição aos deslocamentos e que permitiam uma melhor coordenação e extensão de funções médicas e administrativas em grandes instituições que podiam manter uma ligação emergencial em situações em que o acesso médico fosse difícil ou impossível (BASHSHUR et al., 2000).

A retomada da telemedicina ocorreu nos anos iniciais da década de 90 devido aos rápidos avanços das tecnologias de informação e telecomunicações. E já que as deficiências nas áreas de saúde como acesso difícil, irregular distribuição de recursos geográficos e qualidade desnivelada persistiam, a receptividade da telemedicina foi enorme. Uma pesquisa realizada em 1997 acerca das aplicações rurais da telemedicina segundo a qual os hospitais rurais do país (não federais) em um total de 23% mantinham programas de telemedicina, sendo que 2/3 desses hospitais já haviam implementado o programa há dois anos ou mais. Nos Estados Unidos, acima de 50% de todas as práticas de radiologia, eram relacionados à teleradiologia, esses dados demonstram ser um procedimento amplamente utilizado no setor, sendo o Colégio Americano de Radiologia o primeiro a desenvolver um nível padronizado de qualidade (BASHSHUR et al., 2000).

No final de 1994 havia programas de telemedicina em pelos menos 40 estados dos Estados Unidos (SHANIT et al., 2002). As plataformas usavam uma infraestrutura

disponibilizada pelas empresas de telecomunicações, principalmente fazendo uso da Internet. A infraestrutura incluía as linhas telefônicas como meios de conexão mais comuns entre pontos distantes. Abrangendo linha discada, utilização de modems de alta velocidade, fibras óticas, redes de alta velocidade e conexões via satélite, além de equipamentos específicos, tais como: microfones, televisões, computadores, roteadores, câmaras digitais, equipamentos de aquisição, compreensão e tratamento de imagens, periféricos médicos especiais, *software* específicos e recursos humanos.

Os serviços de telemedicina devem estar apoiados em redes confiáveis, de alta velocidade e com grande capacidade de transmissão, e em equipamentos modernos que possibilitem a comunicação e o tratamento de informações de natureza diferenciada sobre a saúde do paciente, como texto, som, imagem, vídeo e etc. Deve também ter acesso a equipes multidisciplinares nas áreas de saúde, informática e telecomunicações, além de profissionais híbridos nessas áreas (COSTA et al., 2008). BASHSHUR (2002) simplifica, classificando a história da telemedicina em três grandes eras:

- Era da telecomunicação: A qual se passa durante a década de 70 e início de 80, no qual a telemedicina dependia de tecnologias de comunicação não confiáveis ou de custos elevados como as transmissões de televisão;
- Era digital: Que se passa a partir de meados da década de 80 até finais da década de 90, onde a telecomunicação via rede de computadores, as imagens digitais e os computadores são o cerne dos sistemas. Nesse período tornou-se possível e acessível à comunicação segura entre as partes atraídas, facilitando as teleconferências a um custo muito mais baixo. Nessa época, se tornou possível o acesso à distância de pesquisas como artigos e tele-educação aos médicos;
- Era da Internet: Começa no final da década de 90, com a popularização das tecnologias desenvolvidas na era anterior e com a elevação da capacidade de processamento e queda de custos dos computadores. O marco distinto dessa fase, é que ela realmente torna possível a comunicação global.
- Era utópica: De acordo com MAIA (2006) podemos enumerar ainda, uma quarta era que ainda será instituída, onde a telemedicina seria caracterizada pela padronização e interoperabilidade total, globalização e universalização do acesso aos serviços médicos em qualquer lugar do planeta.

Telemedicina no Brasil

Um dos primeiros projetos de telemedicina no Brasil foi o realizado pela Universidade de Campinas (UNICAMP), em decorrência da contaminação de pessoas por Césio 37 de um equipamento médico abandonado em 1985. Os médicos dos pacientes trocavam mensagens com outros médicos especialistas sobre a situação dos pacientes contaminados. Por meio de *e-mails* houve um acompanhamento do quadro e da evolução das vítimas da contaminação. Uma observação pertinente é que hoje em dia, um mero telefone celular é mais potente que um computador utilizado naquela época. Nos anos finais da década de 90, a disponibilização de maior quantidade de conexões ISDNs (*Integrated Service Digital Network*) no Brasil, proporcionou projetos de tamanhos maiores que dispunham de tecnologias de videoconferência, como por exemplo, o projeto de telemedicina da Universidade Federal de Pernambuco e dos hospitais Sara Kubitschek, que juntamente com projetos do Instituto do Coração da USP foram marcos da telemedicina no país (SABBATINI, 2012).

Com as redes de alto desempenho, os projetos acadêmicos na área puderam se diversificar, constituindo, uma nova revolução em termos de acesso, isso tudo por meio da Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP) financiada pelo Ministério da Ciência e Tecnologia. Contudo em diversas cidades brasileiras chegaram a enfrentar dificuldades de financiamento o que provocou a descontinuidade do projeto. Outros projetos como o SIVAM, que embora fossem destinados à vigilância da Amazônia detinham componentes de telemedicina e hospitais como o Sírio Libanês e o Albert Einstein foram aparelhados com salas de videoconferência. Com isto ambos os hospitais promoviam a segunda opinião médica com organizações do exterior, o que acabou trazendo ótimos resultados. A partir de 1994, várias empresas privadas começaram a oferecer serviços de telemonitoramento cardíaco, em cidades como a Bahia, Rio de Janeiro, São Paulo, Mato Grosso e etc. A emissão de laudos de imagem à distância, como da teleradiologia vieram a se tornar um inovador mercado inclusive no fornecimento de laudos de outros países (SABBATINI, 2012).

Os acontecimentos que alavancaram a telemedicina no país foram: em 1997, a Unicamp iniciou o hospital virtual brasileiro; em 1998, a matéria de telemedicina da Faculdade de Medicina da USP, conjuntamente com seu laboratório de investigação, deu início a suas atividades; também em 1998, a RNIS (Rede Nacional de Informações em Saúde) foi criada pelo Ministério da Saúde (MS); em 1999, o MS passa a oferecer suas informações por meio do DATASUS, e a UNIFESP deu início a seu laboratório de telemedicina (SABBATINI, 2012). A telemedicina no Brasil foi alavancada por dois grandes projetos de cunho

governamental, a RUTE (Rede Universitária de Telemedicina), que foi subsidiada pelo Ministério da Ciência e Tecnologia por meio da RNP e a Rede de Telessaúde na Atenção Primária, financiada e administrada pelo MS (FILHO et al., 2008).

O objetivo da RNP era a integração global e a colaboração entre instituições universitárias de ensino e pesquisa apoiadas nas TICs para a criação do saber e a excelência da educação e da pesquisa. Dando às instituições públicas de pesquisa e de ensino superior e tecnológico infraestrutura de redes avançadas para proporcionar e apoiar a pesquisa colaborativa em diversas áreas do conhecimento, possibilitando a realização de projetos e a implantação de políticas públicas nos setores de tecnologia, educação, saúde e cultura. Possui ainda infraestrutura de rede óptica que conecta acima de 900 locais nas capitais e no interior, permitindo partilhar grande quantidade de dados e informações. As organizações que compõem a RNP são as principais instituições de educação superior e produção de conhecimento e inovação do Brasil, abrangendo principalmente hospitais de ensino e museus (RNP, 2019a).

A RUTE foi fundada em 2006 pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), sob a coordenação da RNP, para sustentar os projetos de telemedicina existentes e promover o surgimento de novos projetos. Faz uso da infraestrutura de TIC de alta capacidade da RNP, provê parte dos equipamentos de informática e comunicação para os grupos de pesquisa promovendo integração e conectividade, e espalhando atividades de planejamento e desenvolvimento (P&D) nas instituições participantes (FILHO et al., 2008). A RUTE possibilita a utilização de aplicativos que precisam de mais recursos de rede e o compartilhamento dos dados dos serviços de telemedicina dos hospitais universitários e instituições de ensino e pesquisa associadas, além de levar os serviços realizados nos hospitais universitários a cidades distantes, por meio de compartilhamento de arquivos e prontuários, consultas, exames e segunda opinião. A implementação da RUTE teve impactos científicos, tecnológicos, econômicos e sociais nos serviços médicos, permitindo a adoção de medidas simples e de baixo custo, como a instalação de sistemas de análise de imagens médicas para diagnósticos remotos, o qual contribuiu para reduzir a falta de especialistas, e possibilitou o treinamento e a capacitação de profissionais de saúde sem a obrigação de deslocamentos para os centros de referência (RNP, 2019b).

Foi iniciado pelo MS a implementação do Programa Nacional de Telessaúde em 2007, o qual foi regulamentado pela Portaria 35/GM/MS de 04 de janeiro de 2007, com o projeto Piloto em Apoio à Atenção Primária à Saúde que envolvia nove núcleos de Telessaúde em universidades públicas dos estados do Amazonas, Ceará, Pernambuco, Goiás, Minas

Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Santa Catarina, e Rio Grande do Sul. O programa tinha como objetivo aumentar a qualidade do atendimento e da atenção primária no SUS (Sistema Único de Saúde), integrando ensino (centros universitários) e assistência (equipes de ESF) por meio de ferramentas de TIC (VIANA, 2015). A meta do projeto era qualificar aproximadamente 2700 equipes de ESF (Estratégia de Saúde da Família) em todo o Brasil, tendo os seguintes objetivos:

- Melhorar a qualidade da APS (Atenção Primária a Saúde) do SUS, com resultados positivos sobre a resolubilidade do nível primário;
- Reduzir custos e tempo com deslocamentos;
- Fixar os profissionais da saúde nos locais remotos;
- Agilizar o atendimento;
- Otimizar os recursos dentro de todo o sistema, beneficiando 10 milhões de usuários do SUS.

A Portaria 2546/GM/MS de 27 de outubro redefiniu e ampliou o Programa Telessaúde Brasil, estabeleceu a estrutura de funcionamento e normas para ações de telessaúde no SUS, previu a inclusão das organizações que fazem teleconsultoria e telediagnósticos no Sistema de Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (SCNES) e alterou o nome do programa para Telessaúde Brasil Redes. A Portaria 2554/GM/MS de 28 de outubro de 2011 introduziu a informatização e integrou o Telessaúde Brasil Redes no Programa de Requalificação das Unidades Básicas de Saúde. A difusão do Telessaúde Brasil Redes atendeu à Portaria 4279/GM/MS de 2010, que estabeleceu as diretrizes das redes de atenção à saúde, e à Portaria 2073/GM/MS de 2011, que determinou os padrões de interoperabilidade de sistemas de informação em saúde (PROGRAMA TELESSAÚDE, 2019; VIANA, 2015). As atuações de telessaúde nos estados estão sob coordenação das Secretarias de Estado da Saúde e Comitês Gestores Estaduais do programa, pactuados nas Comissões Intergestores Bipartites (CIB's). Nos estados, fazem parte do Programa Telessaúde Brasil Redes gestores de saúde do SUS, que estão organizados em: Núcleo de Telessaúde Técnico-Científico que uma instituição de ensino responsável pela formulação e gestão das teleconsultorias, telediagnósticos e segunda opinião formativa; e Ponto de Telessaúde que realiza o serviço de saúde de onde os profissionais solicitam teleconsultoria e enviam exames para telediagnóstico.

Modalidades da Telemedicina

É comum a utilização do prefixo “tele”, próximo a diversas especialidades clínicas a fim de indicar a utilização de telemedicina às respectivas especialidades. A criatividade dos cientistas e técnicos que trabalham em respostas telemédicas, e as exigências crescentemente refinadas e diferenciadas da medicina levarão a uma gama variada de aplicações da telemedicina (BOTTA, 1999). Citaremos algumas dentre aquelas que estão vigentes e vêm sendo incorporadas ao mundo da saúde:

Teleconsulta: É a abordagem segundo a qual é possível transmitir vários tipos de informação a qualquer distância, tais como: Imagens de radiografias, tomografias, imagens histológicas e anatomopatológicas, fotos de pacientes, laudos, resultados de exames e de sinais biológicos. É assim que profissionais de saúde situados em centros geograficamente distantes podem consultar remotamente o registro do paciente, trocar entre si os dados médicos, consultar bases de informações e colegas mais especializados quanto ao diagnóstico e conduta mais adequada para caso. Com o emprego deste conceito, é possível proporcionar, entre outros, o acesso à saúde dos segmentos da população em que estes cuidados são raros. Nesta modalidade, a Internet é bastante utilizada por possibilitar o armazenamento de informações multimídia sobre o paciente e por proporcionar o acesso, em quaisquer partes do mundo (SANTOS, 2000).

Telediagnóstico: Nesta modalidade são realizadas consultas distantes no espaço geográfico, sobre as informações médicas do paciente e um posterior atendimento do mesmo para fins de diagnóstico. O telediagnóstico é aplicado comumente em hospitais e instituições referenciais para consultar e trocar informações. Geralmente mantém um sistema de segunda opinião médica na atenção aos pacientes crônicos, idosos e às gestantes de alto risco, no cuidado direto ao paciente em sua casa e na assistência primária às comunidades de regiões em desvantagens geográficas ou de desigualdades socioculturais. Os principais sinais biológicos implementados no telediagnóstico são: eletroencefalograma – EEC, eletrocardiograma – ECG, eletro-oculograma, pressão e fluxo sanguíneo, ritmo respiratório, frequência cardíaca, temperatura corpórea, entre outros. Para SABBATINI (1998) cardiologia, radiologia, dermatologia, neurologia, oncologia e obstetrícia estão entre as especialidades que mais têm usufruído dessa utilização. Pode-se afirmar que o telediagnóstico engloba tecnologias sofisticadas, como redes *Asynchronous Transfer Mode* (ATM), realidade virtual, até as tecnologias mais comuns, como sistemas de comunicação por linha telefônica. Ademais, têm se buscado incrementar a colaboração entre os setores de informática em saúde e das telecomunicações com o avanço nas tecnologias de

informação e comunicação. O que tem possibilitado que o custo de equipamentos e serviços de telediagnósticos venha caindo gradativamente, o que significa que tais avanços podem ser expandidos a uma quantidade cada vez maior de pessoas (SABBATINI, 1998). Sendo mais específico conforme a especialidade, existem, por exemplo, os procedimentos onde cardiologistas recebem, analisam e laudam os exames de ECG (Eletrocardiograma) enviados digitalmente pelos municípios, e a partir daí discutem por telefone os casos graves ou urgentes, como forma de apoio especializado ao profissional da unidade de saúde. A chamada telecardiologia leva suporte aos serviços de Atenção Primária a Saúde melhorando a qualidade de assistência, pois aumenta o diagnóstico de doenças cardiovasculares e fornece apoio especializado para a condução clínica do paciente, e a resolutividade da atenção primária porque reduz a necessidades de transferência.

Telemonitoramento: Segundo BELIAN (1999) trata-se do conceito de digitalização de sinais biológicos por meio de um meio físico de comunicação, desde o local onde o paciente se encontra até um centro especializado de interpretação e análise, onde os serviços de vigilância e alarme monitoram continuamente esses sinais, advertindo quando ocorrem anormalidades. A diferença com relação ao telediagnóstico é que a monitoramento na maioria das vezes se dá em bases contínuas ou periódicas ou, ainda, sob demanda. Frequentemente envolvem um período longo de tempo, principalmente nos pacientes cardiopatas, com doenças crônico-degenerativas, com gravidez de risco, nos pacientes deficientes ou de difícil locomoção. A obstetrícia é uma das especialidades que se beneficiou do telemonitoramento, por exemplo, com o desenvolvimento de um sistema que tem por objetivo a prevenção da mortalidade perinatal e a morbidade de mulheres de gravidez de risco (SANTOS; COSTA, 2000).

Teledidática/Teleducação: Nesta categoria se enquadra o ensino à distância com o uso da videoconferência e acesso a banco de dados de informação em saúde para o ensino. É utilizado para a educação continuada, por meio de redes telemáticas na implementação de cursos médicos via Internet. Tal utilização pode ser considerada um caso especial de telemedicina aplicada ao treinamento clínico e à atualização profissional (SABBATINI, 1998; WEN, 2011). Com a teleducação é possível realizar a discussão de casos clínicos, onde o aprendizado pode ser metodicamente construído, ou por meio de trocas de experiências.

Tele-screening/Teletriagem: É o exame de indivíduos assintomáticos para a identificação presuntiva das doenças não reconhecidas anteriormente à distância. O *screening* é uma extensão lógica do princípio de que o prognóstico de uma doença é quase sempre melhor quando o paciente procura assistência logo após o surgimento dos primeiros

sintomas (diagnóstico em fase menos avançada). A detecção de doenças antes mesmo de o indivíduo apresentar sintomas, permite instituir o tratamento nas fases ainda iniciais, diminuindo a morbidade e a mortalidade devida às doenças. Além disso, ambientes onde há grande aglomeração de pessoas como as salas de emergência podem ser evitadas caso este procedimento seja realizado. Com a avaliação à distância os pacientes que não são avaliados como críticos podem ser remanejados para outros setores ou dias menos lotados. Esta ação permite além de conhecer, poder organizar os processos hospitalares de modo a atender mais confortavelmente os pacientes e proceder com atenção para os casos que exigem cuidado imediato (ILOABACHIE et al., 2016). A teletriagem reside na ideia de que os custos com atendimentos de saúde poderão ser reduzidos quando clientes que não necessitam de cuidados imediatos puderem ser redirecionados para as unidades de atendimento de baixo custo ao invés de dirigirem-se livremente para serviços de alto custo como os: pronto atendimento (PA) ou pronto socorro (PS). Além disso, esses serviços podem reduzir a ida dos pacientes aos postos de atendimento médico-ambulatorial para cuidados que podem ser realizados em domicílio pelo próprio paciente ou família do cuidador. Destaca-se que a teletriagem se distingue dos outros serviços de telemedicina por conseguir relacionar-se com o usuário por telefone, estabelecer com ele uma relação de confiança capaz de produzir informações, que farão o profissional de saúde estabelecer o nível de cuidado adequado ao problema apresentado e, assim, determinar a urgência da ação a ser tomada e orientada ao demandante, que poderá variar desde a orientação de autocuidado até o envio de uma ambulância (STACEY, 2003).

Modalidades implementadas no Brasil

Em Minas Gerais, a Rede de Teleassistência de Minas Gerais (RTMG) oferece o telediagnóstico/telecardiologia, em que há assistência médica descentralizada por meio dos centros universitários, onde cardiologistas examinam e laudam exames de ECG (eletrocardiograma) enviados digitalmente por diversas cidades, e discutem por telefone os casos graves ou urgentes, como forma de apoio especializado ao profissional da unidade de saúde. A recepção de todos os exames é via sistema, realizada por um técnico de enfermagem no CTS/HC/UFMG (Centro de Telessaúde do Hospital das Clínicas da Universidade de Minas Gerais), que os distribui aos cardiologistas de plantão. Os médicos podem permanecer no centro universitário ou em outro local a sua escolha. Desde seu início até agosto de 2014, a RTMG já realizou 1,82 milhões de laudos de ECG. Em uma escala bem menor, também fornece laudos de *Holter* (ECG de 24 horas) e MAPA (monitorização ambulatorial de pressão arterial) para algumas instituições (SOUSA, 2017).

Como exemplo da teledidática/teleeducação existe o programa Jovem Doutor que é uma ação que visa promover a melhoria na qualidade de vida das comunidades (inclusão social) por meio da ação educativa e cultural. O programa é uma atividade multiprofissional que envolve o projeto Homem Virtual (WEN, 2011) com o propósito de estimular os estudantes dos ensinos fundamental, médio e superior; a realizarem trabalhos cooperados que promovam a saúde e melhorem a qualidade de vida das comunidades necessitadas, por meio de uma tutoria acadêmico-universitária, com ênfase na Atenção Primária.

Outro polo de telemedicina no Brasil é no TelessaúdeRS, um projeto de pesquisa do programa de pós-graduação em epidemiologia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. As ações incluem ainda teleconsultoria e telediagnóstico para duas especialidades: o RespiraNet para doenças respiratórias crônicas com exame de espirometria e o EstomatoNet para telediagnóstico para lesões na boca (SILVA, 2019). Para WEN (2011), as especialidades médicas que possuem relação com equipamentos para captação de sinais biológicos e/ou imagens são as que têm maior facilidade para implementar a telemedicina. Na FMUSP, as modalidades de maior potencial para desenvolvimento são aquelas que estão relacionadas ao telediagnóstico em dermatologia, telediagnóstico para acidentes por animais peçonhentos e telediagnóstico em oftalmologia. Há ainda a telepatologia para revisão ou emissão de laudos para leituras de lâminas (GONÇALVES, 2013).

Em 2019, o governo de São Paulo adotou um plano de telemedicina, que tem por missão reduzir o tempo de espera entre o diagnóstico de um câncer de pele e o seu cuidado nas redes públicas de saúde. O programa foi denominado de Multisaúde e está focado inicialmente nas doenças dermatológicas. O paciente com qualquer mudança na pele deverá procurar o atendimento inicial nas UBSs (Unidades Básicas de Saúde). As variações na pele, como manchas e fissuras, serão então fotografadas e remetidas aos profissionais do Hospital Albert Einstein, que deverão formular o diagnóstico. A previsão de espera não deve exceder sete dias, e os que forem considerados com gravidade, serão convidados a retornarem a UBS para darem continuidade ao tratamento (MAIA, 2019).

Fatores intervenientes para a adoção

Muito embora venha a ser vista como um dos fatores que podem democratizar a medicina, ela ainda é vista por alguns com certa desconfiança. Populações com recursos escassos, condições adversas e ausência quase total dos serviços de saúde de média e alta complexidade acrescidas do isolamento geográfico e falta profissionais médicos, trazem

consigo o não cumprimento dos direitos à saúde e a universalidade da assistência (MACHADO et al., 2010). A telemedicina juntamente com a telessaúde traz a perspectiva de uma saúde globalizada com vistas a elevar a equidade na entrega e no acesso aos serviços para populações mal assistidas, além de incrementar o desenvolvimento profissional e pesquisas científicas (SCOTT; LEE, 2005).

As cidades brasileiras são redutos ideais para aplicações da telemedicina. Em parte, isso se dá porque nosso país é extenso em termos territoriais. Isto gera um custo alto de locomoção dentro do país, inclusive existem comunidades que se encontram isoladas. A distribuição da estrutura da saúde é desigual em recursos humanos em saúde, quanto em equipamentos. A localização da maior parte dos médicos também deixa a desejar, sendo que 50% deles estão localizados no Estado de São Paulo e 85% dos médicos do Brasil estão localizados nas cem maiores cidades do país. Nas cidades afastadas como as ribeirinhas no norte de Rondônia, a telemedicina pode ser uma opção viável e sofisticada de acesso à saúde (MACHADO et al., 2010; SABBATINI, 1998). Em países do exterior, a telemedicina vem se tornando um modelo no cuidado ao indivíduo. As principais vantagens da telemedicina são (MORSCH, 2019):

- Armazenamento na nuvem: Como os dados são armazenados geralmente em *cloud computing*, fica mais barato e seguro o tratamento de dados.
- Crescimento da produtividade: A disponibilização de informações fica amplificada de forma que o hospital tem ao seu dispor um profissional que não tem de se deslocar de um lugar para outro, ficando concentrada em suas mãos a segunda opinião diagnóstica, de modo que proporciona um atendimento de maior rendimento.
- Laudo realizado por um médico especialista: Os laudos são realizados por um médico que é geralmente especialista na sua área com uma velocidade maior.
- Diminuição de custos: Diminuição do custo no tratamento uma vez que se economiza com profissionais presencialmente. Além disso, com a digitalização dos exames e das imagens médicas se economiza com espaço de alocação e com duplicação de exames desnecessários.
- Aumento das especialidades atendidas: Poderá haver um aumento no número de profissionais nas áreas distintas atendendo um leque maior de patologias.
- Possibilidade da segunda opinião médica: Com a medicina à distância, haverá inúmeras equipes de profissionais que poderão rapidamente confirmar o diagnóstico, levando o paciente a dirimir eventuais dúvidas com relação ao diagnóstico dado por

um primeiro médico. Esclarecimentos poderão ser fornecidos mais rapidamente e o paciente não terá que se deslocar ou aguardar horas a fio para isso.

Aspectos limitadores

Ainda que grandes progressões da telemedicina no Brasil façam a balança pender a seu favor, muitos desafios ainda se apresentam para a sua plena difusão. São fatores políticos, sociais e culturais entre outros que freiam a ampla disseminação. A seguir exibimos os principais tópicos, que são entraves para a disseminação (MALDONADO et al., 2016):

- Do lado político: Várias ações têm sido implementadas, contudo tais ações têm um alcance limitado uma vez que não há uma política interministerial.
- Dimensão econômica e social: Esta leva em conta aspectos que se valem do embate entre o econômico que visa o lucro e o social que visa à saúde com um direito assegurado a todos. É uma questão sensivelmente tensionada, em que o Estado se vê acuado frente às possibilidades que a telemedicina pode vir a oferecer, mas que podem ser usadas exclusivamente para vias de lucro. Assim, o governo tem que mediar esses conflitos fazendo com que a população venha à de fato de acesso total aos serviços, mas sem, no entanto, atrapalhar o lucro que algumas organizações hospitalares têm por objetivo se assegurar.
- Aspectos Culturais: A cultura institucional também tem sua parcela de fator limitador para a plena utilização do aparato telemédico, uma vez que, para a adesão de forma universal e total é necessário que os profissionais da área da saúde estejam em sintonia com outros profissionais que não são propriamente de formação médica, como gestores, profissionais da área de informática, engenheiros, técnicos de forma geral e etc.
- Aparato ético e legal: Atualmente, a telemedicina carece de uma legislação que faça *jus* e contemple as nuances legais que envolvem a sua utilização. São aspectos que abarcam a segurança do paciente de uma forma mais rigorosa e que possam possibilitar a assistência dentro de uma regulamentação que vise à responsabilização das partes que estarão envolvidas no oferecimento da telemedicina. A remuneração dos profissionais envolvidos também carece de Lei aprovada pelo Legislativo e regulamentação pelo CFM. Vale lembrar que Resolução do CFM não tem força de Lei.
- Aspectos técnicos: Nesse quesito salienta-se a padronização do equipamento e a interoperabilização do aparato que será utilizado no intuito da telemedicina. A falta de

padronização, uma vez que hospitais diferentes utilizam serviços e equipamentos de origens diversas podem acabar impossibilitando uma transmissão de dados com qualidade e eficiência.

- Serviços de saúde defasados e situação precária: A saúde enfrenta grandes problemas no oferecimento de seus serviços devido à deficiência em materiais, fundos e expedientes. No Brasil, a saúde pública carece de insumos básicos e de recursos tecnológicos.

Legislação vigente

No começo de 2019 houve uma tentativa, por parte do Conselho Federal de Medicina (CFM), de modernizar o conceito de telemedicina e ampliar os serviços ofertados por meio dessa especialidade. Com publicação em fevereiro de 2019, a Resolução 2.227/18 aprovava entre outras ações, a realização de teleconsulta entre médico e paciente à distância. Todavia, a resolução não entrou em vigor. O CFM declarou que irá reavaliar o documento e produzir uma nova versão para ser editada (CFM, 2019).

Segue em vigor a Resolução CFM nº 1.643/2002, que exige a estrutura e qualificação dos profissionais e empresas que exercem a telemedicina. Essa resolução define a telemedicina como o exercício da medicina por meio da utilização de metodologias interativas de comunicação audiovisual e de dados, com o objetivo de assistência, educação e pesquisa em saúde. Ela também estabelece que os serviços devem obedecer às normas técnicas do CFM pertinentes à guarda, manuseio, transmissão de dados, confidencialidade, privacidade e garantia de sigilo profissional. Não prevê teleconsulta, telediagnóstico, telecirurgia, teletriagem, telemonitoramento, teleorientação e teleconsultoria. E em caso de emergência, ou quando solicitado pelo médico responsável, o médico que emitir o laudo à distância poderá prestar o devido suporte diagnóstico e terapêutico. Não prevê autorização do paciente para transmissão de dados (CFM, 2019).

Da parte do Ministério da Saúde (MS), uma das legislações de interesse é a Portaria MS nº 2.546/11, que aborda o Programa Nacional Telessaúde Brasil Redes. A iniciativa contempla regras para empresas que desejam ofertar serviços de telediagnóstico para unidades do SUS. A ANVISA e o CFM são responsáveis por legislações mais específicas, que tratam da regulação de aparelhos e serviços de telemedicina para segmentos como cardiologia e radiologia.

Considerações finais

Do ponto de vista social, a telemedicina é uma ferramenta estratégica que pode oferecer benefícios e agregar eficiência no cotidiano da saúde. A economia de custos é outra importante virtude de tal tecnologia e em um país com a nossa extensão territorial. Mas para que isso aconteça é necessário aprovar Leis e revisar as regulamentações. Mesmo com a anuência de profissionais expressivos na nossa sociedade há ainda aqueles que acreditam que tais ferramentas poderão vir a causar interferências negativas no tratamento à saúde.

Para a efetiva evolução da telemedicina no país um complexo envolvimento com as atividades de caráter multidisciplinar se faz necessário, não basta apenas ficar focado na área da medicina, é necessário enfatizar outras áreas além. Um planejamento com desenvolvimento conceitual se faz necessário para que se possa lidar com nuances que são típicas; questões como segurança, ética e planejamento assistencial se fazem necessárias. Colocar em pauta estas discussões sobre telemedicina pode promover um debate frutífero e propiciar o disseminar da mesma.

A distância entre o médico e o paciente, tem sido fonte de duras críticas por parte da comunidade médica, sem, contudo, entrar no mérito do que é melhor em termos de eficiência para a população. Do ponto de vista da instituição, devemos ressaltar que há uma breve correlação entre o que a telemedicina pode vir a oferecer e a configuração dos serviços médicos. Embora muitos ainda ofereçam certa resistência para sua adoção, há aqueles que abertamente aderem a sua implementação. E o que vale nessa discussão, não é só o que se economiza, mas também as vantagens que advêm de sua aplicação no campo da saúde.

Referências

- ALVES, I. N. C. DA N.; FRANÇA, A. L. D. DE. **TELEMEDICINA NO ÂMBITO DAS PRÁTICAS ARQUIVÍSTICAS: aspectos legais e implicações**. 2015. Disponível em: <<http://www.brapci.inf.br/index.php/res/v/70311>>. Acesso em: 30 set. 2019.
- BASHSHUR, R. L. **Telemedicine and health policy**. Annapólis. **Anais**. In: PROC. 10TH ANNUAL TELECOMMUNICATIONS POLICY RESEARCH CONFERENCE. 1982.
- BASHSHUR, R. L.; SANDERS, J. H.; SHANNON, G. W. **Telemedicine: Theory and Practice**. Springfield: Charles C Thomas, 2000.
- BASHSHUR, R. L. Chapter 1: Telemedicine and Health Care. **Telemedicine Journal and e-Health**, v. 8, n. 1, p. 5–12, mar. 2002.
- BELIAN, R. B. **Aplicações das tecnologias da informação em saúde**. Anais da II Escola de Informática da SBC. **Anais**. João Pessoa: Nordeste, 1999.
- BOTTA, L. M. M. **O ensino da introdução à informática em enfermagem no Brasil: proposta de conteúdos e estratégias**. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo, 1999.

- BROWN, S. G. A telephone relay. **Electric engineering**, p. 590–619, 1991.
- CFM. CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA. **Telemedicina: CFM regulamenta atendimentos online no Brasil**. Disponível em: <http://www.portal.cfm.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=28061>. Acesso em: 21 out. 2019.
- COSTA, K. L. D. DA; SANTOS, N. F.; BRASIL, L. M. Telemedicina. In: LOURDES MATTOS BRASIL (Ed.). **Informática em Saúde**. 1ª ed. Brasília: Universa, p. 305–321, 2008.
- CRAIG, J.; PETERSON, V. Introduction to the Practice of Telemedicine. **Journal of Telemedicine and Telecare**, p. 3–9, 1 jan, 2005.
- FILHO, J. L. R. et al. Telemedicina e Telessaúde – A Construção de Redes Colaborativas de Ensino, Pesquisa e Assistência ao Diagnóstico e ao Tratamento em Saúde no Brasil. **Informática Pública**, v. 10, n. 2, p. 97–104, 2008.
- GONÇALVES, C. Expansão: Telemedicina conquista cada vez mais espaço. **Revistas Hospitalares Brasil**, n. 62, p. 67–81, ago. 2013.
- GRIGSBY, J. Telemedicine in the United States. In: BASHSHSUR, R. L.; SANDERS, J. H.; SHANON, G. W. (Eds.). **Telemedicine: Theory and practice**. Springfield: 2000.
- ILOABACHIE, C. et al. 48 Tele-screening in the Emergency Department: A Prospective Evaluation of Efficiency and Acceptability. **Annals of Emergency Medicine**, v. 68, n. 4, p. S21–S22, out, 2016.
- MACHADO, F. S. N. et al. Utilização da telemedicina como estratégia de promoção de saúde em comunidades ribeirinhas da Amazônia: experiência de trabalho interdisciplinar, integrando as diretrizes do SUS. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 15, n. 1, p. 247–254, jan. 2010.
- MAIA, D. **Doria cria programa de telemedicina para agilizar diagnóstico de câncer de pele em SP**. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2019/05/doria-cria-programa-detelemedicina-para-agilizar-diagnostico-de-cancer-de-pele-em-sp.shtml>>. Acesso em: 18 out. 2019.
- MAIA, R. S. **UM SISTEMA DE TELEMEDICINA DE BAIXO CUSTO EM LARGA ESCALA**. Dissertação de Mestrado—Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, maio 2006.
- MALDONADO, J. M. S. DE V.; MARQUES, A. B.; CRUZ, A. Telemedicine: challenges to dissemination in Brazil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 32, n. suppl 2, 2016.
- MORSCH, J. A. **Telemedicina: o que é, como funciona, normas e a telemedicina no Brasil**. **Telemedicina Morsch: Laudos de Exames a distância e Comodato**, 6 jul. 2019. Disponível em: <<https://telemedicinamorsch.com.br/blog/telemedicina>>. Acesso em: 19 out. 2019.
- NORRIS, A. C. **Essentials of Telemedicine and Telecare**. 1ª ed., 2001.
- PAGLIARI, C. et al. What Is eHealth (4): A Scoping Exercise to Map the Field. **Journal of Medical Internet Research**, v. 7, n. 1, 31 mar. 2005.
- PROGRAMA TELESSAÚDE. **BVS Atenção Primária em Saúde – Traduzindo o conhecimento científico para a prática do cuidado à saúde - Biblioteca Virtual em Saúde**, 2019. Disponível em: <<https://aps.bvs.br/>>. Acesso em: 6 out. 2019.
- RNP. REDE NACIONAL DE ENSINO E PESQUISA. **Quem somos**. Disponível em: <<https://www.rnp.br/sistema-rnp/redes-colaborativas>>. Acesso em: 5 out. 2019a.
- RNP. REDE NACIONAL DE ENSINO E PESQUISA. **O que é a Rede Universitária de Telemedicina (Rute)?** Disponível em: <<https://rute.rnp.br/arute>>. Acesso em: 5 out. 2019b.
- RYU, S. Telemedicine: Opportunities and Developments in Member States: Report on the Second Global Survey on eHealth 2009. **Healthcare Informatics Research**, v. 18, n. 2, p.153–155, jun, 2012.
- SABBATINI, R. M. E. História da Informática em Saúde no Brasil. **Informática Médica**, v. 1, n. 5, 1998.

- SABBATINI, R. M. E. A telemedicina no Brasil evolução e perspectivas. In: CAETANO, K. C.; MALAGUTTI, W. (Eds.). . **Informática em Saúde: Uma perspectiva multiprofissional dos usos e possibilidades**. São Caetano do Sul: Yendis, p. 1–16, 2012.
- SANTOS, N. F.; COSTA, K. L. D. Telemedicina: Uma nova forma de assistência médica ao paciente. **Revista Principia**, v. 4, n. 8, 2000.
- SANTOS, Y. S. Atendimento a distância diminui custos. **Jornal da USP**, 28 fev. 2000.
- SCOTT, R. E.; LEE, A. E-health and the Universitas 21 organization: 3. Global policy. **Journal of Telemedicine and Telecare**, p. 225–229, 2005.
- SHANIT, D. et al. Telemedicine in the Service of Peace. **Journal of Telemedicine and Telecare**, v. 8, n. 2_suppl, p. 76–77, jan, 2002.
- SILVA, A. R. A. Texto para Discussão nº 74 - 2019 A Telemedicina traz benefícios ao sistema de saúde? Evidências internacionais das experiências e impactos. **Instituto de Estudos de Saúde Suplementar**, p. 13, 2019.
- SOOD, S. P. et al. Differences in Public and Private Sector Adoption of Telemedicine: Indian Case Study for Sectoral Adoption. In: **Information Technology in Health Care**. Studies in Health Technology and Informatics. Johanna I. Westbrook, v. 130, 2007.
- SOUSA, A. J. A. D. **TELETRIAGEM: HÁ BENEFÍCIOS PARA OS SISTEMAS DE SAÚDE E SEUS USUÁRIOS?** Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 30 nov. 2017.
- STACEY, D. **Telephone triage services: systematic review and a survey of Canadian call centre programs**. Ottawa, Ontario, Canadian Coordinating Office for Health Technology Assessment, 2003.
- VIANA, F. M. **TELEMEDICINA: UMA FERRAMENTA PARA AMPLIAR O ACESSO À ASSISTÊNCIA EM SAÚDE NO BRASIL**. São Paulo: Fundação Getúlio Vargas, 2015.
- WEN, C. L. Telemedicina e Telessaúde: Inovação e Sustentabilidade. **Gold Book**, p. 86–104, 2011.
- WITSON, C.; BENSCHOTER, R. Two way television: helping the medical center reach out. **American Psychiatry**, p. 129–135, 1972.

6. Telefarmácia

Louise Lira Pavini

Neste capítulo apresentamos sucintamente algumas iniciativas internacionais de prestação de serviços remotos de atenção e assistência farmacêutica, prática conhecida como telefarmácia. O objetivo é mostrar exemplos diversificados de experiências exitosas que ocorreram fora do Brasil, tanto no ambiente comunitário (atenção primária à saúde) como no ambiente hospitalar, sendo algumas delas já bem estabelecidas, como o caso do estado de Dakota do Norte, nos Estados Unidos e outras ainda incipientes.

Introdução

A telefarmácia pode ser definida como a prestação de cuidados farmacêuticos à distância a um paciente por meio do uso de telecomunicações e outras tecnologias (LE et al., 2018). Apesar de pouco difundida no Brasil, esta prática é utilizada em diversos países, como Canadá, Austrália, Bahrein, Bélgica, Cuba, Alemanha, Itália, Japão, Espanha, Venezuela, países do Reino Unido e, principalmente Estados Unidos, que já reúne experiências exitosas por mais de uma década (WERTHEIMER, 2019; KING, 2014).

Os serviços prestados por meio de telefarmácia abrangem todos os níveis de atenção à saúde e incluem monitoramento de terapia medicamentosa, aconselhamento, educação e treinamento de pacientes, além de atividades relacionadas à dispensação remota de medicamentos (WERTHEIMER, 2019). Muitos benefícios são reportados, estudo publicado por OMBONI et al. (2018) aponta que o envolvimento do farmacêutico nas atividades de telessaúde direcionadas aos pacientes hipertensos, como educação sobre estilo de vida, acompanhamento da terapia medicamentosa e controle dos fatores de risco cardiovasculares mostrou-se efetivo na melhora do controle da pressão arterial.

A telefarmácia também se mostrou satisfatória para a adesão ao tratamento de pacientes portadores de outras doenças crônicas como asma, doença pulmonar obstrutiva crônica e HIV nos Estados Unidos e Espanha (BROWN et al., 2017; MARGOLIS, 2013; MARGUSINO-FRAMIÑÁN et al., 2018).

Iniciativas internacionais

Nos Estados Unidos o serviço de telefarmácia já é autorizado em diversos estados. A figura 6.1 ilustra quais estados do país já possuíam autorização para prestação de serviços de telefarmácia até o ano de 2017.

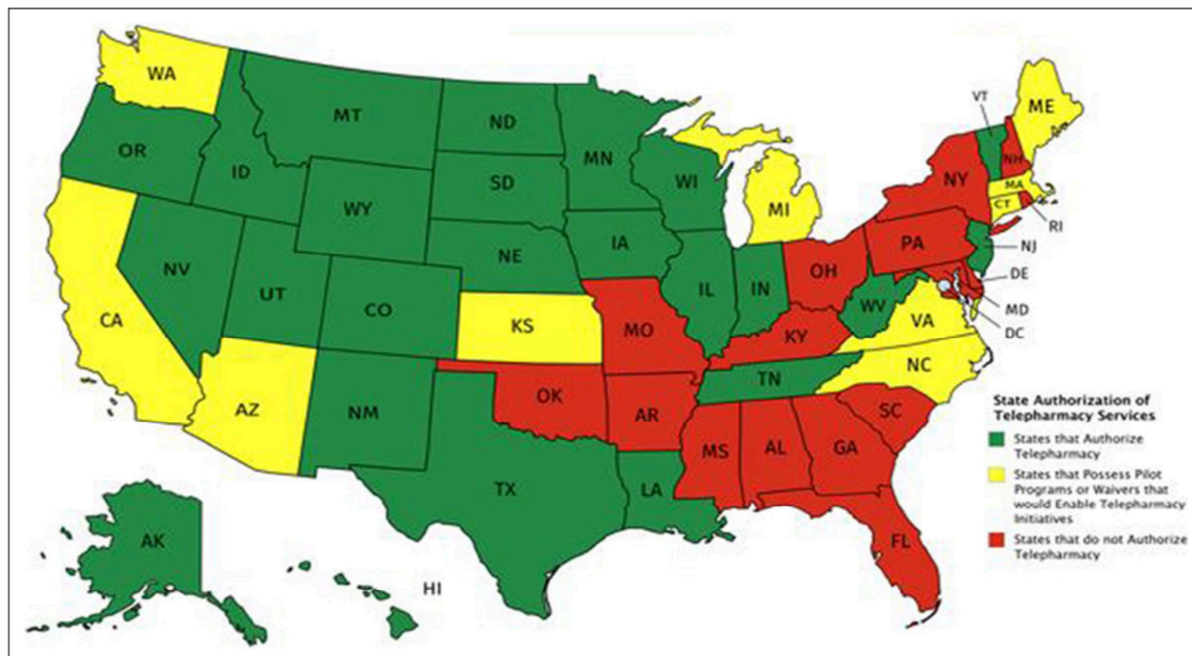


Figura 6.1: Mapa dos Estados Unidos ilustrando os estados nos quais a telefarmácia já é autorizada, estados onde já existem projetos pilotos de telefarmácia e estados que não autorizaram o serviço até o ano de 2017 (LE et al., 2018).

O estado pioneiro foi Dakota do Norte, que possui hoje um dos programas melhor estabelecidos do mundo. Neste estado, a telefarmácia teve início em 2001 quando, em resposta ao fechamento de diversas farmácias comunitárias, o Conselho Estadual de Farmácia deu início a um projeto piloto que visava explorar a viabilidade desta prática para restabelecer a prestação de serviços farmacêuticos nas comunidades rurais remotas. Em 2003, devido ao grande sucesso do projeto piloto o conselho regulamentou a prática para ser exercida em maior escala no estado. Esta regulamentação passou a permitir que farmácias pudessem funcionar sem a presença física de um farmacêutico e que este pudesse supervisionar as atividades de dispensação exercidas pelos técnicos de farmácia nas localizações remotas, realizar o acompanhamento e aconselhamento aos pacientes por meio de tecnologias da informação e comunicação (TELEPHARMACY).

O serviço funciona da seguinte maneira: paciente leva sua prescrição até a farmácia local e a entrega ao técnico para separação dos seus medicamentos. Por meio de

equipamento de vídeo para visualização da imagem da prescrição o farmacêutico realiza a conferência do que está sendo dispensado, comparando com a prescrição médica. Uma vez que a dispensação esteja autorizada pelo farmacêutico, o técnico encaminha o paciente a um local privado no qual ele recebe aconselhamento do farmacêutico sobre o uso correto do medicamento via videoconferência. Este processo é obrigatório para todos os pacientes que adquirem seus medicamentos nestes locais. As figuras 6.2 e 6.3 ilustram o processo.

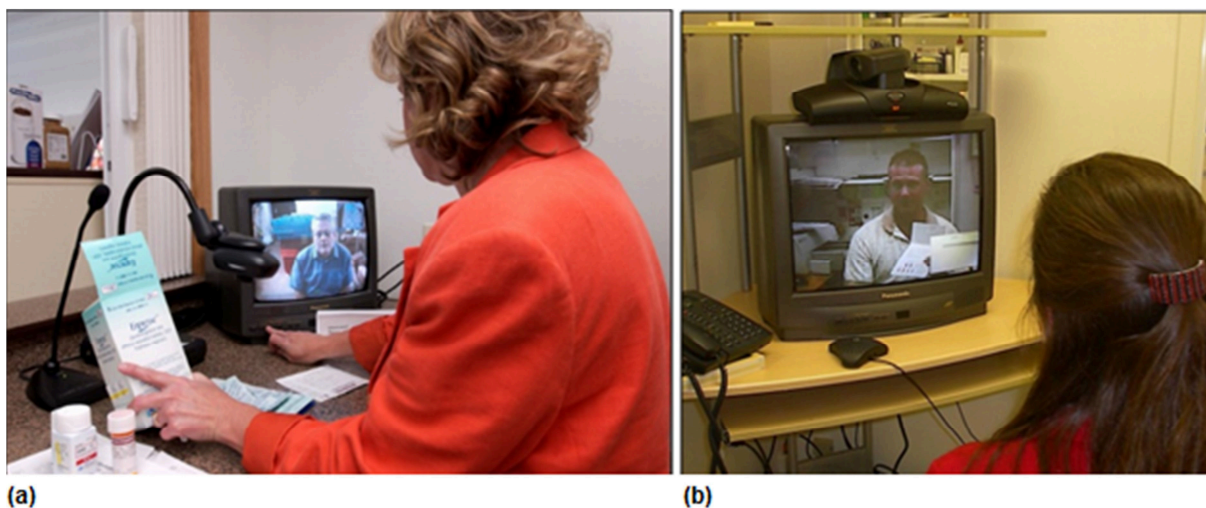


Figura 6.2: (a) Verificação remota da prescrição pelo farmacêutico; (b) Aconselhamento remoto ao paciente (RATHKE, 2010).



Figura 6.3: Equipamento de vídeo utilizado para conferência da dispensação (RATHKE, 2010).

O programa cresceu com o apoio da Universidade Estadual de Dakota do Norte e, no ano de 2019, conta com 81 farmácias, sendo 53 de varejo e 28 hospitalares. 73% dos municípios do estado são abrangidos pelo programa, além de dois municípios do estado vizinho de Minnesota. 80.000 cidadãos já foram beneficiados até o momento e o programa já contribuiu com U\$ 26,5 milhões em desenvolvimento econômico para as comunidades rurais locais.

No estado americano de Maine foi desenvolvido um serviço para idosos residentes nas áreas rurais, denominado “Programa de Intervenção Farmacológica no Fim da Vida” (*PILL Program*). Seu objetivo é agregar qualidade à terapia medicamentosa nos pacientes com alta hospitalar recente, auxiliando-os por meio de ligação telefônica. O acompanhamento do farmacêutico inicia na semana seguinte à alta hospitalar e visa reconciliar os medicamentos em uso, avaliar a aderência do paciente ao tratamento e identificar uso inapropriado de medicamentos. Os resultados do programa mostram que os pacientes acompanhados tiveram 70% menos probabilidade de precisar visitar uma emergência nos 30 dias após a alta (REBELLO et al., 2016).

Iniciativas europeias

No ano de 2012 foi implantado na Dinamarca um serviço 24 horas para aconselhamento aos indivíduos que acessam o *website* de uma farmácia. Nesse *website*, uma notificação aparece incentivando as pessoas a buscarem atendimento farmacêutico por telefone, vídeo ou *chat* (HO et al., 2015). Os resultados do estudo publicado por HO et al. (2015) mostram que a iniciativa foi bem aceita pela população. Cerca de um mês e meio após a implantação do serviço uma média de 11 questionamentos por dia são realizados via *chat*, em sua maioria relacionada ao uso de medicamentos, como interações medicamentosas, efeitos adversos, dose e duração de tratamento, forma correta de armazenamento, entre outras perguntas. Perguntas de caráter burocrático, como preços, horários de funcionamento e questões relacionadas ao uso do *website* foram as mais frequentes, seguidas das perguntas sobre sintomas das doenças. Os autores concluem que o serviço de telefarmácia em questão fornece uma ferramenta de acesso fácil e rápido aos indivíduos que possuem dúvidas sobre o uso ou vivenciam problemas relacionados aos medicamentos (HO et al., 2015).

Em 2015 nas áreas rurais da Escócia, foi iniciado um serviço de dispensação de medicamentos de forma automatizada, por meio de dispensários eletrônicos denominados *Telepharmacy Robotic Supply Service (TPRSS)*. Estes dispensários são equipados com

equipamentos de videoconferência que permitem que o paciente entre em contato com um farmacêutico no momento da aquisição do medicamento, visando o aumento do acesso da população aos medicamentos e atenção farmacêutica remota. Sete meses após a instalação do equipamento a iniciativa mostrou-se bem recebida pela população residente do local, embora a quantidade de utilizações tenha sido menor do que o esperado. No entanto a efetividade clínica e custo benefício da iniciativa ainda precisam ser avaliados (INCH et al., 2017).

Estudo publicado por AMKREUTZ (2018) relata a experiência da inserção de farmacêuticos em uma equipe de teleatendimento de uma unidade de terapia intensiva de um hospital terciário com 1240 leitos. O hospital em questão não possuía serviço de farmácia clínica presencial previamente. Após cinco meses da implantação, 210 problemas relacionados aos medicamentos foram identificados pelos farmacêuticos, na sua maioria relacionada à dose de antibióticos sistêmicos. A consultoria farmacêutica remota foi considerada um sucesso e contribuiu para a segurança do processo de medicação do hospital, agregando qualidade ao atendimento prestado no local.

Referências

- AMKREUTZ, J. et al. Medication safety in a German telemedicine centre: Implementation of a telepharmaceutical expert consultation in addition to existing tele-intensive care unit services. **Journal of Telemedicine and Telecare**, 2018.
- BROWN, W. et al. Impact of telepharmacy services as a way to increase access to asthma care. **Journal of Asthma**. Jan, 2017.
- HO, L. et al. Chat-based telepharmacy in Denmark: design and early results. **International Journal of Pharmacy Practice**, 2015.
- INCH, J. et al. Tele-pharmacy in rural Scotland: a proof of concept study. **International Journal of Pharmacy Practice**, 2017.
- KING, L.S. Remote pharmacy: it's closer than you think. **The Pharmaceutical Journal**. Jul. 2014.
- LE, T.; TOSCANI, M.; COLAIZZI, J. Telepharmacy: A new paradigm for our profession. **Journal of Pharmacy Practice**, 2018.
- MARGOLIS, A. et al. A telepharmacy intervention to improve inhaler adherence in veterans with chronic obstructive pulmonary disease. **Am J Health Syst Pharm**, 2013.
- MARGUSINO-FRAMIÑÁN, L. et al. Teleconsultation for the pharmaceutical care of HIV outpatients in receipt of home antiretrovirals delivery: clinical, economic, and patient-perceived quality analysis. **Telemedicine and e-Health**, 2018.
- OMBONI, S.; TENTI, M. CORONETTI, C. Physician-pharmacist collaborative practice and telehealth may transform hypertension management. **Journal of Human Hypertension**. Dez. 2018.
- RATHKE, A. **North Dakota Telepharmacy Project: An update. North Dakota Pharmacist Association Convention**. Abr, 2010. Disponível em: <https://www.ndsu.edu/fileadmin/telepharmacy/NDTP_PPt_Update.pdf> Acesso em: 05 nov. 2019.

REBELLO, K. E. et al. The Rural PILL Program: A Postdischarge Telepharmacy Intervention for Rural Veterans. **The Journal of Rural Health**, 2016.

TELEPHARMACY. **North Dakota State University**. Disponível em: <<https://www.ndsu.edu/telepharmacy/>>. Acesso em: 03 nov. 2019.

WERTHEIMER, A. A tele-pharmacy update. **International Journal of Pharmacy Practice**, 2019.

7. Medicina Baseada em Evidências

Cibele Del Hoyo Pacheco
Eliane Felix Prado

Neste capítulo descreveremos a prática da Medicina Baseada em Evidências (MBE) que é utilizada para se identificar as melhores estratégias disponíveis por meio de provas científicas existentes e disponíveis no momento para a aplicação de seus resultados na prática clínica. É composta pelo paciente, a experiência clínica e a melhor evidência científica, sendo estes, os seus pilares.

Introdução

Os desenvolvimentos político, social, econômico, cultural e científico são definidos por processos mais lentos, gradativos, que geram uma conscientização acerca de aspectos importantes que podem ser amplamente estudados, em prol do bem da comunidade. No que tange o campo científico, as pesquisas eram embasadas por teorias fisiopatológicas, porém com o contínuo crescimento do conhecimento, gerado pelas pesquisas científicas, faz originar esta nova ciência resultante da associação de métodos da epidemiologia com a pesquisa clínica, para melhor nortear a tomada de decisões (EL DIB, 2007).

Durante muito tempo, a medicina se baseou nas experiências pessoais, na autoridade de estudiosos/ indivíduos com os maiores títulos acadêmicos ou até mesmo nas teorias fisiopatológicas (ATALLAH, CASTRO, 1998). Atualmente, a tendência da prática clínica, vem se embasando pela corrente denominada MBE, idealizada em 1972, pelo epidemiologista britânico Archibald L. Cochrane no intuito de objetivar a ciência médica de forma mais positivista (DAHER, 2002). O conceito é proveniente da associação de conhecimentos de duas áreas, epidemiologia e prática clínica na medicina, conceito este que se iniciou nos anos 90, a partir do movimento da epidemiologia clínica anglo-saxônica no Canadá.

A MBE define seis objetivos que estão relacionados à avaliação da literatura médica; a redução da margem de erro; a sistematização da educação contínua; a diminuição dos custos; a humanização dentro da relação médico – paciente e a prática do não autoritarismo no ensino e prática médica (SAYD; MOREIRA, 2000).

A essência é definida como o elo entre a boa pesquisa e a prática clínica, onde se utiliza de provas científicas existentes e disponíveis no momento, que tenham uma boa validade,

de forma a ser aplicada na prática clínica (ATALLAH, 2018). A prática de MBE é realizada dentro de um contexto onde se observa a integração da experiência clínica com a capacidade de analisar criticamente e aplicar a informação científica de uma forma racional no intuito de melhorar a qualidade da assistência médica (LOPES, 2000). A MBE vem para nortear as tomadas de decisões sobre os cuidados em saúde, com um compromisso de buscar explicitamente e honestamente, as melhores evidências científicas dentro da literatura médica, dando especial atenção ao desenho da pesquisa, à sua condução e a sua análise estatística (Lopes, 2000).

Processos

Os níveis de evidência são utilizados para orientar a elaboração dos graus de recomendação de condutas na área da saúde, sendo estes, hierarquizados, conforme o delineamento dos diferentes tipos de estudos primários, sendo ordenados conforme sua importância ou qualidade. Veremos a seguir como se dá o processo da prática e aplicação científica dentro do cuidado ao paciente (EL DIB, 2014). O processo de MBE consiste em quatro passos denominados “FIRE”:

- Passo 1 – Formular uma pergunta que possa ser respondida (PICO);
- Passo 2 – Buscar informações;
- Passo 3 – Revisar as informações e fazer uma avaliação crítica;
- Passo 4 – Empregar os resultados em sua prática diária.

Formulação da questão clínica de interesse/ questão norteadora

Segundo o contexto da MBE, o problema deve focar no paciente, iniciando então o processo de formulação de uma pergunta, uma questão norteadora, proveniente do atendimento deste paciente (LOPES, 2000). Esta questão deve delimitar a resposta apropriada. Vale ressaltar que deve ser levado em consideração todas as características do paciente e seu contexto (ATALLAH; CASTRO, 1998).

A formulação de uma boa pergunta visa diminuir as possibilidades de ocorrer erros sistemáticos durante sua elaboração e que deve levar em consideração quatro itens (paciente, intervenção, comparação e *outcomes* ou desfecho), cujas iniciais formam a sigla PICO, uma estratégia desenvolvida para facilitar a formulação de uma boa pergunta clínica segundo Quadro I (EL DIB, 2007; EL DIB, 2014). Após definida a pergunta, deve-se classificá-la quanto ao tipo (etiologia, prognóstico, profilaxia, custo-benefício), a fim de saber qual a melhor forma clínica para respondê-la (ATALLAH; CASTRO, 1998).

Quadro I – Componentes essenciais para a formulação de uma boa pergunta clínica (EL DIB, 2014).

Acrônimo	Definição	Descrição
P	Paciente ou problema	Paciente ou grupo de pacientes com uma condição particular ou um problema de saúde.
I	Intervenção (de interesse)	Representa a intervenção de interesse, que pode ser terapêutica, preventiva, diagnóstica, prognóstica.
C	Comparação ou grupo controle	Definida como uma intervenção padrão, a intervenção mais utilizada ou nenhuma intervenção.
O	<i>Outcome</i> ou desfecho	Resultados esperados.

Pesquisa em fontes de evidência buscando informações

Os ensaios clínicos randomizados indicam os principais desenhos de estudos epidemiológicos utilizados como fontes de informações no constructo da MBE, estudos de coorte, estudos de caso-controle, estudos transversais, séries de casos e relatos de casos.

- **Ensaio clínico randomizado:** constituem-se em uma poderosa ferramenta de intervenções na saúde, sendo apropriados para responder questões sobre efetividade, eficácia, eficiência e a segurança de um tratamento (OLIVEIRA; VELARDE; SÁ, 2015). Neste tipo de estudo, são realizados estudos que avaliam a eficácia de uma terapia em específico em pacientes reais e depois é realizada a comparação entre os desfechos destes pacientes tratados, denominados grupos de intervenção, com aqueles de um grupo controle, que utilizaram outra intervenção, um placebo ou até mesmo, nenhuma intervenção (CHOW; LIU, 2004). Embora os estudos clínicos randomizados sejam considerados o padrão ouro para se determinar o efeito de uma terapêutica, o que se observa é que este tipo de estudo não é tão divulgado na área da cirurgia (OLIVEIRA et al., 2015). E como desvantagem (EL DIB, 2014), pode-se observar que neste tipo de estudo, frequentemente é caro e consome tempo.
- **Estudos de coorte:** considerado nível II de evidências, neste tipo de estudo seu desenho pode ser definido como a forma em que se incluem e se comparam os sujeitos da pesquisa, sendo utilizado quando se lida com questões que envolvam fatores de risco (EL DIB, 2007). Caracterizado como um estudo observacional onde indivíduos são selecionados segundo o *status* de exposição, se está exposto ou não, sendo dessa forma, acompanhados para se avaliar a incidência de uma determinada doença em um período de tempo pré-estabelecido. Pode também ser utilizado

quando se tem o propósito de avaliar os riscos e benefícios do uso de medicamentos (OLIVEIRA et al., 2015).

- **Estudos de caso-controle:** considerado nível V de evidência, este tipo de estudo é também uma forma de estudo observacional, só que de forma retrospectiva, partindo do desfecho para a exposição, sendo útil quando a abordagem é para doenças ou situações de condições clínicas raras, sendo um estudo mais barato e rápido de ser realizado. Destacam-se os usos para além do pressuposto da raridade da doença, a classificação, a adequada definição e seleção de casos e de controles, a avaliação de casos e de controles, situações de epidemiologia ocupacional. Os estudos “caso controle” têm tido utilização crescente nas últimas décadas de diversas formas e aplicados no campo da epidemiologia, como também na saúde. Quando bem conduzidos, estes tipos de estudo são tão válidos quanto os estudos de coorte. O importante é que os pesquisadores definam os critérios para o diagnóstico e de elegibilidade, realizando a pesquisa dentro de uma mesma população e selecionando cuidadosamente os casos e os controles (OLIVEIRA et al., 2015).
- **Estudos transversais:** este tipo de estudo é utilizado quando o intuito é o de responder à questão sobre a prevalência de uma doença, onde todas as aferições são realizadas em um só determinado momento (EL DIB, 2014). A estrutura de um estudo transversal é semelhante à de um estudo de coorte, no entanto, nos estudos transversais todas as medições são realizadas em um único "momento", não existindo, portanto, período de seguimento dos indivíduos. O investigador tem que primeiramente definir a questão a responder, depois, definir a população a estudar e um método de escolha da amostra e, por último, definir os fenômenos a estudar e os métodos de medição das variáveis de interesse. A situação ou fenômeno é descrito neste estudo em um momento não definido, só delimitando a presença da doença e não havendo assim informações como o tempo de exposição de uma causa para gerar o efeito. Geralmente, é realizado por meio de uma amostragem em uma população (HOCHMAN et al., 2005).
- **Séries de casos e relatos de casos:** os relatos e série de casos são integrantes importantes da literatura médica e contemplam um espaço ainda importante em publicações científicas. Geralmente, eles são a primeira evidência para novas terapias e têm um pequeno nível de evidência. Seu uso criativo e crítico dentro dos estudos pode enriquecer a experiência na medicina (PARENTE et al., 2010). São integrantes importantes da literatura médica, uma vez que durante muito tempo, a base da informação científica da medicina eram os relatos de casos. Seu objetivo é o

de acrescentar benefícios às práticas atuais e/ou definir possíveis novos caminhos na pesquisa de determinado tema (PARENTE et al., 2010). São estudos com baixo nível de evidências, porém úteis para se criar hipóteses. São relatos que descrevem o tratamento dos pacientes de forma individual, porém, não tem validade estatística e não há como se comparar os desfechos, uma vez que não existem grupos controle (EL DIB, 2014).

Tipos de níveis de evidência e graus de recomendação

Nem todos os estudos científicos têm valor igual. Os diferentes tipos de estudos têm força científica e legitimidade diferentes e para qualquer tipo de estudo, os exemplos individuais em geral variam na qualidade da metodologia, validade interna e generalização dos resultados (validade externa). Os níveis de evidência são hierarquizados conforme sua ordem de importância e de qualidade e são graduados em ordem decrescente de qualidade. Ao utilizar a MBE para os processos decisórios, uma escala de força de evidências deve ser considerada na prática médica. Esta escala é delimitada abaixo:

1. Evidência forte, com uma revisão sistemática e metanálise de múltiplos estudos randomizados controlados bem delineados;
2. Evidência forte, com um estudo randomizado controlado bem delineado ao menos, com tamanho adequado e contexto clínico apropriado;
3. Evidência de estudo sem randomização, com grupo único, com análise pré e pós-coorte, séries temporais ou caso controle pareados;
4. Evidência de estudos bem delineados não-experimentais, realizados em mais de um centro de pesquisa;
5. Opiniões de autoridades respeitadas, embasadas em evidência clínica, estudos descritivos e relatórios de comitês de *experts* ou consensos. (CASTIEL; PÓVOA, 2002).

Avaliação da qualidade científica da informação médica

Para se avaliar a qualidade científica da informação obtida, deve-se em primeiro lugar, ter conhecimento de uma metodologia de pesquisa, observando-se o objetivo do estudo, a metodologia a ser empregada, os resultados e a aplicabilidade dos resultados na prática (LOPES, 2000). O objetivo do estudo deve permitir a conclusão de que o artigo tem ou não uma relação com a questão clínica, permitindo assim, avaliar a credibilidade. Assim também,

a metodologia deve estar ligada com o objetivo do trabalho e em conformidade com a questão clínica.

Aplicação da informação científica

A MBE defende uma integração das evidências clínico-epidemiológicas com a experiência prática cotidiana, a vivência de cada médico através do método clínico, por meio de uma anamnese bem realizada, exame físico e diagnóstico diferencial, aliado a busca pela melhor evidência nas decisões com maiores possibilidades de efetividade, eficácia e segurança. Diminuindo assim os riscos de intervenções e/ou tratamentos desnecessários. Quando vai se escolher a alternativa a ser adotada dentro do processo da prática da MBE, deve-se lembrar que há, em primeiro lugar, uma individualidade do paciente, onde ele é um ser único e que, mesmo onde sejam demonstradas evidências nos estudos realizados com grupos de pacientes, e que estes estudos determinem a decisão mais acertada, esta decisão deve ser tomada atrelada a experiência clínica do médico (LOPES, 2000).

Sendo assim, as informações relevantes adequadas para a situação são cotadas observando-se o risco-benefício (eficiência), passando a ser o elo entre a ciência de boa qualidade e a boa prática médica. O médico passa a envolver sua conduta com base em uma boa evidência científica (ATALLAH; CASTRO, 1998).

MBE no Brasil

Na atualidade, países desenvolvidos e as escolas de medicina, reconhecem a importância da prática médica embasada no melhor nível de evidência científica, sendo a premissa no atendimento e nos centros de pesquisa, organizações e associações médicas espalhadas pelo mundo. No Brasil, o Conselho Federal de Medicina (CFM) e a Associação Paulista de Medicina (APM), utilizaram parâmetros para o uso da MBE, sempre de forma ética, buscando eficiência e embasados na avaliação científica válida da conduta diagnóstica, terapêutica e profilática. A forma encontrada para a utilização da MBE no Brasil se deu por meio de consensos médicos, onde profissionais da área específica da classe médica são convidados para expor os assuntos de interesse, e depois, de entrevistados e discursados sobre o tema, ocorrem gravações em vídeo que são depois expostos à classe médica (ATALLAH, 1999).

Em 1993, foi criada a Colaboração Cochrane, a pedido de um médico e pesquisador Archie L. Cochrane que muito contribuiu com estudos na área da epidemiologia. Esta

organização espalhada pelo mundo, inclusive no Brasil, busca facilitar e coordenar a preparação e atualização sobre a intervenção na área da saúde (EL DIB, 2014). A Colaboração Cochrane tem uma biblioteca que dispõe de ensaios clínicos juntamente com revisões sistemáticas distribuídas na forma de base de dados, registros de ensaios controlados, base de dados de avaliação tecnológica em saúde, base de dados de metodologia de revisões e base de dados NHS de avaliação econômica. A maioria dos revisores do Centro Cochrane no Brasil utiliza os graus de evidências para nortear suas pesquisas ou tomadas de decisão por serem simples e praticáveis.

Para se praticar a MBE devem ser seguidos os seguintes passos (EL DIB, 2007):

1. Transformação da necessidade de informação em uma pergunta que pode ser respondida;
2. Identificação da melhor evidência com a qual se possa responder à pergunta;
3. Acesso às principais redes de dados na área da saúde (Cochrane Library, MEDLINE, EMBASE, SciELO e LILACS);
4. Realizar análise crítica da evidência em relação a sua validade, impacto e aplicabilidade.

Discussões

Há uma discussão sobre esta substituição do pensamento clínico, que é a arte da prática médica, onde se reconhece e se valoriza a experiência individual, se contrapondo à prática científica que é determinada por dados e probabilística próprios do raciocínio epidemiológico (UCHOA; CAMARGO JR, 2010). O que se observa é que o exercício tecnizado da profissão médica, que contraria seu exercício clínico solitário à beira leito, fazendo com que a medicina deixe de ser uma arte (DAHER, 2006). A prática da medicina tem sido concentrada na informação, na literatura cientificamente válida e recente concentrando-se em uma incessante busca em localizar a informação precisa, onde a experiência individual se perde mediante aos avanços da medicina atual (FRANÇA, 2003).

A boa prática médica requer uma integração entre a ciência e a arte, onde os profissionais são capazes de escolher a fonte de conhecimento desejada e podem avaliar como se transferir esta informação para sua prática médica cotidiana. A medicina, como toda e qualquer ciência, não pode se voltar contra todo este acervo científico que vem de forma a melhorar a prática médica, como também não pode abrir mão de suas teorias fisiopatológicas e de toda sua experiência pessoal desenvolvida durante o exercício da profissão, uma vez que boa parte da conduta é adquirida ao longo do tempo. Por um tempo,

achou-se que saber medicina e ser um bom clínico era dominar os mecanismos das doenças, porém com a era do conhecimento, o que se observa é que esses mecanismos são as ferramentas fundamentais para ser um bom clínico, mas não o suficiente. Entender a fisiopatologia não garante as alternativas corretas de tratamento.

A MBE é uma excelente ferramenta de trabalho para o médico, que o auxilia na busca incessante do conhecimento, mas que deve ser associada à sua *expertise*, vivência, pensamento crítico e clínica de cada paciente em sua particularidade, melhorando assim a qualidade da assistência médica.

Referências

- ATALLAH, A.N. Medicina baseada em evidências. Revista diagnóstico e tratamento, 23 (2), p. 43-44. 2018. Disponível em: <http://associacaopaulistamedicina.org.br/assets/uploads/revista_rdt/3633b0e2b787dc55a3433cda35f10dfc.pdf#page=5>, Acesso em: 03 nov. 2019.
- ATALLAH, A.N., Castro, A.A. Medicina baseada em evidências: o elo entre a boa ciência e a boa prática. **Revista da imagem**, 20 (1), p. 5-9, 1998. Disponível em: <http://www.centrocohranedobrasil.com.br/apl/artigos/artigo_517.pdf>, Acesso em: 03 nov. 2019.
- CASTIEL, L.D., Póvoa, E.C. Medicina baseada em evidências: “novo paradigma assistencial e pedagógico?” **Interface – Comunic, saúde, educ.** 6 (11), p. 117-132. Ago/2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/icse/v6n11/08.pdf>>, Acesso em: 03 nov. 2019.
- CHOW S.C., LIU J.P. **Design and analysis of clinical trials**, Nova Jersey: John Wiley & Sons, 2 ed. 738 p., 2004.
- DAHER, W. Medicina Baseada em Evidências. **Rev Bras Cir Cardiovasc**, 21 (1), 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010276382006000100002>, Acesso em: 03 nov. 2019.
- EL DIB, R.P. **Como praticar a medicina baseada em evidências**. J. Vasc Bras.6 (1), p. 1-4, 2007.
- EL DIB, R. **Guia prático de medicina em evidência** 1 ed. – São Paulo: Cultura Acadêmica, 2014. Disponível em: <http://www.saudedireta.com.br/docsupload/142322951206_Guia_praticode_medicina_baseada_em-evidencias.pdf>, Acesso em: 03 nov. 2019.
- FRANÇA, G. V. Os riscos da medicina baseada em evidências. **Bioética**. 11 (1), p. 23-32. 2003.
- HOCHMAN B. et al. Desenhos de pesquisa. **Acta Cir Bras**. 20 (2), 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/acb/v20s2/v20s2a02.pdf>>, Acesso em: 03 nov. 2019.
- LOPES, A.A. Medicina baseada em evidências: a arte de aplicar o conhecimento científico na prática clínica. **Rev Ass Med Brasil**, 46 (3), p. 285-288. 2000.
- OLIVEIRA, M.A.P., VELARDE L.G.C., SÁ, R.A.M. **Ensaio clínico randomizado: série entendendo a pesquisa clínica 2**. Femina, 43 (1), 2015.
- OLIVEIRA M.A.P., VELARDE L.G.C., SÁ, R.A.M. **Entendendo a pesquisa clínica III: Estudos de coorte**. Femina, 43 (3), 2015.
- OLIVEIRA M.A.P., VELARDE L.G.C., SÁ, R.A.M. **Entendendo a pesquisa clínica IV: estudos de caso controle**. Femina, 43 (4), 2015.
- PARENTE et al. Relato e série de casos na era da medicina baseada em evidência. **Bras J VideoSur**, apr/ jun, p. 67-71, 2010.
- SAYD, J.D., Moreira, M.C.N., Medicina baseada em evidências: ceticismo terapêutico, recorrência e história. **Physis: Rev Saúde Col**. 10 (1), p. 11-38, 2000.
- UCHOA, S.A.C., CAMARGO JR, K.R. Os protocolos e a decisão médica: medicina baseada em vivências e ou evidências? **Cien Saude Col**. 15, (4), p. 2241-2249, 2010.

8. Aprendizado de Máquina na Saúde

Antonio Carlos da Silva Junior
Carolina Moraes Viviani
Wagner Gomes Bastos

Aprendizado de Máquina (AM) é um campo da inteligência artificial (IA) que apresenta oportunidades para a aplicação de técnicas (algoritmos) na resolução de problemas e promoção de conhecimento. Neste capítulo é apresentado um breve panorama sobre o processo de transformação de dados em saúde para geração de informação, apoio à decisão e produção do conhecimento.

Introdução

Os processos de assistência à saúde, assim como as demais áreas de sociedade, transitam por um momento de alta transformação digital, resultado imediato da adoção e ampliação do uso das tecnologias da informação e comunicação. A “saúde digital” deve se estabelecer como impulsionadora para ampliação do acesso à saúde, promoção da eficiência dos serviços, assim como a melhoria na qualidade do cuidado em saúde (COMITÉ INTERNET, 2018).

O aumento progressivo da informatização do setor de saúde é resultado da adoção de políticas públicas, do amadurecimento das ferramentas e tecnologias, desenvolvimento científico, assim como a alta demanda por inovação do setor. Como resultados imediatos a essas ações ocorrem à produção e armazenamento de um grande número de informações informatizadas sobre saúde nas mais diversas áreas do setor.

O processo de assistência em saúde exige informação atualizada e acurada sobre o paciente. Dessa forma, os Registros Eletrônicos em Saúde (RES) ganham força e são amplamente utilizados por possibilitar registro, organização, pesquisa e apoio às decisões em saúde. Como premissa pode-se estabelecer que quanto melhor a qualidade da informação melhor será o resultado da assistência em saúde.

No cenário brasileiro estamos caminhando para o amadurecimento e o estabelecimento das boas práticas quanto ao uso de informações pessoais (BRASIL, 2018), resultado da publicação da Lei 13.709 de 14 de agosto de 2018 – Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). A nova regulação abrange todos os setores da sociedade e estabelece

que os dados produzidos ou referentes à saúde do cidadão são categorizados como dados sensíveis, exigindo condições especiais para a tutela e uso, além das estabelecidas por legislações específicas, que atualmente abrangem aspectos éticos e legais do sistema de saúde no Brasil. O novo cenário regulatório deve ser amplamente discutido para que as aplicações tecnológicas, principalmente aquelas que transformam dados em conhecimento, não ocasionem a ruptura com a nova organização social.

As informações em saúde são a expressão de um conjunto de dados e estes são divididos em duas categorias (SILVA et al., 2017): estruturados e não estruturados. Os dados estruturados em saúde são resultantes de processos produzidos em sistemas transacionais ou produto de observações e registros. Bons exemplos de dados estruturados são informações resultantes de processos assistenciais com o paciente, como as informações presentes em prontuário eletrônico, por exemplo: CID, idade, peso e exames laboratoriais. Dados não estruturados não possuem uma estrutura definida. São exemplos dessa categoria: textos, imagens, vídeos e sons. Na área da saúde, exemplos clássicos de dados não estruturados são imagens diagnósticas e evoluções clínicas.

No cenário da saúde uma grande quantidade de dados (HEALTH, 2019; OLIVEIRA, 2019) é produzida diariamente e na sua maioria oriundos da assistência ofertada ao paciente. Extrair informação dos conjuntos de dados para produção de novos conhecimentos ou promoção de melhores decisões exige o uso de infraestrutura tecnológica, técnicas computacionais e estatísticas, resultando em um grande desafio. Uma discussão relevante para a construção de cenários mais favoráveis a transformação do conjunto de dados em informação é a promoção de uma cultura para adesão, a padronização e interoperabilidade para que o fluxo e processamento de dados entre sistemas e agentes de saúde sejam mais fluídos, permitindo trocas e integração.

As tecnologias baseadas em IA utilizando AM possuem potencial de transformar a assistência em saúde. Na prática, as aplicações são utilizadas para o diagnóstico mais preciso, na identificação de padrões fisiológicos, no apoio à decisão para os processos em medicina personalizada entre outras. A grande vantagem do uso das técnicas de AM reside em sua capacidade de aprender com experiências do mundo real, seguida pela capacidade de melhoria do seu desempenho por aprendizado. As técnicas de AM são amplamente conhecidas pelo seu uso na automação de processos. Como exemplo, reconhecimento de padrões visuais onde a partir desse reconhecimento, é possível sugerir ou apoiar as decisões dos profissionais de saúde.

Do ponto de vista da eficiência (OLIVEIRA, 2019), os benefícios para o uso das técnicas de AM são conhecidos pelo uso de infraestrutura tecnológica de baixo custo, porém com alto desempenho como as GPUs - *Graphics Processing Unit* (Unidade de Processamento Gráfico). A eficácia das técnicas é resultado direto da quantidade e qualidade dos dados disponíveis associados aos modelos de aprendizagem aplicados.

O desenvolvimento e teorização das técnicas de AM inicia-se com Arthur Samuel (HANDELMAN et al., 2018) em 1959, um importante cientista da computação de sua época. Suas aplicações práticas para a área da saúde começam na década de 70 e prevalecem em expansão. Podemos observar que no ramo da medicina diagnóstica o uso das técnicas encontra-se em processo de amadurecimento.

Métodos de aprendizado de máquina

O AM aplica de forma sistemática algoritmos para sintetizar os relacionamentos subjacentes entre dados e informações (AWAD; KHANNA, 2015). A principal premissa (HANDELMAN et al., 2018) é por meio do uso de algoritmos para identificar padrões, tendências nos dados e consecutivamente aprender com a experiência anterior.

Dentre os principais métodos de AM podemos citar os dois mais populares, o não supervisionado e supervisionado. O método não supervisionado agrupa instâncias sem um atributo dependente pré-especificado, não utilizam dados de treinamento, não são anotados ou pré-processados manualmente por um ser humano e não há resultados previstos, como exemplo: algoritmos de agrupamento (*cluster*). Já o método supervisionado usa dados de treinamento e/ou dados anotados manualmente com rótulos. Um exemplo de método supervisionado é o SVM (*Support Vector Machine*) (DALIANIS, 2018).

De acordo com a disponibilidade, características dos dados e os objetivos (resultados) são necessários à definição de cenários de aprendizado para posterior avaliação do tipo de algoritmo a ser utilizado (Figura 8.1):

- **Aprendizado supervisionado:** Os dados possuem rótulos indicando um alvo correspondente (uma classe ou um valor a ser predito) e o algoritmo utiliza estes rótulos para aprender os padrões dos dados e ser capaz de atingir o alvo especificado (HAYKIN, 1998; BISHOP, 2007; MOHRI et al., 2018). Este é o cenário mais comum em aplicações de classificação, regressão e ranqueamento.
- **Aprendizado não supervisionado:** O algoritmo recebe somente dados sem rótulos e os registros são agrupados de acordo com similaridades entre si (BISHOP, 2007;

THEODORIDIS; KOUTROUMBAS, 2009; MOHRI et al., 2018). O algoritmo faz previsões para os dados não vistos. Clusterização e redução de dimensionalidade são problemas comumente encontrados nesses cenários.

- **Aprendizado semi-supervisionado:** O algoritmo recebe dados de treinamento contendo dados com e sem rótulos e faz previsões a partir destes (MOHRI et al., 2018). Este tipo de aprendizado costuma ser utilizado em problemas de: classificação, regressão e ranqueamento.
- **Inferência transdutiva:** Como no cenário semi-supervisionado, o algoritmo recebe uma amostra de treinamento rotulada junto com um conjunto de pontos de teste não rotulados. No entanto, o objetivo da inferência é prever rótulos apenas para esses pontos de teste específicos (MOHRI et al., 2018).

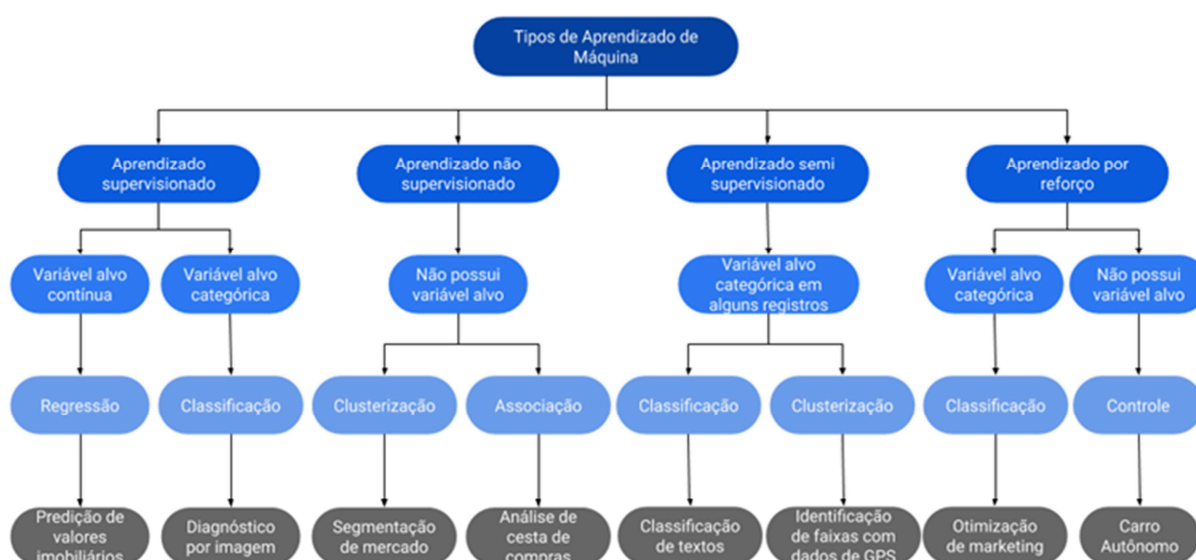


Figura 8.1: Tipos de AM (RAMASUBRAMANIAN; SINGH, 2017).

Para elucidar as diversas técnicas que fazem parte do escopo de AM, citamos os tipos de algoritmos principais e suas soluções aos dados:

- **Classificação:** algoritmos usados para atribuir a cada registro uma categoria por meio de associação, por exemplo.
- **Regressão:** algoritmos usados para previsão. Encontrar uma variável resposta em função de outras variáveis.
- **Ranqueamento:** os algoritmos resolvem problemas de ordenação dos registros de acordo com determinado critério.

- Análise de agrupamento de dados: os algoritmos segmentam as variáveis agrupando-as em função de suas similaridades estabelecendo as dissimilaridades entre os grupos.

Aplicações na saúde

O AM foi aplicado pela primeira vez na medicina com o uso de registros eletrônicos de saúde na década de 1950 e desempenhou um papel essencial na formação da informática em saúde (HOLDER et al., 2017). A técnica de AM utiliza recursos extraídos dos dados como entrada e retorna o conhecimento adquirido como saída. As aplicações na saúde utilizam desde algoritmos de redes neurais artificiais (RNAs), principalmente para medicina diagnóstica, como também outras técnicas: árvores de decisão (*decision trees*), SVM, *K-nearest neighbors*, classificadores Naïve Bayes e modelos de Markov ocultos (*Hidden Markov Mode*) (LIU; SALINAS, 2015; ANVISA, 2018).

Como exemplos de aplicações de algoritmos de AM em saúde, podemos citar três pesquisas com a temática de apoio ao diagnóstico de dislexia. RELLO e BALLESTEROS (2015) utilizaram uma base de dados com 1.135 leituras de 12 textos em espanhol com fontes diferentes (97 leitores sendo 48 disléxicos), capturadas por meio de um rastreador de olhar (*Eye Tracker* - ET) formando uma base com 12 variáveis coletadas. Foi utilizado um reconhecedor automático de padrões do tipo SVM para classificar os participantes da pesquisa como disléxicos ou não disléxicos obtendo como resultado uma acurácia de 80,18% no diagnóstico automático de dislexia.

LUSTIG (2016) realizou uma pesquisa utilizando ET em condições similares, porém analisando outras variáveis como média do tempo de fixação, frequência de fixação, média do tamanho das sacadas para frente, entre outros. A partir destes dados, três classificadores de padrões foram aplicados: SVM, Redes Neurais com *feedforward* e Redes Neurais Recorrentes. Os métodos empregados obtiveram acurácia na classificação de: 83%, 83%, 78% respectivamente. BENFATTO (2016) realizou uma pesquisa utilizando um conjunto de dados derivados de um estudo de coorte que acompanhou 2165 estudantes de 8-9 anos de 1989 a 2010 utilizando algoritmos de SVM com a seleção aleatória de características para identificar os participantes com alto e baixo risco, obtendo uma acurácia de 95,6% com uma sensibilidade de 95,5% e especificidade de 95,7% para o diagnóstico de dislexia.

Em outro exemplo de aplicação, SANTOS (2018) utilizou algoritmos de AM para análises preditivas para estimar a ocorrência de morte de idosos participantes de um estudo de Saúde Bem-Estar e Envelhecimento no município de São Paulo. Utilizaram-se cinco

algoritmos distintos, e nesta situação em específico, todos apresentaram bons resultados de classificação (área sob a curva ROC superior a 0,70).

Discussão

No momento atual há um excesso de entusiasmo sobre as oportunidades para a aplicação das técnicas de AM justamente em contraposição às suas aplicações práticas. Em alguns setores há ampla aceitação e amadurecimento quanto às aplicações para processamento de imagem digital, registros eletrônicos médicos e exames laboratoriais (HANDELMAN et al., 2018).

A formação de profissionais e pesquisadores está aumentando em quantidade e qualidade. Em 2017, na reunião anual da *Radiological Society of North America*, haviam 49 expositores apresentado aplicações práticas na saúde com algumas aplicações comerciais significativas. Dito isso, podemos afirmar que as técnicas de AM provavelmente serão um dos principais pilares dessa nova era da transformação digital na área médica, pois permite a extração de informação utilizando dados de forma eficiente e eficaz (OLIVEIRA, 2019).

Nos EUA há um movimento para regulamentar a comercialização de *softwares* e dispositivos médicos que fazem uso de técnicas de AM, devido à possibilidade de falhas de segurança e ineficiência dos sistemas (HEALTH, 2019). No Brasil, em 2018, foram colocados em discussão, por meio de consulta pública, mecanismos regulatórios semelhantes (ANVISA, 2018).

Na saúde pública brasileira, podemos afirmar que a sua qualidade e cobertura de assistência médica são problemas sensíveis e complexos, principalmente quando as variáveis, custos e riscos, expandem à medida que a população envelhece (OLIVEIRA, 2019). Tendo essa questão em vista é iminente a necessidade de novas formas para gerir e aprimorar as práticas assistenciais. Diante disso, um novo contexto em saúde, pautado em informações assertivas, previsões e processos inteligentes, podem ser embasados por informações resultantes da aplicação das técnicas de AM com o propósito de inspirar caminhos para a resolução de problemas práticos.

Referências

ANVISA. **Aberta Consulta Pública sobre dispositivos médicos - Notícias - ANVISA**. Disponível em: <http://portal.ANVISA.gov.br/noticias/-/asset_publisher/FXrpx9qY7FbU/content/aberta-consulta-publicasobre-dispositivos-medicos/219201>. Acesso em: 9 dez. 2019.

AWAD, M.; KHANNA, R. **Efficient learning machines: theories, concepts, and applications for engineers and system designers**. Berkley? Apress Open, 2015.

- BENFATTO, M. N. et al. Screening for Dyslexia Using Eye Tracking during Reading. **PLOS ONE**, v. 11, n. 12, 2016.
- BISHOP, C. **Pattern Recognition and Machine Learning**. New York: Springer, 2007.
- BRASIL. **Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD)**. 14 ago. 2018.
- COMITÊ INTERNET. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos estabelecimentos de saúde brasileiros: TIC saúde 2017**. 1. ed. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil - CGI.BR, 2018.
- DALIANIS, H. **Clinical Text Mining: Secondary Use of Electronic Patient Records**. Edição: 1st, Springer, 2018.
- HANDELMAN, G. S. et al. EDoctor: Machine Learning and the Future of Medicine. **Journal of Internal Medicine**, v. 284, n. 6, p. 603–619, 2018.
- HAYKIN, S. **Neural Networks: A Comprehensive Foundation**. 2 edition ed. Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall, 1998.
- HEALTH, C. for D. and R. Artificial Intelligence and Machine Learning in Software as a Medical Device. **FDA**, 26 jun. 2019. Disponível em: <<http://www.fda.gov/medical-devices/software-medicaldevice-samd/artificial-intelligence-and-machine-learning-software-medical-device>>. Acesso em: 15 out. 2019.
- HOLDER, L. B.; HAQUE, M. M.; SKINNER, M. K. Machine learning for epigenetics and future medical applications. **Epigenetics**, v. 12, n. 7, p. 505–514, 3 jul. 2017.
- LIU, N. T.; SALINAS, J. Machine Learning in Burn Care and Research: A Systematic Review of the Literature. **Burns: Journal of the International Society for Burn Injuries**, v. 41, n. 8, p. 1636–1641, dez. 2015.
- LUSTIG, J. **Identifying dyslectic gaze pattern : Comparison of methods for identifying dyslectic readers based on eye movement patterns**. 2016. Disponível em: <<http://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A955646&dsid=-2722>>, Acesso em: 9 dez. 2019.
- MOHRI, M.; ROSTAMIZADEH, A.; TALWALKAR, A. **Foundations of machine learning**. Second edition ed. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 2018.
- OLIVEIRA, T. **Revista Computação Brasil: Machine Learning - Desafios para um Brasil competitivo**. Disponível em: <<http://www.sbc.org.br/noticias/10-slideshow-noticias/2120-revistacomputacao-brasil-machine-learning-desafios-para-um-brasil-competitivo>>. Acesso em: 9 dez. 2019.
- RAMASUBRAMANIAN, K.; SINGH, A. N. **Machine learning using R**. California: Press, 2017.
- RELLO, L.; BALLESTEROS, M. Detecting Readers with Dyslexia Using Machine Learning with Eye Tracking Measures. In: Proceedings of the 12th Web for All Conference, New York, NY, USA. **Anais**. New York, NY, USA: ACM, 2015. Disponível em: <<http://doi.acm.org/10.1145/2745555.2746644>>. Acesso em: 4 jun. 2017.
- SANTOS, H. G. dos. **Comparação da performance de algoritmos de machine learning para a análise preditiva em saúde pública e medicina**. 2018. Universidade de São Paulo, 2018. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6141/tde-09102018-132826/>>. Acesso em: 13 set. 2019.
- SILVA, L. A. da; PERES, S. M.; BOSCARIOLI, C. **Introdução à Mineração de Dados: Com Aplicações em R**. GEN LTC, 2017.
- THEODORIDIS, S.; KOUTROUMBAS, K. **Pattern recognition**. 4. ed ed. Amsterdam: Elsevier Acad. Press, 2009.