

INOVAÇÃO E SAÚDE DIGITAL PARA O PÓS-PANDEMIA



EdTELESSAÚDE UERJ
EDITORA

INOVAÇÃO E
SAÚDE DIGITAL
PARA O
PÓS-PANDEMIA



Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Laboratório de Telessaúde UERJ



EdTELESSAÚDE UERJ
E D I T O R A

EdTelessaúde UERJ
Laboratório de Telessaúde
Rio de Janeiro 2022

Copyright© 2022 Autores individuais dos textos publicados.
Permitida a redistribuição não comercial, desde que o trabalho seja distribuído
inalterado e no seu todo, com crédito atribuído ao(s) autor(es).

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ/REDE SIRIUS/BIBLIOTECA CB-A

I58 Inovação e saúde digital para o pós-pandemia / Organizadoras, Alexandra Monteiro, Márcia Maria Pereira Rendeiro – Rio de Janeiro : EdTelessaúde UERJ, 2022.
1 recurso online (193p.) : il. (algumas color.) ; arquivo em pdf.

Livro digital em formato PDF.

ISBN 978-65-999554-0-2

1. Ciências médicas – Estudo e ensino (Pós-graduação). 2. Telemedicina. 3. Inovações tecnológicas. 4. Estratégias de saúde. 5. Integralidade em Saúde. 6. Programa Nacional de Telessaúde (Brasil). 7. Covid-19 – Epidemiologia. I. Monteiro, Alexandra. II. Alves, Ana Terra Santos. III. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Laboratório de Telessaúde.

CDD 371.35:614.58

CDU 37.018.43:616.98

Bibliotecária: Kalina Silva CRB7/4377

Laboratório de Telessaúde

Boulevard 28 de Setembro, 77. Prédio CePeM - 3º andar. Vila Isabel,
Rio de Janeiro, RJ, Brasil - CEP: 20551-030

www.telessaude.uerj.br

Programa de Pós-Graduação stricto sensu em Telemedicina e Telessaúde.

Área de Concentração: Telemedicina e Telessaúde

Linhas de Pesquisa: Tecnologias para assistência remota em saúde

Tecnologias e educação à distância em saúde

Tecnologias para produção de informação e inteligência artificial em saúde

Tecnologias tridimensionais em saúde

Organizadores: Alexandra Monteiro e Márcia Maria Pereira Rendeiro
Projeto gráfico, capa e diagramação: Ana Terra Santos Alves

Alexandra Monteiro

Coordenadora

Programa de Pós-Graduação stricto sensu em Telemedicina
e Telessaúde. Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Ana Terra Santos Alves

Bolsista no projeto Qualitec

Unidade de Desenvolvimento Tecnológico Laboratório de
Telessaúde UERJ

Márcia Maria Pereira Rendeiro

Coordenadora Adjunta

Programa de Pós-Graduação stricto sensu em Telemedicina
e Telessaúde. Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

SAÚDE DIGITAL: PERSPECTIVAS PARA O PÓS-PANDEMIA

A transformação digital, inclusive na saúde, foi acelerada drasticamente pela pandemia pelo Coronavírus COVID-19. Foram dois anos de disrupturas em processos, em serviços e com o incremento de soluções inovadoras através do desenvolvimento de produtos digitais de forma a atender as inúmeras demandas nacionais e internacionais. Reaprendemos a aprender, e aprendemos novas maneiras de compartilhar conhecimento e experiências, bem como novos modelos de negócios. Nesse contexto, o Programa de Pós-graduação stricto sensu em Telemedicina e Telessaúde, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), definiu por apresentar essa obra que conta com a participação e a colaboração de autores de diferentes saberes e que tem por objetivo compartilhar uma visão de futuro para a inovação e a transformação digital efetiva na saúde para o período pós-pandemia. Nessa obra, incluímos, também, alguns projetos em desenvolvimento no curso de Mestrado Profissional em Telemedicina e Telessaúde que tem por propósito contribuir para o desenvolvimento de soluções inovadoras para atender às demandas específicas na saúde. Nosso curso de Mestrado Profissional em Telemedicina e Telessaúde dispõe de metodologia inovadora e inclusiva, formando pessoas em todo o território nacional, assim como em países da América do Sul.

A Saúde 5.0 é a grande expectativa para a transformação digital efetiva. Neste modelo está previsto a implementação de tecnologias com maior acessibilidade e mobilidade, menor custo e, sobretudo, com interoperabilidade, isto é, a saúde conectada colocando o cidadão no centro do cuidado em todos os níveis de atenção e assistência à saúde. O cenário ético-legal brasileiro é bastante promissor para que possamos atingir essa meta. A transformação digital apoiada pela Estratégia Brasileira para a Transformação Digital (E-Digital)¹ e pela Estratégia de Saúde Digital do Brasil², propriamente dita, assegurada as diretrizes para os registros de dados de pacientes na vigência da Lei Geral de Proteção de Dados³, são pilares fundamentais para a transformação digital restando pendentes a infraestrutura de conectividade e a formação de pessoas com literacia digital em saúde. A Política Nacional de Informação e Informática em Saúde (PNIIS)⁴, atualizada em dois mil e vinte e um, aponta em seus artigos como prioridade o ‘engajamento do usuário como protagonista da sua saúde’ e a ‘formação e capacitação de recursos humanos’, entretanto ainda não foi possível

avançar nessas prioridades. Da mesma forma, o financiamento e a sustentabilidade no Sistema Único de Saúde, com foco nos princípios da universalização, da equidade, da integralidade, da descentralização e da participação popular permanecem fragilizados do ponto de vista da Saúde 5.0.

Esperamos que essa obra contribua para a reflexão e a motivação para que sigamos com foco e determinação em prol da eficácia, eficiência e efetividade da transformação digital na saúde brasileira. Nossos sinceros agradecimentos a cada autor colaborador na elaboração dessa obra.

Alexandra Monteiro

*Coordenadora do Programa de Pós-graduação stricto sensu em Telemedicina e Telessaúde.
Coordenadora da Unidade de Desenvolvimento Tecnológico Laboratório de Telessaúde e do
Programa de Incubação e Aceleração Inova-HUPE Hospital Universitário Pedro Ernesto.
Professora Titular na Faculdade de Ciências Médicas.
Universidade do Estado do Rio de Janeiro.*

1. Estratégia Brasileira para a Transformação Digital (E-Digital) Ciclo 2022 – 2026. Brasília; 2022. Acesso disponível em https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/transformacaodigital/arquivosestrategiadigital/e-digital_ciclo_2022-2026.pdf
2. Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028. Brasília; 2020. Acesso disponível em https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategia_saude_digital_Brasil.pdf
3. Monteiro A, Soares A, Paes Junior AJÓ, Marques EP, Teixeira LBD, Bergstein G, Poli FA, Skorkowski A. Diretriz para o Registro de Dados de Pacientes na vigência da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD). Acesso disponível em <http://periodicos.ufc.br/resdite/article/view/71471>

PREFÁCIO

Conheço o Programa de Pós-graduação *stricto sensu* em Telemedicina e Telessaúde (MPTT) desde sua aprovação em 2014 (mais detalhes abaixo), posto que era assessor da Professora Monica Heilbron, Sub-reitora de Pós-graduação em Pesquisa/Uerj à época. Uma outra oportunidade de travar conhecimento mais detalhado com o referido Programa se deu quando fui relator de uma atualização do Programa no Conselho Superior de Ensino, Pesquisa e Extensão (CSEPE/UERJ), em 2017, quando era Diretor do Centro de Tecnologia e Ciências (CTC/UERJ). Trata-se de um Programa muito importante para nossa Instituição e para a área de pesquisa em questão.

O Programa de Pós-graduação *stricto sensu* em Telemedicina e Telessaúde é multiprofissional e transdisciplinar na estrutura curricular. O Programa foi aprovado em 28/3/2014 com o curso de Mestrado Profissional em Telemedicina e Telessaúde, iniciado em 2015. É organizado e suportado pelo Laboratório de Telessaúde, vinculado à Faculdade de Ciências Médicas, do Centro Biomédico, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ).

A importância e motivação para a criação deste Curso de cunho profissional se deu pela constatação da carência de força de trabalho qualificada para atuar de forma bioética e empreendedora na Telemedicina e na Telessaúde no Mercado e na Academia no Brasil.

O conceito de Telemedicina surgiu da 55ª Assembleia Médica Mundial realizada em 1999, na cidade de Tel Aviv em Israel. O conceito da Telemedicina é o do uso de tecnologias para a comunicação entre médico-médico e/ou médico-paciente onde o fator crítico é a distância. A Telessaúde segue a mesma lógica e especificidades e normas ético-legais para cada uma das outras treze profissões da saúde abrangendo, também, a Telemedicina.

A metodologia adotada no Curso à distância provém da grande experiência em educação à distância e da compreensão de que a inclusão social, proporcionada pela oferta de qualificação profissional, nas áreas da Telemedicina e Telessaúde para profissionais espalhados pelo país, é essencial.

O Laboratório de Telessaúde, no qual o Programa mencionado se insere, está localizado no Centro de Pesquisa Multiusuário no campus do Hospital Universitário Pedro Ernesto (HUPE). O Laboratório foi oficialmente criado em 2008 pela AEDA Reitoria UERJ nº 048/2008 e tem por missão promover a educação, a pesquisa, a inovação e o empreendedorismo no uso das tecnologias para fins de saúde, bem como a formação e a qualificação de recursos humanos para o uso responsável na Saúde Digital [acesso disponível em www.telessaude.uerj.br/site/].

O Laboratório de Telessaúde desenvolveu produtos digitais e materiais instrucionais cuja capacidade de formação complementar para profissionais de saúde já atingiu mais de 50.000 pessoas cadastradas através do oferecimento de cursos livres.

Em 2010, por edital de livre concorrência promovido pelo do Departamento de Inovação da Pró-reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa da UERJ (PR2), o Laboratório de Telessaúde foi credenciado como Unidade de Desenvolvimento Tecnológico na Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UDT).

O Laboratório de Telessaúde UERJ é o responsável na UERJ pelas seguintes atividades:

- Projeto de Iniciação Científica Junior Telemedicina e Telessaúde
- Projeto de Iniciação Científica Telemedicina e Telessaúde
- Projeto de Iniciação Tecnológica Telemedicina e Telessaúde
- Programa de Extensão Universitária em Telemedicina e Telessaúde
- Programa de Pós-graduação stricto sensu em Telemedicina e Telessaúde.

Além disso, o Laboratório de Telessaúde UERJ desenvolveu ações em colaboração ao longo do período com a Secretaria de Estado de Saúde do Rio de Janeiro, com o Ministério da Saúde e com a Rede Nacional de Ensino e Pesquisa, do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação.

Em 2012, o Telessaúde UERJ recebeu o prêmio “Presidential Service Award in recognition of outstanding service, International Society for Telemedicine and eHealth (ISfTeH)” e em 2013 a certificação “Certificado de Mejores Prácticas em Telesalud em América Latina - Núcleo RJ - Programa Nacional Telessaúde Brasil Redes, OPAS, CEPAL, BID, Universidades y Ministerios de Salud e América Latina”. Esta vasta experiência no uso de tecnologias e da educação à distância, aliada à necessidade de qualificação de profissionais alicerçaram a motivação para a criação e suporte ao Programa de Pós-graduação stricto sensu em Telemedicina e Telessaúde na modalidade de curso de Mestrado Profissional em Telemedicina e Telessaúde.

A partir de 2020, a pandemia pelo Coronavírus COVID-19 colocou a Telemedicina e a Telessaúde como uma forma de atendimento e cuidado à população formalmente na agenda nacional e internacional, inclusive na forma da Lei (acesso disponível em <https://www.in.gov.br/web/dou/-/lei-n-13.989-de-15-de-abril-de-2020-252726328>).

Porém, não apresentamos uma força de trabalho nacional (ou internacional) suficientemente qualificada para enfrentar este desafio. Isto evidencia a relevância do referido Programa de Pós-Graduação como um ator essencial para a formação do profissional, principalmente o médico, como orientador do cuidado.

O Programa é composto por duas áreas de concentração: Telemedicina e Telessaúde e por três linhas de pesquisa.

No processo de criação foram relacionadas as linhas de pesquisa:

- Tecnologias para assistência remota em saúde
- Tecnologias e educação à distância em saúde
- Tecnologias para produção de informação e inteligência artificial em saúde
- Tecnologias tridimensionais em saúde

Um ponto importante nas lições aprendidas ao longo do período foi a necessidade da criação de uma linha em separado para Inteligência Artificial em Saúde, tal o destaque na literatura nacional e internacional. Essa meta foi atingida em 2020 com a criação desta linha de pesquisa, já com projeto aprovado por edital CAPES com provimento de recursos e bolsas

para alunos do nosso Programa de Pós-graduação em colaboração e cooperação com o Programa de Pós-graduação do Instituto de Matemática e Estatística da UERJ.

Esse breve histórico serve como credencial da capacidade do Laboratório de Telessaúde em contribuir para a melhora do cenário nacional e internacional, para a Telemedicina e a Telessaúde, que apresenta sérios desafios.

Tais desafios, que a Pandemia pelo Coronavírus COVID-19 tão fortemente e devastadoramente explicitou, e as soluções desenvolvidas e as por desenvolver para eles, constituem uma excelente motivação para o presente Livro “Inovação e Futuro da Saúde Digital para o Pós-Pandemia”.

Portanto, concluo que esta obra tem um relevante propósito e preenche um nicho no contexto que vivemos, constituindo um passo a mais na trajetória do Laboratório de Telessaúde da UERJ.

Luis Antônio Campinho Pereira da Mota
Pró-Reitor de Pós-Graduação e Pesquisa
Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ

PREFÁCIO

As inovações do Século 21, em seus primeiros 22 anos já ultrapassaram e muito todas as inovações do século passado. Evidentemente que ambos os séculos, logo em seus primórdios, tiveram grandes desafios. O século 20 com suas guerras testaram todas as áreas do conhecimento e o século 21, logo quando completaria sua segunda década, recebe uma pandemia com proporções extremas.

Desnecessário citar que a Saúde foi chamada ao Desafio, uma vez que os estudos e projetos de vacinas, assim como driblar o vírus, foi extenuante e o custo de vidas altíssima. Neste ambiente a tecnologia foi parceira em todos os sentidos, quer na manutenção das atividades com o ambiente remoto, levado por vezes ao extremo, quer nos estudos e testes para soluções de vacinas e remédios, exames, análises e diagnósticos.

Neste ambiente e agora na pós pandemia o termo Saúde Digital nasceu com força e com total respeito aos seus resultados.

Como fazer a Diferença? Considerando a universidade como facilitadora de profissionais empreendedores e inovadores, a Saúde Digital já fez a diferença.

A Saúde Digital já inovou se comprovando ser universal, integradora e principalmente humana. A percepção de seus mediadores, profissionais de todas as áreas usando a telemedicina, levam a todos os lugares o auxílio, a orientação e principalmente alívio e consolo, como reza o mandamento da Medicina.

Diante destas perspectivas vislumbra-se uma melhoria e desenvolvimento no Ecossistema empreendedor e de Inovação sempre com a visão de projetos de pesquisa inovadores, apoiados por uma política de inovação, metodologias de incubação e aceleração, acordos de parcerias e editais de apoio ou de licenciamento.

Aliado ao lado humano e resolutivo, a Saúde Digital pode e certamente trará um resultado e grande apoio econômico com a possibilidade de trabalho e renda, através das oportunidades de negócios entre empresas, academia e governo, atendendo inclusive, a hélice tríplice, com inovação e novos negócios na Saúde Digital.

Marinilza Bruno de Carvalho

*Diretora do Departamento de Inovação - InovUERJ
Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ*

SUMÁRIO

VISÃO DE FUTURO

20

Literacia em Saúde Digital

Luiz Roberto de Oliveira

Professor e Coordenador do Núcleo de Tecnologias e Educação a Distância em Saúde da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará. Editor Chefe da Revista de Saúde Digital e Tecnologias Educacionais.

33

Financiamento da Inovação em Saúde pelo Capital de Risco

Liliani Carrete

Professora de Finanças da Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Atuária e do Mestrado Profissional em Empreendedorismo, da Universidade de São Paulo. Assistente Técnico de Direção na Agência USP de Inovação (AUSPIN).

46

Cenário ético-legal para Saúde Digital

Manuela Marcatti Ventura de Camargo Millen

Professora de Direito Médico da Faculdade de Medicina, da Universidade Severino Sombra. Vice-presidente 2022-2024 da Comissão de Direito Médico da Ordem dos Advogados do Brasil do Rio de Janeiro.

55

Questões éticas no uso de dados e inteligência artificial em saúde

Tatiana Tavares da Silva

Professora da Faculdade de Ciências Médicas e do Mestrado Profissional em Telemedicina e Telessaúde, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

66

Inteligência artificial, inovação e saúde digital na Radiologia no pós-pandemia

Henrique Min Ho Le

Médico Radiologista do Núcleo de Inovação do Departamento de Imagem do Hospital Israelita Albert Einstein. São Paulo.

Ronaldo Hueb Baroni

Professor Pleno da Faculdade Israelita de Ciência da Saúde Albert Einstein. Gerente Médico do Departamento de Imagem do Hospital Israelita Albert Einstein. São Paulo.

73

Radiômica: A nova fronteira das imagens médicas

Paulo Mazzoncini de Azevedo-Marques

Professor da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, da Universidade de São Paulo.

José Raniery Ferreira-Junior

Diretor Executivo da Turier Tech e Pesquisador Colaborador do Centro de Ciências da Imagem e Física Médica, do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto. São Paulo.

82

Aplicações do Ambiente Virtual Metaverso na Área de Saúde Digital: Metahealth

Carla Grazieli Azevedo da Silva

Professora do Instituto de Ciências Exatas e da Terra, da Universidade Federal de Mato Grosso Campus Cuiabá. Mato Grosso.

Eunice Pereira dos Santos Nunes

Professora do Instituto de Computação, da Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Cuiabá. Mato Grosso.

Rosa Maria E. Moreira da Costa

Professora do Instituto de Matemática e Estatística e do Mestrado Profissional em Telemedicina e Telessaúde, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

97

Considerações sobre a Abordagem Qualitativa na Pesquisa em Saúde Digital

Juliana Magalhães Aguiar Cardoso

Discente do curso de Mestrado Profissional em Telemedicina e Telessaúde, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Simone Farah

Professora da Faculdade de Medicina de Petrópolis, Rio de Janeiro. Discente do curso de Doutorado em Ciências Médicas, da Faculdade de Ciências Médicas. Mestre em Telemedicina e Telessaúde, pelo Programa de Pós-graduação stricto sensu em Telemedicina e Telessaúde, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Tânia Maria de Oliveira Almeida Gouveia

Professora da Faculdade de Administração e Finanças e do Mestrado Profissional em Telemedicina e Telessaúde, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Professora da Escola Superior de Propaganda e Marketing, Rio de Janeiro.

Alexandra Monteiro

Professora da Faculdade de Ciências Médicas e Coordenadora do Mestrado Profissional em Telemedicina e Telessaúde, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Vice-presidente da Associação Brasileira de Telemedicina e Telessaúde (2022-2024).

102

Health-techs: potencial impacto na saúde e economia da saúde?

Márcia Maria Pereira Rendeiro

Professora da Faculdade de Odontologia e Coordenadora Adjunta do Mestrado Profissional em Telemedicina e Telessaúde, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Monira Samaan Kallás

Discente do curso de Mestrado Profissional em Telemedicina e Telessaúde, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Alexandra Monteiro

Professora da Faculdade de Ciências Médicas e Coordenadora do Mestrado Profissional em Telemedicina e Telessaúde, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Vice-presidente da Associação Brasileira de Telemedicina e Telessaúde (2022-2024).

110

Aspectos do ensino híbrido pós-pandemia a partir da avaliação de impacto de uma disciplina do Mestrado Profissional em Telemedicina e Telessaúde

Juliana Cezário Ferreira da Silva Lino

Mestre em Telessaúde, pelo Programa de Pós-graduação stricto sensu em Telemedicina e Telessaúde, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Karolyne Marotto Vila

Discente do curso de Mestrado Profissional em Telemedicina e Telessaúde, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Sócia diretora na Clínica Gaia SEA. Rio de Janeiro.

Caio Abitbol Carvalho
Discente do curso de Doutorado em Políticas Públicas e Formação Humana, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Tutor no curso de Mestrado Profissional em Telemedicina e Telessaúde, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Eloiza da Silva Gomes de Oliveira
Professora do Instituto Multidisciplinar de Formação Humana com Tecnologias, do curso de Doutorado em Políticas Públicas e Formação Humana e do curso de Mestrado Profissional em Telemedicina e Telessaúde, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

PROJETOS MESTRADO TELESSAÚDE UERJ

121

App móvel como ferramenta no auxílio de qualificação de Agentes Comunitários em Saúde em saúde bucal: requisitos e atributos

Francisca de Guadalupe Andrade Rodrigues
Discente do curso de Mestrado Profissional em Telemedicina e Telessaúde, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Rômulo Cristovão de Souza
Professor da Faculdade de Ciências Médicas e do Mestrado Profissional em Telemedicina e Telessaúde, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Maria Isabel de Castro de Souza
Professora da Faculdade de Odontologia e do Mestrado Profissional em Telemedicina e Telessaúde, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

132

ESTOMATOGAME: potencialidade de uso de jogos sérios na educação odontológica em circunstâncias extraordinárias, como a pandemia de COVID-19

Gustavo Wanderley Lopes de Azevedo
Mestre em Telessaúde, pelo Programa de Pós-graduação stricto sensu em Telemedicina e Telessaúde, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Silvia Paula de Oliveira
Chefe do Serviço de Odontologia Clínica, do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho, da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Márcia Maria Pereira Rendeiro
Professora da Faculdade de Odontologia e Coordenadora Adjunta do Mestrado Profissional em Telemedicina e Telessaúde, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

142

FISIOCONTROL: Aplicativo para a Telerreabilitação em Fisioterapia Respiratória

Manoele Figueiredo
Mestre em Telessaúde, pelo Programa de Pós-graduação stricto sensu em Telemedicina e Telessaúde, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Márcia Maria Pereira Rendeiro
Professora da Faculdade de Odontologia e Coordenadora Adjunta do Mestrado Profissional em Telemedicina e Telessaúde, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

153

Revisão Integrativa: contribuições ao campo da avaliação de usabilidade de aplicativo sobre pré-natal odontológico

Izabelle Henriques Gomes Maciel

Discente do curso de Mestrado Profissional em Telemedicina e Telessaúde, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Enfermeira da Secretaria Municipal de Saúde de Petrópolis. Rio de Janeiro.

Bruna Andrade Tupinambá da Silva

Mestre em Telessaúde, pelo Programa de Pós-graduação stricto sensu em Telemedicina e Telessaúde, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Maria Cardoso de Castro Berry

Professora da Faculdade de Odontologia, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Mestre em Telessaúde, pelo Programa de Pós-graduação stricto sensu em Telemedicina e Telessaúde, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Maria Isabel de Castro de Souza

Professora da Faculdade de Odontologia e do Mestrado Profissional em Telemedicina e Telessaúde, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Márcia Maria Pereira Rendeiro

Professora da Faculdade de Odontologia e Coordenadora Adjunta do Mestrado Profissional em Telemedicina e Telessaúde, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

167

Utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICS) na pandemia de COVID-19, Estado do Amazonas: lições aprendidas.

Adriany Alves Pinto Diniz de Araújo

Mestre em Telessaúde, pelo Programa de Pós-graduação stricto sensu em Telemedicina e Telessaúde, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Gerente Multidisciplinar da Telessaúde, lotada no Hospital Universitário Getúlio Vargas, da Universidade Federal do AmazonasFAM,

Márcia Maria Pereira Rendeiro

Professora da Faculdade de Odontologia e Coordenadora Adjunta do Mestrado Profissional em Telemedicina e Telessaúde, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

179

STO: Desenvolvimento e testes de usabilidade do software para pré-triagem na Faculdade de Odontologia/UERJ

Giselle de Albuquerque Pacheco

Discente do curso de Mestrado Profissional em Telemedicina e Telessaúde, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Tamires Santos de Melo

Discente do curso de Mestrado Profissional em Telemedicina e Telessaúde, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Maria Cardoso de Castro Berry

Professora da Faculdade de Odontologia, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Mestre em Telessaúde, pelo Programa de Pós-graduação stricto sensu em Telemedicina e Telessaúde, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Karla Tereza Figueiredo Leite

Professora do Instituto de Matemática e Estatística e do Mestrado Profissional em Telemedicina e Telessaúde, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Maria Isabel de Castro de Souza
Professora da Faculdade de Odontologia e do Mestrado Profissional em Telemedicina e Telessaúde, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro

185

APP-PICS: aplicativo móvel sobre as práticas integrativas e complementares em saúde no SUS

Juliana Cezário Ferreira da Silva Lino
Discente do curso de Mestrado Profissional em Telemedicina e Telessaúde, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Enfermeira da Secretaria Municipal de Saúde de Petrópolis. Rio de Janeiro.

Helena Maria Scherlowski Leal David
Professora da Faculdade de Enfermagem e do Mestrado Profissional em Telemedicina e Telessaúde, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

VISÃO DE
FUTURO

LITERACIA EM SAÚDE DIGITAL

Luiz Roberto de Oliveira

Introdução

Abordar o tema Literacia em Saúde Digital (SD) implica discutir, de início, a compreensão acerca dos conceitos que lhe servem de estrutura. Há dois componentes mais explícitos interligados a outros igualmente relevantes, mesmo à primeira vista não tão evidentes. Assim, ao lado de ser importante indagar quanto ao significado de “literacia” e “Saúde Digital” em si mesmos, no presente cenário internacional e em nosso próprio país, interessa esclarecer, a partir deles e dos demais significados envolvidos, quais as consequências e a extensão dos efeitos advindos das suas diversas aplicações e implicações. No contexto do ecossistema da saúde, por diversos motivos, tornou-se inevitável e irreversível considerar este campo semântico como setor de estudos indispensável (BEST, 2019). Profissionais de saúde não podem mais ficar alheios à necessidade de obter alfabetização digital, letramentos diferenciados (digital, informacional, visual, estatístico) e atingir a literacia cujos padrões serão sempre crescentes em suas exigências, para atingir competências e desenvolver os talentos exigidos na dinâmica realidade organizacional em curso no mundo.

Um ponto inicial é perceber e aceitar a importância de debater esse complexo campo conceitual pela perspectiva do uso disseminado das Tecnologias Digitais da Informação e das Comunicações (TDIC) em praticamente todos os setores das atividades humanas (GOLDIE, 2016, p. 1064). Mas, e essas tecnologias, como podemos conceituá-las? Quais, então, as principais decorrências dessa utilização e até onde se estende sua influência? Além disso, por que é importante para um profissional da saúde conhecer tais detalhes e em qual proporção? Basta ter uma noção apenas operacional? É suficiente saber alguns detalhes de modo superficial ou carece ter conhecimento mais aprofundado, epistemológico, como base para desenvolver espírito crítico e senso ético?

Colocadas algumas indagações iniciais, para delimitar o foco da discussão nesse capítulo, considerando ser impraticável abordar a abrangência do tema em espaço reduzido, é importante perceber que a revolução das tecnologias digitais nos remetem a algo constituído por diversos componentes, com diversos desdobramentos nos mais diversos segmentos da sociedade, desenvolvendo-se de forma contínua, embora não linear. Como fruto da evolução tecnológica no decorrer das últimas oito décadas, seus elementos constituintes interagem dentro de um ambiente de crescente complexidade e incerteza no denominado mundo FANI (frágil, ansioso, não linear e incompreensível). Não há, então, como estranhar o emaranhado de opiniões, muitas vezes conflitantes, de análises e propostas, um painel multi variegado e em construção. Por outro lado, reflete um segmento aberto a pesquisas e especulações filosóficas e científicas, embora ainda pouco explorado em âmbito nacional e internacional (ARAÚJO, 2013, p. 24) em seu contexto convergente.

As TDIC, pouco a pouco, estão sendo inseridas em todo o espectro das atividades humanas em duas grandes vertentes:¹ alterando o modo como as pessoas se comunicam e² relativizando o significado de tempo e espaço como fatores limitantes. Constituem, quanto a isso, tecnologias emergentes, ubíquas, disruptivas, com todas as consequências positivas e negativas de sua utilização, permitindo, conforme afirma Goldie (2016, p. 4), o “[...] acesso às visões e opiniões de uma ampla gama de indivíduos abrindo oportunidades para novas formas de comunicação e formação de conhecimento dentro e fora das instituições de ensino formais.” Luciano (2016), referindo-se à telemática, considera seu desenvolvimento caracterizado como “[...] uma “terra sem fronteiras”, no âmbito inextricável da cibercultura, em um cenário em que se imbricam linguagens/tecnologias/aprendizagem/trabalho.” Entretanto, não obstante o uso das TDIC proporcionem maior independência em relação às limitações impostas pelas distâncias geográficas e ao ajuste temporal de tarefas e agendas, impõe-se a necessidade de adquirir novas competências, habilidades, letramentos e literacias.

Uma outra reflexão, em continuidade, relaciona-se a admitir a SD como um fenômeno cultural complexo. Sonnier (2017) define-o como resultante da “convergência das revoluções digital e genômica, com a saúde, os cuidados com a saúde, e vida e a sociedade”. Esse mesmo autor (2017, p. 10) adianta uma razão concreta para motivar o melhor conhecimento da revolução digital na área da saúde, ao afirmar:

“J. Craig Venter — que foi um dos primeiros a sequenciar o genoma humano, que ele publicou em 2001 — aponta que o código digital e o código genético têm muito em comum: “Sintetizamos completamente o código genético de uma célula começando com um código digital no computador — é a interface final entre computadores e biologia. O código digital e o código genético têm muito em comum; algo que Schrodinger apontou em 1943, dizendo que poderia ser algo tão simples quanto o código Morse. Código digital, como você sabe, é um código binário, com uns e zeros, e seu código genético é literalmente código de quatro bases com ACGs e Ts. Agora podemos converter facilmente entre os dois, e podemos definir a vida em seu nível mais básico. Coisas que eram um mistério 50, 60, setenta anos atrás, agora entendemos completamente.”

Camas et al (2013, p. 181), analisando as implicações da cultura digital e os desafios implícitos para a formação docente, esclarece, com propriedade, um traço marcante na atual sociedade:

O século XXI é marcado pelo fenômeno social do uso de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e, atualmente, as denominadas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), que permitem o acesso instantâneo ao mundo por parte da juventude e de todos aqueles que tem acesso à rede de computadores conectada pela internet. Vivemos a era da Cultura Digital. Ter um telefone celular ou estar conectado à internet, ter acesso a conteúdos na rede nos torna parte integrante do mundo, cidadãos de nossa era.

A pandemia do COVID-19 acelerou algumas tendências não apenas na área da saúde como também em outros setores. Mas como pode ser observado na educação e em outros segmentos da sociedade do conhecimento, os resultados nem sempre alcançaram a melhor qualidade. No que diz respeito à Educação a Distância (EaD) online, por exemplo, tornou-se evidente que apesar de ser um item indispensável para melhorar a qualidade do aprendizado com os métodos tradicionais, os maus resultados não resultaram apenas por conta de lacunas no segmento tecnológico. A falta de experiência dos docentes com seu uso para propiciar aprendizagem significativa teve grande influência. Dito de outra forma, o preparo das instituições para rápida adequação às novas exigências foi crucial. Não houve apenas problema de hardware e software ou de falta de acesso, mas de despreparo das pessoas (o

¹ <https://www.projetoDraft.com/verbete-draft-o-que-e-mundo-bani/>

peopleware), incluídos nesse rol os próprios aprendentes. Nesse cenário surge o que Bellini, Giebelen, Casali (2010, p. 26) classificam como contido na categoria das limitações digitais, em oposição ao conceito de exclusão digital, por considerarem que este último “[...]: merece atenção mais específica quanto à representação que faz do fenômeno real – a limitação (e não a completa existência ou inexistência) de níveis de acesso e de uso das TICs.”

Uma consequência e beneficiária direta dentro do panorama da transformação digital, a EaD baseada na web (outra denominação da EaD online) precisa superar um erro básico de focar apenas na transmissão de conteúdos. Para proporcionar aprendizado significativo é preciso ir além do ensino remoto emergencial, calcado na mera transposição didática (as mesmas aulas presenciais ministradas em ambiente virtual) e com avaliações somativas, valorizando tão somente o aprendizado mecânico, sem apoio de referências já existente na estrutura cognitiva do aprendiz (MOREIRA, 2006, p. 19). Na área da saúde, portanto, deve convergir em suas diversas potencialidades com o ensino e as práticas de Saúde Digital. Dentre outros motivos, por conta dos desafios colocados aos novos aprendentes, com destaque para o aprendizado ao longo da vida e por toda a vida, considerando a avassaladora produção de dados e renovação das informações na sociedade do conhecimento e na crescente rapidez de sua divulgação (SIGULEM et al, 2005, p. 13). Assim, como ressalta Braathen (2012, p. 75), não obstante o ensino e a aprendizagem, como processo (sujeito a alterações), envolva variações nos seus três elementos constituintes (a avaliação é o terceiro), e “[...] embora possa parecer evidente, é necessário destacar que o professor precisa conhecer bem cada um desses aspectos.”

O importante, nesse cenário, é perceber que não se pode colher bons resultados na SD sem usuários competentes, quer sejam utilizadores de tecnologias digitais para prestar serviços e cuidados, incorporando-as às suas rotinas de trabalho e melhorando a qualidade do atendimento e a produtividade, facilitando o acesso (uma questão de equidade) ou reduzindo desperdícios, seja na condição de quem necessita de orientação ou cuidados, de diversos modos. Como desconhecer, nesse contexto, a busca de informações sobre saúde na internet por leigos interessados sobre suas próprias condições e sintomas? Como essas pessoas devem ser advertidas para encontrar informações válidas e confiáveis, ficando a salvo de alevisias. A competência para o uso das TDIC deve ser encarada como necessidade universal. Surge nesse ponto o item crítico, a começar para os profissionais de saúde: o modo como devem ser adquiridas as competências necessárias para sobreviver na selva digital (MESKÓ, 2019). Uma questão de múltiplas alfabetizações, letramentos e literacias.

Competência, concebida como constituída pela tríade de conhecimentos, habilidades e atitudes (SANTIAGO, 2008, p. 21), implica, quanto ao uso das TDIC, ter alfabetização, letramento e literacia digital, termos que trazem bastante discussão. Sonnier (2017, p.4) já adverte em seu interessante texto: “[...] A terminologia concisa facilita a comunicação clara, como eu sabia pela minha experiência em supervisionar e coordenar o trabalho de equipes de desenvolvimento de produtos interdisciplinares e multifuncionais”. Aqui, em relação ao último termo – a literacia, considerado por muitos como apenas mais um anglicismo, surge um detalhe provocativo: em inglês, literacy é um termo único para traduzir seus três congêneres existentes em português (SCHARDOSIM, ALVES, 2019, p. 77). Mas serão eles sinônimos? E podem, assim, ser usados indistintamente? Sua aceitação é pacífica? Os mesmos autores afirmam que os três termos constituem “[...] diferentes conceitos/concepções que definem e explicam o processo de aprendizagem do código escrito (id., ibid.). Ou ainda, como delimitam Ody, Viali (2013, p. 2009), elas constituem competências: “[...] vinculadas com as habilidades de leitura, de escrita e de cálculo e intermediadas por meio da linguagem”. Os significados relacionados aos três termos surgem de modo a ser possível a eles referir-se inclusive no plural: alfabetizações, letramentos e literacias.

A Saúde Digital, por seu turno, não é também uma denominação adotada de forma pacífica, embora se possa antever vantagens empregando-a como termo capaz de unificar títulos mais anteriores. Para o mesmo campo de conhecimento depara-se com o mesmo viés de multiplicidade de designações, criando de certa forma o problema da barreira semântica e, pior ainda, do tribalismo (FRENK et al, p, 1923). Cada grupo, ao adotar um certo termo, passa a defender a primazia de sua escolha e não a importância de construir consenso sobre os significados e a compreensão das necessidades comuns na construção coletiva de conhecimentos, na elaboração das bases de colaboração, cooperação e de convergência. Na sociedade do conhecimento esse é um retrocesso temível, e o motivo principal para isso se deve ao fato de que o mundo não está mais evoluindo dentro de um paradigma cartesiano, em que as partes explicam o todo. Halévy (2010, p. 10-11) descreveu muito bem o pensamento e as expectativas desse modelo analítico e reducionista:

“até há dez anos atrás, todos acreditavam, como bons cartesianos, que o mundo era fruto da justaposição de tijolos elementares imutáveis, cimentados por leis universais imutáveis. O próprio Descartes especificou de maneira clara: as partes explicam totalmente o todo e o todo é exatamente a soma das partes. Para compreender um relógio, basta desmontá-lo, examinar as peças com atenção, compreender sua função e tornar a montar o todo.

Todas as ciências clássicas funcionam assim, com o imenso sucesso que conhecemos.

Analitismo e reducionismo fundam o chamado método científico, que se tenta aplicar a tudo, inclusive à Psicologia, à Sociologia, à Política e à Economia... Com os fracassos que também conhecemos.”

O que ocorreu, então? Que mudança tão drástica nos impele hoje a repensar o método científico não mais dentro de um padrão cartesiano, embora este tenha sido importante para o crescimento da ciência tal como a conhecemos dentro do modelo conhecido como determinismo mecanicista? A grande e crucial transição talvez se refira à maneira de encarmos como de fato é a percepção da realidade, por conta do despreparo para vê-la pelo ângulo da complexidade, como explica Morin (p. 14):

“[...] porque nossa educação nos ensinou a separar e isolar as coisas. Separamos e isolamos os objetos de seus contextos, separamos a realidade em disciplinas compartimentadas umas das outras. Mas, como a realidade é feita de laços e interações, nosso conhecimento é incapaz de perceber o complexus - o tecido que junta o todo. Ao mesmo tempo, nosso sistema de educação nos ensinou a saber as coisas deterministas, que obedecem a uma lógica mecânica; coisas das quais podemos falar com muita clareza e que permitem, evidentemente, a previsão e a predição.

Na mesma publicação (id., ibid.) afirma de forma cristalina: “Vivemos num mundo onde cada vez mais há incertezas. A crença no determinismo universal, que era o dogma da ciência no século passado, desmoronou. O problema é como enfrentar e rejuntar a incerteza.” A complexidade torna-se o novo elemento balizador da percepção da realidade, menos como delimitador, mas muito mais como alerta de sua intrínseca disposição para buscar, reconhecer, considerar fatores não necessariamente interligados por linearidade explícita de causa e consequência. Torna-se, dessa forma, indispensável, e “[...] A proposta é, portanto, pensar em integrações cada vez mais complexas de todas as dimensões da realidade e do ser vivo num processo onde o viver coincide com o conhecer (PELLANDA, 2006, p. 2).”

No presente capítulo, frente às exposições anteriores, o que se pretende é abordar a Literacia em Saúde Digital como campo conceitual (BRANDÃO, ARAÚJO, VEIT, 2014, p. 2) frente ao paradigma da complexidade (MORAN, 1997, p. 13), tornando implícita a necessidade de

considerar suas diversas implicações e demandas para os rumos da educação médica e em saúde, da pesquisa em educação na graduação e nas pós-graduações das diversas áreas da saúde, ressaltando a inevitável imposição da transformação digital (FURR, OZCAN, EISENHARDT, 2022, p. 4) em seus dois grandes braços, a convergência digital e a divergência de plataformas. E trazer à discussão mais frequente algumas lacunas que precisam ser superadas no Brasil no momento em que o Programa Conecte SUS, representando a proposta nacional de institucionalizar a Saúde Digital no país, requer atenção e esforços concentrados para formar a força de trabalho necessária ao sucesso desse importante empreendimento. Inclusive pela sua importância crítica à própria sustentabilidade do SUS. A bibliografia apresentada, por sua vez, pretende indicar um pequeno roteiro de leituras para permitir a quem deseje maior aprofundamento, enfatizando a necessidade de aprendizado conjunto buscando formação para desenvolver espírito crítico e senso ético no uso das TDIC em saúde, com autonomia e metacrítica.

O que se deve entender por Saúde Digital

Antes de abordar a abrangência do conceito de Saúde Digital, torna-se oportuno entender o significado do que constituem as TDIC apresentando seu conceito operacional. Desse ponto de vista, ou seja, operacionalmente, elas podem ser consideradas como a convergência da computação e da informática com as telecomunicações para atender as necessidades dos usuários conectados inseridos na sociedade digital globalizada. Tecnologias, equipamentos, toda a diversidade de mídias e suas combinações, intervindo no contexto comunicacional e da interatividade entre as máquinas, estas e o seres humanos e entre estes, de forma mediada, estabelece uma potencialidade indubitável para eliminar limites de tempo e de natureza geográfica na manipulação de dados, informações, conhecimento e sabedoria. Cumpre perceber, não obstante, um detalhe sensível: não se trata de abolir ou substituir a comunicação interpessoal, pois esta, conforme Martins de Oliveira (2014, p. 203) “[...] ainda é (e será) a maneira mais convincente e humanizada de se comunicar”. Mas o emprego do aparato tecnológico disponível pode ser utilizado para dinamizar diversos processos, possibilitando destinar mais tempo para o cuidado individual do paciente e melhorando a continuidade da atenção, no caso da saúde, e reforçando ações tutoriais na educação (LOPO, 2012).

A mediação das comunicações e da interatividade pode ter efeitos e consequências positivas e alguns exemplos podem ser úteis na compreensão e esclarecimento dessa afirmativa. Tomando a condição de quem precisa escrever um trabalho científico, compare-se a rotina de quem o fazia há cerca de cinco décadas com a realidade atual. Os repositórios de artigos estavam disponíveis? Os editores de texto eram sofisticados como hoje? Era fácil conseguir uma cópia de um artigo científico? Os periódicos científicos permitiam acesso pela internet? Existiam dicionários e tradutores online? Era possível avaliar via internet e de forma quase instantânea se determinado texto poderia representar plágio? E os editores de referências bibliográficas? Havia possibilidade de construir um texto em colaboração pela web? Todas as ferramentas de ajuda ao trabalho de produção científica (e foram mencionados apenas algumas) ainda não haviam se tornado realidade pela inexistência da transformação digital hoje vigente, representando “[...] uma escolha estratégica ... a partir de uma série de alternativas” (FURR, OZCAN, EISENHARDT, 2022, p. 1). Esse auxílio não pode mais ser ignorado. Muitas outras perguntas poderiam ser feitas, mas em qualquer análise, por mais elementar, é possível perceber a mudança nos procedimentos de trabalho quanto ao modo de produzir ciência com o uso das TDIC. Inclusive para facilitar a colaboração e a cooperação no contexto do “[...] processo acelerado de adaptação técnica por indivíduos, organizações, comunidades e nações resultantes da digitalização.” (TUTIDA et al, 2022, p. 5).

Na área da saúde, um ecossistema em acelerada e permanente evolução, os impactos não são menos visíveis e nem menos importantes. Surge, em evidência inicial, a facilidade de

acesso possibilitada pelo uso dos denominados dispositivos universais de acesso (DUA). Celulares, tablets e computadores portáteis, em plena era das interfaces responsivas, permitem acessar dados e informações com liberdade e sem amarras de tempo e espaço, embora imponham outros limites. Entre eles a existência de conectividade e da competência relativa ao uso. Não basta dispor de hardware e software sem pensar no elemento humano (o *peopleware*). Tecnologia é meio, não fim. E na saúde ainda se tem a considerar o problema da escalabilidade, diferente do contexto das grandes corporações. Rivas (2018, p. 2), de forma bem enfática, afirma isso quando comenta:

“A medicina convencional, ao contrário das indústrias de tecnologia, como software, hardware, semicondutores, microcontroladores, etc., não pode dimensionar a produção do dia a dia. Por outro lado, se uma empresa como Google ou Facebook decidir mudar algoritmos básicos ou complexos de software, um design de logotipo, cor, fontes, etc., eles podem fazê-lo imediatamente e ter um impacto sobre massas de usuários (apud Rogers 2003; Moore 2014). Além do mais, a prática da medicina geralmente depende de encontros/relacionamentos de um para um (paciente-provedor); dificilmente escalável se qualquer implementação em potencial fosse necessária para incluir grandes grupos de pessoas.”

Rivas (2018, p. 2), entretanto, acena uma saída, educando os novos médicos para atender mais pessoas. E como isso se tornaria possível? Bom, possivelmente não seria tentando mudar a relação de atendimento de um paciente por cada médico a cada vez, ou seja, não seria instituindo a figura da consulta coletiva. Mas quando se percebe a possibilidade de ampliar o atingimento de um profissional de saúde especializado, via recursos telemáticos, para prestar atenção com teleinterconsultas a pacientes que de outra forma deveriam deslocar-se para receber atenção especializada, ou quando se consegue com recursos de TDIC prover telediagnóstico ou teleconsultorias mesmo individualizadas, torna-se inteligível perceber que a escala de provisão de cuidados com a saúde pode resultar ampliada. Um intensivista, por exemplo, pode prestar apoio a diversas UTI em cidades do interior cujo porte não absolveria o trabalho nem sequer de apenas um especialista nesta área. A distância, porém, com protocolos de trabalho bem definidos, esse único profissional especializado pode atender a diversos locais. A formação continuada e permanente de profissionais de saúde, por seu turno, muito pode ser beneficiada e viabilizada empregando recursos de Educação a Distância (EaD) online, com vantagens inequívocas. Já existem evidências bastante concretas nesse sentido. E a multiplicidade de ferramentas pode potencializar ações nesse sentido.

Rivas (2018, p. 2), novamente, de forma categórica, afirma: “A saúde digital se baseia na implementação e alavancagem das tecnologias de informação e comunicação (TIC) para fornecer e dimensionar a atenção à saúde às massas.” Por isso as ações de Telemedicina e Telessaúde ressaltam tanto no contexto da SD, embora seus benefícios possam ser vistos desde a escala molecular à populacional. Em termos individuais as vantagens podem ser apreciadas dentro do contexto de melhorias na jornada do paciente, considerada como todo o caminho percorrido pelo paciente desde o momento em que sente necessidade de algum atendimento, algum aconselhamento ao sentir alterações em seu estado de saúde, ou na continuidade de cuidados que venha a necessitar.

Este é um conceito interessante, “[...] derivado do Design Thinking” (MORAES, CHAVES, OLIVEIRA, 2019) e “[...] consiste em desenhar todo o fluxo de chegada, entrada, procedimento, saída destes pacientes, ou sejam uma análise de cada touchpoint” (id., ibid.). Tanto na saúde oficial do país (o SUS) quanto na saúde suplementar (as operadoras de saúde) ainda persistem grandes variações na jornada dos pacientes, com impactos negativos que precisam ser superados, e estes benefícios podem ser enfrentados com uso de tecnologias, no contexto da Saúde Digital. No e-book *Câncer no Brasil* encontra-se uma avaliação de possíveis

impactos de soluções relativas ao atendimento, realização da primeira consulta e de exames, rastreamento, tratamento, continuidade de ações na atenção, com nítido atraso em todos os pontos da jornada na realidade do SUS. A tecnologia existe, mas faltam políticas públicas ágeis para sua implementação.

Nesse imenso leque de possibilidades, todavia, é interessante perceber como as diversas concepções sobre o conceito de Saúde Digital evoluíram ao longo do tempo. Fatehi, Samadbeik, Kazemi (2020, p. 67), em sua revisão, informa terem sido encontradas e “[...] analisadas 95 definições únicas de saúde digital, tanto de fontes acadêmicas quanto de fontes gerais.” Faz sentido, portanto, imaginar o quanto torna-se necessário arguir a existência de algum caminho que possibilite melhor compreensão do tema, possibilitando a convergência de contribuições, o exercício da dialogicidade para “[...] abrir questões; mostrar; estabelecer relações; compartilhar ideias; questionar e aprender; compreender; ver as relações entre as partes e o todo; fazer emergir ideias; revelar a pluralidade das ideias.” (CAMAS et al., 2013, p. 180).

Por esse caminho será possível superar com maior facilidade algumas lacunas que ainda dificultam criar a cultura digital indispensável a todos os profissionais que militam na área, dentre elas, por seu maior destaque e impacto, a falta de reconhecimento como área de conhecimento, a não obrigatoriedade de seu ensino nas graduações de todas as áreas de saúde, não ser considerada como área de atuação dos profissionais médicos (e de outros profissionais da área da saúde), deixando assim de se resumir a um simples debate muitas vezes focado em aspectos técnicos e isolado entre tecnólogos, esquecendo que tecnologia é meio e não um fim, cujo uso consciente deve conduzir à produção do “[...] conhecimento em benefício do bem estar coletivo.” (BRANDÃO, CAVALCANTE, 2016, p.).

Mendiola (2015, p. 94), destacando a transformação da sociedade moderna pelo uso das TDIC com a disseminação da internet, o uso intensivo dos dispositivos computacionais móveis, ou Dispositivos de Acesso Único (celulares, tablets, computadores móveis), trazendo como resultado ser “[...] cada vez mais difícil delimitar a separação entre hardware e software, entre a informação e o conhecimento que possuímos individualmente como pessoas dos que existem de forma difusa na nuvem”, ressalta que, ainda assim, o ensino da IB permanece um desafio não resolvido. De qualquer forma é inegável a evolução digital dos cuidados de saúde, modificando o padrão e os fluxos dos atendimentos, aos poucos distanciando-se dos atendimentos finalizados com prescrições escritas, com a permanência dos dados da anamnese em anotações no suporte de papel, disponíveis apenas no local do atendimento, o que determina a necessidade de conhecer não apenas como funciona um Prontuário Eletrônico do Paciente – PEP, melhor ainda, um Registro Eletrônico de Saúde – RES, e toda a inteligência que se lhes possa agregar.

Assim, os conceitos de Sistemas de Informação em Saúde (SDS), Sistemas de Apoio à Decisão, as possibilidades de prescrição eletrônica e emissão de laudos e atestados via web e as ações com Telemedicina e Telessaúde, o discernimento entre o que seja uma teleconsulta, uma teleinterconsulta, a teleorientação, telemonitoramento, telediagnóstico, o recurso de ferramentas suportadas por inteligência artificial, interoperabilidade, tudo isso está dentro do conceito de Saúde Digital (SD). O seu crescimento é contínuo, bastando citar o advento da medicina preditiva, da medicina de precisão, do monitoramento remoto, entre tantas novas tendências a serem agregadas ao conhecimento profissional em saúde, conferindo-lhe condição de irreversibilidade. É um termo guarda-chuva, proposto em resolução da Organização Mundial de Saúde (OMS) para unificar termos anteriores e em escala mundial. Há que acrescentar ainda o conhecimento relativo à legislação que lhe dá sustentação jurídica. É fundamental, por outro lado, não esquecer as exigências da Lei Geral de Proteção de Dados – LGPD, cuja importância tem impacto direto no exercício profissional de toda a área da saúde.

² <https://442271.fs1.hubspotusercontent-na1.net/hubfs/442271/BR%20DOC%20LG%20Ebook%20-%20Como%20usar%20a%20tecnologia%20para%20facilitar%20a%20jornada%20do%20paciente%20até%20seu%20consultório.pdf>

³ https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/6231212/mod_resource/content/3/cancer-no-brasil-n-a-jornada-do-paciente-no-sistema-de-saude-e-seus-impactos-sociais-e-financeiros-interfarma.pdf

Alfabetização, letramento e literacia

Os termos alfabetização, letramento e literacia não se originam no linguajar ou em terminologias próprias no campo da saúde. Com toda a probabilidade também não foram mudanças ou necessidades advindas das ciências da informação e/ou da computação os determinantes para a emergência desses vocábulos como meio de comunicar alguns significados hoje considerados com bastante apreço, apesar da discussão que ainda despertam. Soares (2009, p. 16) adverte que o termo letramento foi introduzida no vocabulário de especialistas de Educação e das Ciências Linguísticas apenas na “[...] segunda metade dos anos 80”. E acrescenta (id. p. 17): “[...] Novas palavras são criadas (ou a velhas palavras dá-se um novo sentido) quando emergem novos fatos, novas ideias, novas maneiras de compreender os fenômenos. Não é o caso de discutir a emergência desses termos para além destas duas áreas de conhecimento mencionadas, mas é conveniente indagar a adequação semântica do que possam significar na Saúde Digital e na própria saúde.

A palavra alfabetização, sem dúvida, é a mais antiga das três em análise. Para Rezende (2016, p. 95) “[...] No Brasil as habilidades de leitura e escrita estiveram ligadas, num primeiro momento, ao conceito de alfabetização. Posteriormente, surgiram novas demandas no campo das práticas de leitura e escrita e, para designá-las, utilizou-se o termo letramento.” Vários autores, portanto, concordam, que o letramento se refere a um estágio posterior e além da alfabetização, e “[...] liga-se às práticas sociais de leitura e de escrita” (Rezende, 2016, p. 96). Para Soares (p. 17), comentando a origem etimológica do termo literacy, letramento “[...] é o estado ou condição que assume aquele que aprende a ler”, mas associado ao impacto que isso possa ter em termos individuais ou no grupo social ao qual pertençam os indivíduos. Sem apoucar a discussão e nem recorrer a reducionismos, a alfabetização poderia ser entendida como o passo inicial da aquisição das habilidades quanto à tecnologia lectoescrita, o domínio da competência para ler e escrever, em especial, e seu uso social com as consequências advindas seria o estágio do letramento.

Ao que, portanto, se está referindo quando os termos alfabetização, letramento e literacia são utilizados em relação às competências necessárias para atuar no âmbito da Saúde Digital? A discussão, obviamente, é mais extensa do que se traçar em um único capítulo de livro. Mas convém ressaltar, como proposta para orientar discussões futuras, que os três termos estão associados não apenas à Saúde Digital. Por exemplo, o que significa ser alfabetizado digitalmente? Essa talvez seja a grande questão diante da variabilidade de situações na sociedade moderna. Para um profissional de saúde, por exemplo, não entender como funciona seu computador, não entender o que torna seu telefone celular um smartphone (funcionar com base em um sistema operacional), embora saiba utilizar esses aparelhos para executar tarefas mais simples, traz alguma limitação? Ou seja, existem níveis de conhecimento em relação ao uso de qualquer tecnologia. Um nível mais elementar, correspondente ao uso operacional mais básico, é o mínimo do que se espera de qualquer cidadão na sociedade atual. Mas o aprofundamento das noções relativas às possibilidades de atuação empregando ferramentas digitais é o que certamente trará diferenças e competitividade para atender exigências do mercado. E uma consequência inevitável decorrente das mudanças causadas pelo uso de instrumentos computacionais e informacionais em todas as indústrias (FERREIRA, ALJEFRI, HANTERA, 2020, p. 15).

Não é de hoje que se discute acerca da introdução do ensino em Saúde Digital nos cursos de graduação e pós-graduação na área da saúde. Qual o conteúdo mínimo a ser ministrado? Qual o mínimo de horas seria suficiente? Quais os tópicos preferenciais? Decidido o conteúdo, deveria ser concentrado em uma disciplina ou distribuído em todo o curso? Haveria um conteúdo básico nuclear para todas as áreas ou, além disso, tópicos especiais deveriam

⁴ https://saudedigital.tech/medicos-precisam-de-cultura-digital-para-inovar-na-saude/?utm_campaign=sd_email_newsletter_-1706&utm_medium=email&utm_source=RD+Station

⁵ http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA71/A71_R7-en.pdf

ser ministrados para cursos específicos, de acordo com as diversas áreas da saúde? E qual a melhor metodologia, presencial, a distância ou híbrida? Como se vê, há um emaranhado de questões e com a constante evolução digital muitas respostas devem sofrer variações ao longo do próprio desenvolvimento tecnológico.

No Brasil, o ensino e a pesquisa sobre educação em Saúde Digital é ainda bastante incipiente. Oliveira e Pisa (2019, p. 19), averiguando o ensino da Informática Biomédica (IB) em cursos de medicina no país, constataram não apenas algumas lacunas ainda persistentes, já mencionadas acima, com destaque para a inexistência de obrigatoriedade de seu ensino nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para esses cursos, mas a indisponibilidade de “[...] dados confiáveis sobre o ensino da IB, seja em termos qualitativos (quantos cursos ministram o tema), seja pela perspectiva qualitativa (conteúdo programático).”

Um interessante trabalho de pesquisa poderia consistir em avaliar a competência digital de discentes nos cursos de medicina no país. Essa competência iria abranger desde a alfabetização digital, incluindo o letramento e a literacia em diversos contextos. Por exemplo, como é a condição dos recém ingressos nos cursos de medicina? Por serem jovens que convivem com as tecnologias digitais desde a mais tenra idade, possivelmente não terão problemas de alfabetização digital. Mas possuem conhecimentos um pouco mais aprofundados indo além de mero conhecimento operacional? Como está o espírito crítico dos aprendentes e suas noções quanto à ética para o uso de tecnologia digital na sua futura vida profissional? Qual o interesse dos discentes dos cursos de medicina em relação às TDIC? Quais tecnologias já se encontram incorporadas aos seus processos de trabalho e de aprendizagem? Quais as possíveis deficiências, se é que existem, deveriam ser corrigidas logo no início do curso? Como se poderia estender essa pesquisa a outros cursos de graduação na área da saúde? Como se pode constatar, indagações é o que não faltam. Mas como isso ajudaria a planejar melhorias quanto à competência digital?

Silva (2008, p. 16), em seu artigo sobre a “Inclusão Digital e Literacia Informacional em Ciência da Informação” destaca a natureza complexa do que denomina “[...] problema composto a partir de problemáticas que foram surgindo e sendo abordadas em diferentes disciplinas e campos científicos”. Embora se refira à Ciência da Informação, idêntica abordagem pode ser utilizada, pelo menos de início, no âmbito da Saúde Digital, por diversos motivos. Não se deve pensar, pelo menos a princípio, em escolher ou construir um roteiro único e imutável, mas sim adaptável para abordar o fluxo de acontecimentos relacionados à aquisição de competências relacionadas à SD. Tomando-se um modelo, mesmo que por empréstimo a outras áreas de conhecimento, estabelece-se um caminho para encetar pesquisas que já não podem mais aguardar. É natural, por outro lado, esperar a existência de diversas perspectivas de abordagem, e aqui toma corpo a importância de ter como guia a trilha da convergência entre as diversas competências possíveis e necessárias, sejam elas instrumentais, cognitivas, críticas. Assim, alfabetização, letramento e literacia deixam de ser conceitos excludentes, mas estágios crescentes de domínio tecnológico e de aplicações na sociabilidade e na construção coletiva para melhorar o contexto da saúde em sua conjuntura global. A integração de diferentes visões está no cerne das possibilidades de crescimento em ecossistemas interdependentes de inovação e empreendedorismo e liderança.

Dessa forma, a alfabetização digital seria o ponto inicial e mais simples da aquisição de competências para atuar no contexto da SD, mas já nesse nível é importante destacar a necessidade de estabelecer práticas sociais entre aprendentes e ensinantes permitindo enriquecer os propósitos instrucionais e facilitar a aprendizagem significativa. Isso irá requerer docentes qualificados, por certo. As implicações parecem, destarte, bem claras: os esforços não devem ser centrados em apenas um dos componentes do processo de ensino e aprendizagem. Quem ensina, quem aprende e os conteúdos devem estar interligados para a vivên-

cia de toda uma sociedade globalizada e definitivamente marcada pela presença das TDIC (ou de sua ausência e submetida às penalidades decorrentes e/o de seus usos indevidos). Seria interessante considerar, nesse sentido, que os cursos adotassem essa visão em seus currículos, e colaborassem para transferir experiências. Adotando estratégias de educação a distância, por exemplo, poucos colaboradores especializados trabalhando em cooperação tornariam possível suprir a escassez de professores, ofertando aulas e atividades empregando Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), webinários, recursos de simulação, demonstrações práticas empregando realidade virtual e aumentada, hoje suportados pelas TDIC.

O letramento, proposto aqui como uma etapa mais à frente, já implica uma forte correlação com a utilização social das competências básicas adquiridas na fase anterior. Claro, terá conotações diferenciadas por conta da própria inserção individual no contexto socioeconômico disponível de cada sujeito. Aqui, é importante a atenção com a evolução das palavras alfabetização e letramento, sua dicionarização, a importância que o ato de saber ler e escrever como possibilidade de ascender socialmente e ir além da mera codificação dos códigos, facilitando a interpretação de textos e ao mesmo tempo produzindo-os como exercício de cidadania possam representar. Seria o caso se indagar, do mesmo modo: em que contextos esses termos são sinônimos ou não? Ou seja, é interessante pensar na evolução das acepções que as palavras incorporam no processo evolutivo de qualquer língua, na necessidade de ampliar significados e sentidos que possam reter, adquirir ou crescer ao longo da história sob influências diversas, (MORTATTI, 2004, p. 47). Abre-se, enfim, um possível e amplo campo de atuação para pesquisa acadêmica.

Por fim, tem-se o termo literacia, ainda mais recente, embora a respeito se possa perceber a mesma profusão de significados. Almeida (2014) menciona literacia como a “[...] capacidade do indivíduo funcionar em sociedade”. Este é um bom ponto de partida para conceituar o termo, considerando que o momento de “[...] fantástico progresso tecnológico da eletrônica e da informática nas últimas décadas afetou todos os setores da sociedade” (SABBATINI, 2012, p. 1), inclusive na comunicação. Reconheça-se, não obstante, a diversidade de acepções buscando individualizar, adequar ou ajustar via uso de adjetivações. O mesmo ocorre com os outros termos, alfabetização e letramento. Veja-se o caso quando se observa a expressão Literacia em Saúde. Veja-se como referência a definição do IOM, em 2004 (apud MORETTO, 2019, p. 8), sendo “[...] a capacidade do indivíduo obter e entender informações básicas necessárias para tomar decisões apropriadas sobre a sua própria saúde.” Pavão e Werneck (2021, p. 411), em revisão sistemática, identificam outras definições emitidas por instituições igualmente conceituadas no cenário internacional, no caso a Organização Mundial de Saúde (OMS), em 1998 e a Associação Médica Americana (AMA), em 1999 e mencionam uma classificação. Da mesma forma que na expressão Literacia Digital, o que se destaca é a autonomia do indivíduo em tomar decisões com base nas suas competências cognitivas, daí não ser inimaginável conceber que esta última deve contribuir para facilitar a aquisição daquela.

De fato, está se tornando indispensável que assim ocorra. No exercício profissional na área da saúde há diversas realidades que mostram um constante e permanente envolvimento com o uso das TDIC, mas tendo à frente diversos desafios, como ressaltava Andrade (2020, p. 20), pela persistência de “[...] sistemas fragmentados, sem padrões de interoperabilidade, qualidade, segurança, escalabilidade, confiabilidade para troca de informações,” razões que justificam a importância de se buscar melhorias relacionadas à alfabetização, letramento e literacia, analisados menos pelo que possam ter de superposição ou de especificidades próprias do que por sua complementaridade, pois todos implicam aquisição de competências e autonomia na construção colaborativa de uma sociedade mais justa.

Referências Bibliográficas

1. ALMEIDA, Cristina Vaz de. A importância da literacia para uma maior cidadania. Comunicar e capacitar a população. II International Workshop Health and Citizenship: Equity in Materno-child Healthcare em Times of Crisis. 27/28/Feb/2014. ISCTE-IUL =, University Institute of Lisbon. Portugal. Disponível em: <https://slideplayer.com.br/slide/13890933/>. Acesso em: 22/10/2022.
2. ANDRADE, Neusa Maria de. Brazilian patient summary: na experience of exchange health data using FHIR. Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Paulista. Área de Concentração: Operation Systems Management. 2020.
3. ARAÚJO, Perpétua Alessandra. A Utilização de Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) na Educação Permanente em Saúde de Profissionais da Estratégia em Saúde da Família, na 11ª Região de Saúde do Ceará, 2012. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde da Família da Universidade Federal do Ceará, Campus Sobral, como requisito para obtenção do título de Mestre em Saúde da Família. Área de Concentração: Educação Permanente em Saúde. 2013.
4. BELLINI, C. G. P.; GIEBELEN, E.; CASALI, R. do R. Limitações Digitais. *Inf & Soc*, v. 20, n. 2, p. 25-35, 2010.
5. BEST, Joe. What is digital health? Everything you need to know about the future of healthcare. How and why tech's big players are poised to give the industry its biggest shakeup in decades. Disponível em: <https://www.zdnet.com/google-amp/article/what-is-digital-health/>. Acesso 23/07/21.
6. BRAATHEN, Per Christian. Aprendizagem Mecânica e Aprendizagem significativa no Processo de Ensino-aprendizagem de Química. *Revista Eixo*, v. 1, n. 1, p. 74-86, 2012.
7. BRANDÃO, Rafael Vasques; ARAUJO, Ives Solano; VEIT, Eliane Angela. Um estudo de caso para dar sentido à tese de que a modelagem científica pode ser vista como um campo conceitual. *REIEC*, v. 9, n. 1, p. 1-21, Jul 2014.
8. BRANDÃO, Pollyanna de Araújo Ferreira; CAVALCANTE, Ilane Ferreira. Reflexões Acerca do Uso das Novas Tecnologias no Processo de Formação Docente para a Educação Profissional. *Anais do III Colóquio Nacional. Eixo Temático III – Formação de professores para a educação profissional*. Natal: IFRN. 2016. ISSN: 2358-1190. Disponível em: <https://ead.ifrn.edu.br/portal/wp-content/uploads/2016/02/Artigo-29.pdf>. Acesso: 25/08/2020.
9. CAMAS, Nuria Pons Vilardell; MANDAJI, Mônica; RIBEIRO, Renata Aquino, MENGALLI, Neli Maria. Professor e Cultura Digital: reflexão teórica acerca dos novos desafios na ação formadora para nosso século. *Revista Reflexão e Ação*, v.21, n.2, p.179-198, jul./dez. 2013. Disponível em: <http://online.unisc.br/seer/index.php/reflex>. Acesso: 07/08/2022.
10. FERREIRA, Antonio; ALJEFRI, Khadija; HANTERA, Mohamed. Como ser um Médico Digital. O Guia Prático para o Profissional de Saúde Dominar as Capacidades Digitais. Lisboa: Livros Horizontes, 2020.
11. FRENK, Julio, et al. "Health Professionals for a New Century: Transforming Education to Strengthen Health Systems in an Interdependent World". *The Lancet*, v. 376, n. 9756, p. 1923-58, dez 2010. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(10\)61854-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(10)61854-5). Acesso: 26/02/2016.
12. FURR, N., OZCAN, P. & EISENHARDT, K. M. O Que é a Transformação Digital? Tensões Fundamentais enfrentadas pelas Empresas estabelecidas no Cenário Mundial. *Iberoamerican Journal of competitive intelligence*, v. 12, n. 1, p. e0410, 2022. <https://doi.org/10.24883/IberoamericanIC.v12i.2022alumniin>. Acesso: 07/10/2022.
13. GOLDIE, J. G. S. (2016) Connectivism: a knowledge learning theory for the digital age? *Medical Teacher*, 38(10), pp. 1064-1069. DOI:10.3109/0142159X.2016.1173661.
14. HALÉVY, Marc. A Era do Conhecimento: princípios e reflexões sobre a noética no século XXI. Trad. São Paulo: Editora Unesp, 2010.
15. LUCIANO, Dilma Tavares. Letramento e(m) Temas Transversais na Formação do Professor. APSA International Conference 2016. Stanford University. 13-15 October, 2016. Disponível em: https://www.academia.edu/39990135/LETRAMENTO_E_M_TEMAS_TRANSVERSAIS_NA_FORMA%C3%87%C3%83O_DO_PROFESSOR_1?email_work_card=abstract-read-more. Acesso: 27/09/ 2022.
16. LOPO, Joana. Aparatos tecnológicos estão cada vez mais presentes nas instituições de ensino. *Jornal A TRADE*, Salvador, 16/06/2012. Disponível em: <https://www.bahiana.edu.br/upload/A%20CAMI%20NHO%20DA%20UNIVERSIDADE%2007.06.121.pdf>. Acesso: 05/10/2022.
17. MARTINS DE OLIVEIRA, Eugênio Magno. letramento Comunicacional como Princípio Ético para o Aprendizado da Cidadania e Construção da Democracia. *Perspectivas em Políticas Públicas*, v. 7, n. 14, p. 203-204, jul/dez, 2014.
18. MENDIOLA, Melchor Sánchez. La Informática Biomédica y la educación de los médicos: un dilema no resuelto. *Educ Med.*, v. 16., n. 1, p. 193-99, feb, 2015.

19. MESKÓ, B. Meskó, B. 5 Skills Medical Students Need For The Future - The Medical Futurist. Video no Canal do Youtube 14/09/2019. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=2iM3QoYF4a8>. Acesso: 23/04/2020.
20. a8. Acesso: 23/04/2020.
21. MORAES, Mariana Freitas de; CHAVES, Cristiane dos Santos; OLIVEIRA, Daniela Tenroller de. Jornada do Paciente como fator de geração de valor na Experiência do Paciente. C. Congresso Nacional de Hospitais Privados. CONAHP. Hospital Moinhos de Vento. Sessão Poster. 2019. Disponível em: <https://conahp.org.br/2019/assets/pdf/Sessao-Poster-CONAHP2019.pdf>. Acesso: 08/10/2022.
22. MORAN, Edgar. Complexidade e Ética da Complexidade. In: CASTRO, Gustavo de et al. Coord. Ensaio da Complexidade. Cap. 1, p. 13-24. Porto Alegre: Sulina, 1997.
23. MOREIRA, Marco Antonio. A Teoria da Aprendizagem Significativa e sua Implementação na Sala de Aula. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2006.
24. MORETTO, Lauro. Literacia em Saúde Um novo desafio e reflexos para a sociedade. UPPharma, Jan/Fev, p. 8-10, 2019. Disponível em: <https://cienciasfarmaceuticas.org.br/wp-content/uploads/2019/04/Literacia-em-Sa%C3%BAde-Revista-Up-Pharma-Autor-Dr.-Lauro-Moretto.pdf>. Acesso: 19/10/2022.
25. MORTATTI, Maria do Rosário Longo. Educação e Letramento. São Paulo: UNESP, 2004.
26. ODY, Magnus Cesar; VIALI, Lori. Alfabetização, Letramento e Literacia: da Aquisição e das Habilidades de Leitura, de Escrita e de Cálculo, à Utilização de suas Competências na Estatística e na Probabilidade. Actas del VII CIBEM. Montevideo, 16-20/SET/2013. Disponível em: https://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/11853/2/Alfabetizacao_letramento_e_literacia_da_aquisicao_e_das_habilidades_de_leitura_de_escrita_e_de_calculo_a_utilizacao.pdf. Acesso: 25/08/2021.
27. OLIVEIRA, Luiz Roberto de; PISA, Ivan Torres. Ensino da Informática Biomédica nas graduações em medicina no Brasil: diagnóstico situacional. R. Saúd. Digi. Tec. Edu., v. 4, n. 1, p. 17-27, jan./ago. 2019.
28. PAVÃO, Ana Luiza Braz; Werneck, Guilherme Loureiro. Literacia para a saúde em países de renda baixa ou média: uma revisão sistemática. Ciência & Saúde Coletiva, v. 26, n. 9, p. 4101-4114, 2021.
29. PELLANDA, Nize Maria Campos. Construção de onto-epigênese na perspectiva da complexidade: um desafio para epistemólogos e educadores. 29ª Reunião Anual da Associação nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação – ANPED. Caxambu/MG, 2006. Disponível em: <http://29reuniao.anped.org.br/trabalhos/trabalho/GT17-1692--Int.pdf>. Acesso: 30/09/2022.
30. REZENDE, Mariana Vidotti de. O Conceito de Letramento Digital e suas Implicações Pedagógicas. Texto Livre, v.9, n.1, p.94-107, 2016. Disponível em: <http://periodicos.letras.ufmg.br/index.php/textolivres>. Acesso: 28/03/2021.
31. RIVAS, Homero. Creating a Case for Digital Health. In: RIVAS, Homero; WAC, Katarzyna. Ed. Digital Health: Scaling Healthcare to the World. Chap. 1. p. 14-26. Switzerland: Springer, 2018.
32. SANTIAGO, Antonio Cláudio Queiroz. As Competências das Pessoas: potencializando seus talentos. São Paulo: DVS Editora, 2008.
33. SILVA, Armando Malheiro da. Inclusão Digital e Literacia Informacional em Ciência da Informação. Prisma.com, n. 7, p. 16-43, 2008.
34. SABBATINI, Renato Marcos Endrizzi Sabbatini. A Telemedicina no Brasil.: evolução e perspectivas. In: CAETANO, Karen Cardoso; MALAGUTTI, William. Org. São Caetano do Sul: Yendis Editora, 2012.
35. SCHARDOSIM, Chris Royes; ALVES, Thiago Ribeiro. Alfabetização, Literacia e Letramento: diferentes conceitos de um caminho comum na educação de Jovens e Adultos com as Novas Tecnologias. LinguaTec, v. 4, n. 2, p. 76-93, nov. 2019.
36. SIGULEM, D.; CAMPOS, C. J. R, de; MOURA, L. A. R. de; ANÇÃO, M. S.; RAMOS, M. P. Informática Médica. In: Atualização Terapêutica 2005. 22 ed. p. 13-18. São Paulo: Arte Médicas, 2005.
37. SILVA, Armando Malheiro da. Inclusão Digital e Literacia Informacional em Ciência da Informação. Prisma.com, n. 7, p. 16-43, 2008.
38. SONNIER, Paul. The Fourth Wave: Digital Health. eBook Kindle. 2017.
39. SOARES, Magda. Letramento: um tema em três gêneros / Magda Soares. - 3. ed. - Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009.
40. SOUZA, T. F. M. de; CRUZ, D. M. Letramentos e Práticas Sociais na Convergência de Mídias. Tecnologias na Educação - Comunidades e Aprendizagem em Rede. Anais Eletrônicos. Universidade de Pernambuco, 2011. disponível em: https://docplayer.com.br/8830634-Letramentos-e-praticas-sociais-na-convergencia-de-midias.html#show_full_text. Acesso em: 29 set. 2022.
41. TÔRRES, José Júlio Martins. Teoria da complexidade: uma nova visão de mundo para a estratégia. I IBEC PUC/PR. Curitiba, 11,12,13/JUL/2005. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/consagro/files/2010/09/TORRES-Teoria-Da-Complexidade-e-Estrategia.pdf>. Acesso: 30/09/2022.
42. TUTIDA, A. Y.; ROSSETTO, C. R.; SANTOS, R. C. dos, & MAZON, G. Transformação Digital (TD):

Uma Visão Geral da Produção Científica Internacional na Última Década. *Revista Inteligência Competitiva*, v. 12. N. 1, p. eo413, 2022. <https://doi.org/10.24883/IberoamericanIC.v12i.2022.eo413>. Acesso: 07/10/2022.

43. VAN KESSEL, Robin; WONG, Brian Li Han; CLEMENS, Timo; BRAND, Helmut. Digital health literacy as a super determinant of health: More than simply the sum of its parts. *Internet Interventions*, v. 27, p. 1-3, March 2022. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8861384/pdf/main.pdf>. Acesso: 25/10/2022.

FINANCIAMENTO DA INOVAÇÃO EM SAÚDE PELO CAPITAL DE RISCO

Liliam Carrete

Introdução

Este capítulo consiste na apresentação dos conceitos sobre o processo de financiamento pelo capital de risco de startups e como na área da saúde, no Brasil, as startups têm acessado esses investidores ao longo das últimas duas décadas. O acesso a esse capital é fundamental para financiamento do processo de criação: transformação da ideia em um negócio até a conquista da liderança no mercado de atuação da startup. Esse processo pode ser caracterizado pelo ciclo de vida da startup que exige um grande volume de recursos financeiros e é composto por vários estágios e que, certamente, não são lineares e são repleto de incertezas: crescimentos, declínios e alto índice de mortalidade.

Neste capítulo apresentamos como as empresas se organizam financeiramente (seção 2.2) para explicar o tipo de capital que, usualmente, financia a startup. A seção 2.3 apresenta as restrições existentes no mercado financeiro tradicional para financiamento das startups e, então, damos início à apresentação dos investidores de risco que estão dispostos a assumir o alto risco de investimento em uma startup. Para isso exigirão altas taxas de retorno, em função da relação fundamental de risco e retorno: esses investidores alocam seus recursos em investimentos que remuneram o risco do negócio (seção 2.4).

A seção 2.5 apresenta o caso da startup SAÚDE Ltda., que exemplifica a Curva J e a necessidade de financiamento pelo Capital de Risco. Nessa seção apresentamos o conceito da Jornada da Captação de recursos e os diferentes investidores de risco. Na seção 2.6. apresentamos os principais conflitos da relação entre empreendedor e investidor que justificam as cláusulas contratuais, usualmente, presentes nos contratos de formalização das rodadas de financiamento das startups.

Finalmente, as seções 2.6 e 2.8 consistem na análise de como se deu o financiamento das startups de saúde no Brasil no período de 2000 até 2022 para entender o funil de acesso aos recursos de capital de risco.

Organização das Empresas 2.2.

As empresas são formadas por um conjunto de ativos financiados por dois tipos de capital: capital de terceiros e capital próprio. O capital de terceiros consiste naquele fornecido por

agentes externos à empresa, os credores que estão dispostos a investir através de um contrato que define data de pagamento de principal e juros. Os credores são os bancos através dos empréstimos e os investidores do mercado de capitais através de aquisição de debentures, notas promissórias, no Brasil e commercial paper e bonds, no mercado de capitais internacional. O capital próprio consiste no capital fornecido pelos proprietários da empresa e que estão dispostos a investir para obter todo o benefício do sucesso da empresa, ao mesmo tempo em que assume o risco do insucesso do negócio. Uma empresa de capital aberto, cujo capital é formalizado por ações, seu proprietário é denominado acionista. No caso de empresas limitadas, cujo capital é formalizado por cotas, o proprietário é denominado cotista.

Assim, a empresa possui obrigações junto aos seus fornecedores de capital, os quais, alocam seus recursos com expectativa de remuneração de seu capital. São somente dois os possíveis fornecedores de capital de uma empresa: credores, que fornecem o, denominado, capital de terceiros e os proprietários da empresa, que fornecem o, denominado, capital próprio. A decisão de captação de recursos a Decisão de Financiamento, que é uma das três decisões mais relevantes das Finanças das Empresas, além da decisão de investimento e de distribuição de resultados, também denominado, pagamento de dividendos.

O capital da empresa está disponível aos gestores para ser aplicado para a aquisição de tecnologia, equipamentos, imóveis necessários para a fabricação de produtos ou execução dos serviços que a empresa se propõe a oferecer aos seus clientes. A decisão de alocação dos recursos em ativos refere-se à segunda relevante decisão em Finanças Corporativas, a Decisão de Investimentos.

Com os ativos adquiridos, os gestores contratam seus colaboradores, organizando-os em equipes de trabalho, organizam os processos e realizam suas operações para entregar os produtos e serviços ao mercado. Espera-se que a operação da empresa seja superavitária de tal forma que viabilize o pagamento de todos os fornecedores, funcionários, tributos e, inclusive, as obrigações de pagamento de juros e principal aos credores e atenda as expectativas de remuneração dos proprietários.

O proprietário pode receber sua remuneração pelo capital investido, através do pagamento de dividendos ou pela venda de sua participação. O pagamento de dividendos refere-se à terceira decisão de Finanças Corporativas, denominada Decisão de Dividendos e só é realizada se a empresa gera resultado positivo. O ciclo de vida de uma startup caracteriza-se pela geração de resultados tão pequenos e até mesmo negativos, que não viabilizam o pagamento de dividendos, restando para o investidor confiar que a remuneração de seu investimento será realizada pela venda de sua participação no futuro.

Das três decisões mais relevantes de Finanças Empresariais, a única decisão a realizada pelo empreendedor é a de Investimento: alocação dos recursos financeiros, já que os empreendedores não possuem flexibilidade sobre as decisões de Financiamento e de Dividendos em função das características de suas operações. Com relação à Decisão de Financiamento, suas operações são tão iniciais que não há possibilidade de assumir obrigação de pagamento de juros aos credores: ou seja, o capital mais apropriado para o empreendedor é o capital próprio. As startups utilizam basicamente capital dos sócios e de família e amigos. As decisões de finanças corporativas das startups baseiam-se basicamente no levantamento de capital para financiar os sócios empreendedores até identificarem seu modelo de negócio mais adequado para escalar suas operações.

Empreendedorismo e o Mercado Financeiro 2.3

O mercado financeiro tradicional, conforme apresentado em Carrete e Tavares (2019) é composto dos mercados Monetário, de Capitais, de Crédito e de Derivativos. É no mercado de crédito e de capitais que as empresas com demanda de caixa levantam recursos financeiros para executar suas operações e seus projetos de investimento. O mercado de crédito é aquele que, tradicionalmente, disponibiliza recursos para atender as necessidades de caixa de curto prazo e com isso viabiliza a aquisição de insumos, a fabricação de produtos e prestação de serviços, o financiamento de clientes. O crédito é fornecido pelos Bancos Comerciais que utilizam os recursos dos clientes poupadores para ceder crédito àqueles que necessitam de caixa.

O Banco Comercial é especialista em oferecer crédito para aqueles que possuem capacidade de cumprir a obrigação de pagar o empréstimo ou financiamento na respectiva data de pagamento, mantendo assim sua capacidade de devolver os recursos aos clientes poupadores. Para identificar quais empresas possuem maiores condições de pagamento, o Banco Comercial, analisa a situação financeira da empresa e o histórico de suas operações. Em função da falta de histórico das startups, dificilmente elas conseguem ter acesso a crédito bancário.

O Mercado de Capitais, por outro lado, atende as necessidades de recursos financeiros de alto volume e de longo prazo. A captação de recursos se dá com a emissão de títulos de dívida: debêntures, ou Bonds, no caso de emissões no mercado de capitais internacional. Existem os títulos de dívida de curto prazo também, as notas promissórias, no Brasil e os comercial papers, no mercado internacional, entretanto, a viabilidade se dá somente para grandes volumes de captação em função do alto custo de emissão.

Para atender a regulamentação do mercado de capitais, definida pela CVM (Comissão de Valores Mobiliários), no Brasil, a emissão de títulos mobiliários no mercado de capitais envolve vários agentes, incluindo o Banco de Investimento, a Corretora, os Advogados, a empresa de Auditoria e uma estrutura contratual tão complexa que o custo de emissão torna-se muito alto. Isso porque o regulador (a CVM) tem como objetivo garantir que o processo seja transparente o suficiente para possibilitar a tomada de decisão do investidor com base em informações de qualidade possibilitando a análise de todos os riscos e potencialidades de retorno do investimento.

Uma startup não possui uma grande escala que viabilize a captação de um grande volume de recursos a ponto de justificar o custo de captação no mercado de capitais. Apesar disso, uma empresa emergente possui necessidade de recursos e a falta desses recursos pode levar à sua liquidação, entretanto essa necessidade é muito inferior relativamente ao volume de captações do mercado de capitais. Dessa forma, o mercado de capitais não é uma alternativa quando a empresa está em seus estágios iniciais.

Concluindo, as startups não conseguem identificar oportunidades de captação de recursos no mercado financeiro tradicional, o que impõe a limitação aos recursos próprios dos empreendedores, de seus parentes e amigos e de capital de risco: investidores anjo, crowdfunding e Venture Capital.

Relação de Risco e Retorno do Capital de Risco 2.4

A teoria tradicional de finanças baseia-se na remuneração do investidor proporcional ao risco do investimento. Todo investimento deve remunerar o investidor pela taxa básica de juros mais o prêmio pelo risco.

$$\text{Retorno do Investimento} = \text{Taxa Básica de Juros} + \text{Prêmio pelo Risco}$$

A taxa básica de juros é a taxa praticada pelo governo para operações de longo prazo. Já o prêmio pelo risco é a variável mais complexa para se determinar pois depende do risco do ativo e da aversão ao risco do investidor. A aversão ao risco do investidor é característica de cada indivíduo: pessoas mais conservadoras para assumir riscos, exigem prêmios mais altos, enquanto as mais agressivas, aceitam prêmios pelo risco mais baixos. Em exercícios usualmente praticados em sala de aula, encontram-se diferenças significativas com relação às exigências de prêmios pelo risco entre os estudantes, sejam alunos de graduação ou de pós-graduação, o que nos dá uma percepção de quanto os investidores podem divergir com relação ao prêmio pelo risco.

Os Prêmio Nobel, Sharpe, Linter e Schloles desenvolveram o modelo de precificação de ativos financeiros, CAPM, Capital Asset Pricing Model, que utiliza o próprio mercado de capitais como um modelo de equilíbrio para determinar o prêmio pelo risco justo de mercado, a partir da definição de que o risco de um ativo é medido pela sua volatilidade, medida pelo desvio padrão do retorno das ações. O retorno justo de um ativo depende do Beta, β , medida relativa de risco do ativo dado o risco do mercado. Para maior entendimento do modelo CAPM, sugere-se a leitura de Ross, Westerfield e Jaffe e Lamb (2015)

A estimativa dos parâmetros para aplicar o modelo CAPM não é nada trivial e depende do conhecimento do risco do ativo, o que inviabiliza sua aplicação em função dos modelos de negócio inovadores que envolvem as startups. Nosso conhecimento sobre o risco das startups é que este é maior que o risco de uma empresa estabelecida, que apresenta em um estágio de maior maturidade no ciclo de vida de uma empresa, o que implica que o retorno justo do investidor de capital de risco deve ser maior que o do investidor que investe em uma empresa listada em Bolsa de Valores. Infelizmente não existe um modelo para determinar o retorno justo do investidor de risco, entretanto, as evidências empíricas nos oferecem algumas pistas sobre o retorno realizado dos investimentos de Venture Capital. Os retornos realizados são caracterizados por uma ampla variação e depende do estágio de maturidade da startup em que o investimento é realizado. Titman e Martin (2008) apresentam o resultado de sua pesquisa em que o retorno exigido pelos investidores situa-se no intervalo de 40% a 100%a.a., bem acima do retorno histórico do mercado de capitais americano de, aproximadamente, 10%a.a.

Financiamento do Ciclo de Vida da Startup 2.5

Ao decidir transformar sua ideia em um negócio, o empreendedor parte de uma ideia e a transforma em um produto para atender às necessidades dos indivíduos. Esse processo é muito custoso e pode levar muito tempo até que se identifique a melhor forma de oferecer a solução aos consumidores potenciais. Ao encontrar o modelo de negócio ideal, o empreendedor poderá seguir para a expansão de escala de seu negócio. Para isso, o empreendedor precisará de um volume de capital maior e é nesse momento que ele deverá buscar o investidor de capital de risco.

Representaremos o ciclo de vida de uma startup pela Curva J (LOVE, 2016), composta por seis etapas, conforme veremos a seguir. Essas etapas são financiadas pelas, denominadas, Rodadas de Financiamento (Funding Rounds) por diferentes tipos de investidores que se caracterizam pelos diferentes interesses de níveis de risco. A Jornada de Captação de Recursos da startup consiste em todas as rodadas de captação desde a primeira, com a captação do

investimento anjo, rodada Anjo e/ou Crowdfunding, seguida da sequência de captação de fundos de Venture Capital (VC): PreSeed, Seed, Serie A, Serie B, Serie C, Serie D e assim por diante. Essa jornada tem duração de, aproximadamente 10 anos, em função do prazo dos fundos de VC que atuam no estágio inicial da startup (early stage) e que captam recursos dos investidores Limited Partners (LP) pelo prazo usual de dez anos.

Construímos um caso de startup fictícia para apresentar a Curva J, sua necessidade de capital levando à startup a dar início à sua Jornada de Captação de Recurso pelo período de tempo de 10 anos o que representa o tempo necessário para que o empreendedor crie seu negócio e conquista sua liderança no mercado gerando resultados positivos.

Primeiramente vamos entender o processo de criação de valor com uma aplicação financeira que remunere o capital de \$1.000 a uma taxa de 20%a.a, o que resulta em uma remuneração de \$200. O investidor consegue então atingir o valor de \$1.200 ao final de 1 ano de aplicação. Ao aplicar o capital de \$1.200 na mesma oportunidade de investimento, o valor da remuneração para a mesma taxa de retorno de 20%, o investidor receberá uma remuneração de \$240. Essa remuneração somada ao valor do capital investido no final do período resultando em um capital, ao final do 2º ano, no valor de \$1.440. Note que o investidor aumentou sua riqueza de \$1.000 no ano de início da aplicação para um capital de \$1.440 ao final de 2 anos. Nesse exemplo partimos da taxa de 20%a.a. entretanto essa taxa varia de acordo com a aversão ao risco do investidor e o risco do investimento.

Vamos aplicar esse conceito de criação de valor para a empresa SAÚDE LTDA, que começa com o investimento de \$10 (unidades monetárias quaisquer para facilitar a compreensão dos conceitos), coluna (2) da tabela abaixo. Nos primeiros 3 anos essa startup investe no desenvolvimento de sua tecnologia aportando o capital total de \$40, representado na coluna (7). Esse período se caracteriza pelo processo criativo de transformação da ideia do empreendedor no produto e na identificação do modelo de negócio ideal para escalar para o mercado.

A operação da SAÚDE LTDA está apresentado na tabela que possui sete colunas, sendo que a coluna (1) indica a quantidade de anos de existência da empresa, a coluna (2) indica o valor monetário investido pelos sócios fundadores, enquanto a coluna (3) representa o capital aportado pelos investidores de risco. O lucro gerado pela empresa é informado na coluna (4). A coluna (5) indica o ROE e a coluna (6) indica o valor monetário investido na empresa a partir do lucro líquido. Essa coluna não pode ser maior do que o lucro líquido, pois, o valor do reinvestimento se refere aos recursos gerados pelas atividades da empresa que são reinvestidos na própria empresa. Finalmente a coluna (7) refere-se à riqueza total que pertence a todos os sócios da empresa: sócios fundadores e sócios investidores.

A partir do momento que ele possui um produto validado pelo mercado, ele capta recursos do investidor de risco, no ano 4º ano de vida da empresa, com o aporte de \$100 (coluna (3) da tabela) e passa a realizar vendas para sua primeira carteira de clientes, apresentado resultado de suas operações na coluna (4) da tabela, Lucro Líquido.

Em função da baixa escala do negócio, é natural que dê prejuízo, já que os custos de produção e execução dos produtos e serviços excedem as receitas. Ao longo do 4º e 5º ano, a empresa ajusta as características de seu produto para conquistar maior quantidade de clientes, expandir seu negócio.

Nos anos 6, 8 e 10, a startup realiza grande volume captação de recursos de investidores de risco. Ao longo desses anos, é comum a startup não apresentar resultado positivo. Somente no 11º ano de vida, a startup começa a apresentar resultado positivo, e portanto, ROE positivo, remunerando assim o capital do investidor. A startup atinge a maior rentabilidade no 14º

ano que é quando ela gera, aproximadamente 32% para os acionistas. No 14º ano, a startup inicia o ano com um patrimônio de \$7.650 (valor da coluna 7 do final do 13º ano) e gera o resultado de \$2.500. Ao reinvestir todo o lucro líquido na empresa, o capital total investido na empresa passa a ser de \$10.150 (patrimônio líquido do final do 14º ano).

Com um ROE de 32%a.a. e um capital de \$10.150, a empresa cria o valor para o acionista de \$3.248 no 15º ano. Se a empresa distribuísse todo esse lucro aos sócios da empresa, via distribuição de dividendos, o patrimônio líquido seria constante no valor de \$10.150 para o 16º ano e mantendo a rentabilidade em 32%, a empresa passaria a criar o valor constante de \$3.248. Entretanto, não é isso que acontece, a empresa necessita realizar investimentos constantes para continuar na sua trajetória de crescimento. Mantendo sua rentabilidade em 32% e o reinvestimento do lucro na empresa, o capital investido aumenta a cada período de tempo e, portanto, a empresa cria cada vez mais valor cada vez para os investidores.

Dessa forma representamos o processo de criação de valor do negócio: A partir do 14º ano, a empresa atinge a maturidade, etapa em que as expectativas dos investidores, do momento do investimento, são realizadas, ou seja, os recursos são investidos pelo período de tempo em que a empresa consegue obter a maior rentabilidade possível (ROE) e o valor gerado pelo próprio negócio é reinvestido (reinvestimento do lucro líquido), atendendo, assim, a demanda de capital para aumento de escala (expansão do negócio). A cada ano que passa, a empresa gera um valor monetário de lucro líquido maior que o do ano anterior em função da manutenção da rentabilidade e o aumento do capital investido, resultado do reinvestimento dos lucros.

Tabela 1: Evolução Financeira no Ciclo de Vida da Startup

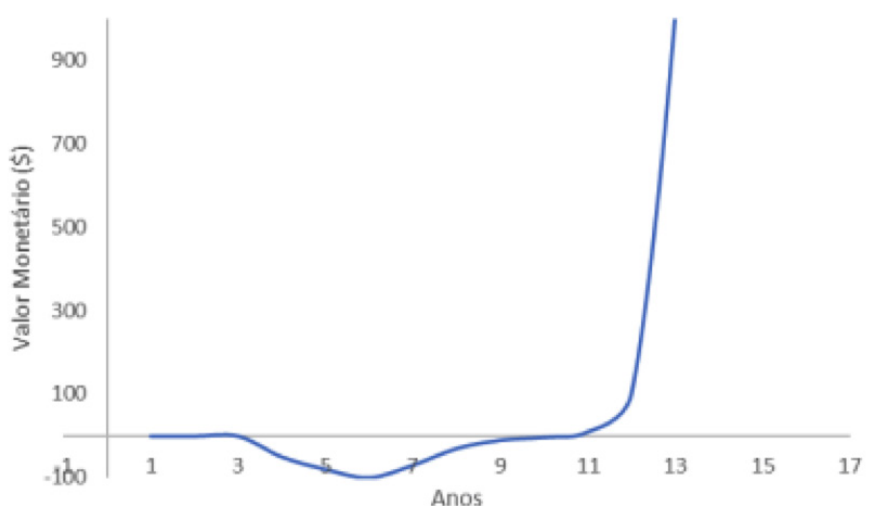
Período de Vida da Startup (anos) (1)	Capital investido pelos Sócios Fundadores (2)	Capital de Risco Aportado (3)	Resultado (Lucro Líquido) (4)	ROE (5)	Reinvestimento na Startup (6)	Patrimônio Líquido ao final do período (7)
1	10	0	(não operacional)	na	0	10
2	10	0	(não operacional)	na	0	20
3	20	0	(não operacional)	na	0	40
4	0	100	(-) 50	na	0	140
5	0	0	(-) 80	na	0	140
6	0	300	(-)100	na	0	440
7	0	0	(-) 70	na	0	440
8	0	1.000	(-) 30	na	0	1.440
9	0	0	(-) 10	na	0	1.440
10	0	5.000	(-) 3	na	0	6.440

11	0	0	(+) 10	0,15 %	10	6.550
12	0	0	(+)100	1,5%	100	6.650
13	0	0	(+)1.000	15,26 %	1.000	7.650
14	0	0	(+)2.500	32,68 %	2.500	10.150
15	0	0	(+)3.248	32%	3.248	13.398
16	0	0	(+)4.288	32%	4.288	17.685
17	0	0	(+)5.659	32%	5.659	23.345

Vamos analisar agora a evolução do resultado do negócio ao longo dos dezessete anos dessa nossa startup fictícia através do gráfico abaixo, em que o eixo horizontal representa os anos e o eixo vertical representa o resultado financeiro em unidades monetárias. Notem a curva que se obtém, que se refere à uma curva em forma de J, por isso, denominada Curva J. Love (2016) define a segmentação dessa curva em seis etapas: (1) Criação, (2) Lançamento; (3) Transformação, (4) Modelo, (5) Expansão e (6) Colheita. A primeira etapa consiste na identificação de uma ideia de negócio, a segunda etapa refere-se à concretização da ideia em um produto e à sua validação junto ao mercado. Usualmente, o empreendedor se frustra com a resposta do mercado: seu produto deve sofrer modificações para que consiga atender seu consumidor potencial. A transformação se dá tanto no produto, quanto no modelo de negócio e refere-se à 3ª etapa do ciclo de vida da startup. A quarta etapa refere-se ao ajuste no modelo de negócio focando na minimização dos custos para atingir a maior lucratividade possível e então o empreendedor está pronto para a etapa de expansão da sua base de clientes e aumento da escala de suas operações. A última etapa refere-se à fase de consolidação e preparação para as próximas expansões da empresa.

Para cada uma dessas etapas existe um tipo de investidor de risco disposto a investir recursos, assumindo os riscos específicos de cada uma dessas etapas do ciclo de vida da startup.

Gráfico 1: Representação do Resultado da Startup ao Longo do Tempo



Carrete e Faria (2019) apresentam os tipos de recursos aos quais o empreendedor pode ter acesso ao longo do seu ciclo de vida, que está diretamente relacionado à curva J. Notem que a curva J refere-se à representação da evolução do resultado da startup ao longo do tempo. O ciclo de vida da startup representado por Carrete e Faria (2019) indica a evolução do faturamento ao longo do tempo e a necessidade de recursos de capital de risco em seis diferentes etapas que não coincidem com as etapas da curva J de Love (2016), mas ambas representações indicam a mesma evolução da startup ao longo do seu ciclo de vida.

O ciclo de vida da startup pode ser caracterizado nas seis etapas de acordo com o tipo de financiamento disponível. Na primeira etapa, que se refere à pesquisa para desenvolvimento de uma determinada tecnologia, o empreendedor tem acesso à capital de fomento. Para entender mais profundamente o acesso ao capital de fomento, sugere-se a leitura de Carrete e Faria (2019). Na segunda etapa, o empreendedor identifica um produto viável para introduzir no mercado e na terceira etapa, desenvolve-se os protótipos e validações do produto junto ao mercado. Nessas duas etapas: 2ª e 3ª, o empreendedor deve acessar insider financing e bootstrapping. Esse capital refere-se aos recursos financeiros aportados pelo próprio fundador, de sua família, amigos e recursos não financeiros (insider financing) e outros recursos como equipamentos emprestados, uso de laboratórios de universidade, financiamento pelo fornecedor, financiamentos oferecidos pelos clientes, entre outros ativos à disposição do empreendedor que não exigem alocação de capital.

A etapa seguinte, 4ª etapa, refere-se à formação da primeira carteira de clientes, quando a empresa começa sua atividade operacional de produzir e vender seu produto, quando a empresa passa a faturar. Nessa etapa, entretanto, a empresa deve apresentar resultados negativos em função de sua pequena escala. Ao iniciar sua operação, investidores anjo se interessam por investir e se tornarem sócios de startups com grande potencial de expansão.

Os investidores anjo são pessoas físicas com capital próprio com apetite para assumir investimentos de maior risco. Existem vários tipos de investidores anjo e vários formatos de formalização dos recursos junto à startup, desde empréstimos, dívidas conversíveis em ações, inclusive, participação acionária. Eles também se diferem quanto à sua atuação na startup: podem assumir o papel de tutores na sua área de especialização como também podem manter-se distantes da operação da empresa, sem poder de decisão ou influência.

Nesta etapa do ciclo de vida da startup, as plataformas de crowdfunding, modalidade capital próprio também podem prover capital. São plataformas que oferecem curadoria de oportunidades de investimento em startups para investidores com interesse em assumir esse tipo de risco, entretanto, com tickets menores do que os investidores anjo e com interesse na curadoria oferecida pela plataforma.

A penúltima etapa, etapa cinco, consiste na primeira expansão da base de clientes, quando os investidores Venture Capital (VC) se interessam por tornarem-se sócios dessa startup que possui um produto e um modelo de negócio já validado pelo mercado. Essa etapa é financiada pelo investidor denominado, Venture Capital, aquele que capta recursos de investidores e utiliza sua inteligência para identificar startups para financiá-las e resgatar seu capital valorizado de tal forma que pague sua operação. A operação de um VC consiste na formação da carteira de startups, gestão dessa carteira para a criação de valor e, finalmente, o resgate dos recursos para remuneração dos investidores, donos do capital.

Finalmente, o investidor de Capital de Risco interessado em financiar a etapa sexta etapa de crescimento de uma startup refere-se ao Private Equity que seria o último investidor com capital suficiente para financiar o último ciclo de expansão antes da abertura de capital da empresa, o IPO (Initial Public Offering), quando as ações da empresa são vendidas para o público investidor no mercado de capitais.

Importante lembrar que a literatura de Finanças para Empreendedorismo representa o ciclo de vida da startup de várias formas que depende do conceito que se está interessado em abordar, como por exemplo, Salamzadeh e Kesim (2015) que identifica a evolução dos modelos de negócio ao longo do ciclo de vida da startup; Pickem (2017) que orienta e direciona o empreendedor em como gerir cada etapa e as respectivas transições e Cantu, Giorgia e Tzannis (2018) que investiga o papel das redes de conexões em cada etapa do ciclo de vida da empresa.

Características de Governança Startups 2.6

O processo de aporte de recursos pelo investidor de risco passa pela formalização do contrato de injeção de capital na empresa e acordo de acionista. Os contratos preveem cláusulas para controlar os conflitos de agência existentes na relação entre o investidor de risco e o empreendedor. Cabe ao empreendedor compreender as obrigações que são, usualmente, apresentadas nos contratos de aporte de recursos e no Acordo de Acionistas. Passaremos a apresentar os conflitos que caracterizam a relação entre essas duas partes.

Na operação de uma grande empresa que possui ações listadas em Bolsa, os acionistas não atuam diretamente na tomada de decisão. As decisões de investimento, financiamento e dividendos são realizadas pela diretoria da empresa. Isso significa que há uma separação entre a propriedade da empresa, que está nas mãos dos acionistas, e a gestão da empresa, sob responsabilidade dos executivos. Os acionistas elegem o Conselho de Administração que contrata os executivos, delegando as decisões da empresa de tal forma a atingir os objetivos dos acionistas que é o de maximização do valor da empresa.

A separação entre gestão e propriedade implica em dois agentes diferentes. Pela Teoria da Agência os gestores são definidos como Agentes, contratados pelos proprietários, que são definidos como, Principal. Os Agentes são contratados pelos Acionistas para tomarem as decisões de acordo com o objetivo do Principal. Naturalmente, ao delegar as decisões da empresa ao Agente, o Principal corre o risco do Agente não atuar de acordo com seus interesses. É natural, por exemplo, que o executivo (Agente) tenha dificuldades de se desfazer de negócios não lucrativos, que reduziria o tamanho da empresa e, conseqüentemente, o status de seu emprego. Ou então, o pode preferir não distribuir dividendos os acionistas para manter uma posição com excesso de caixa, mais confortável aos gestores. Esses exemplos são denominados Conflitos de Agência e para minimizar esses riscos de decisões dos gestores contrárias aos interesses os acionistas, implementa-se medidas de Governança Corporativa.

Conforme definido por Silveira (2010), além dos Conflitos de Agência entre Acionistas e Gestores, existem outros tipos como os conflitos entre acionistas e credores e os conflitos entre acionistas majoritários e minoritários, característico do mercado brasileiro em função da forte presença dos sócios fundadores e acionistas majoritários que atuam na gestão das empresas listadas em Bolsa.

Ao contrário da grande empresa, uma pequena empresa ou uma startup caracteriza-se pela atuação do próprio sócio na gestão da empresa, o que implica na inexistência de Conflito de Agência, já que o proprietário é responsável pelas decisões da empresa e suas decisões, naturalmente, estão positivamente relacionadas com seus interesses. Ao captar recursos de um investidor de Capital de Risco, o novo sócio da empresa passa a compartilhar a propriedade e a decisão da empresa. Essa relação entre o sócio fundador e o sócio investidor possui uma série de peculiaridades específicas das Finanças para Empreendedorismo que irão determinar a estrutura do contrato de aporte de recursos pelo sócio capitalista.

Podemos enumerar quatro aspectos que caracterizam o investimento de capital de risco. Em primeiro lugar, o sócio capitalista possui expectativa de saída do negócio em um prazo pré definido e precisa remunerar o capital de seus investidores. Segundo, há uma assimetria de informação entre os dois sócios: o sócio fundador possui o domínio do negócio e da tecnologia utilizada. Terceiro, o sócio tem dificuldade de compartilhar a decisão sobre o negócio criado por ele mesmo. Quarto, não há mercado secundário para a venda da participação na empresa, ou seja, não há liquidez para o investimento do sócio capitalista.

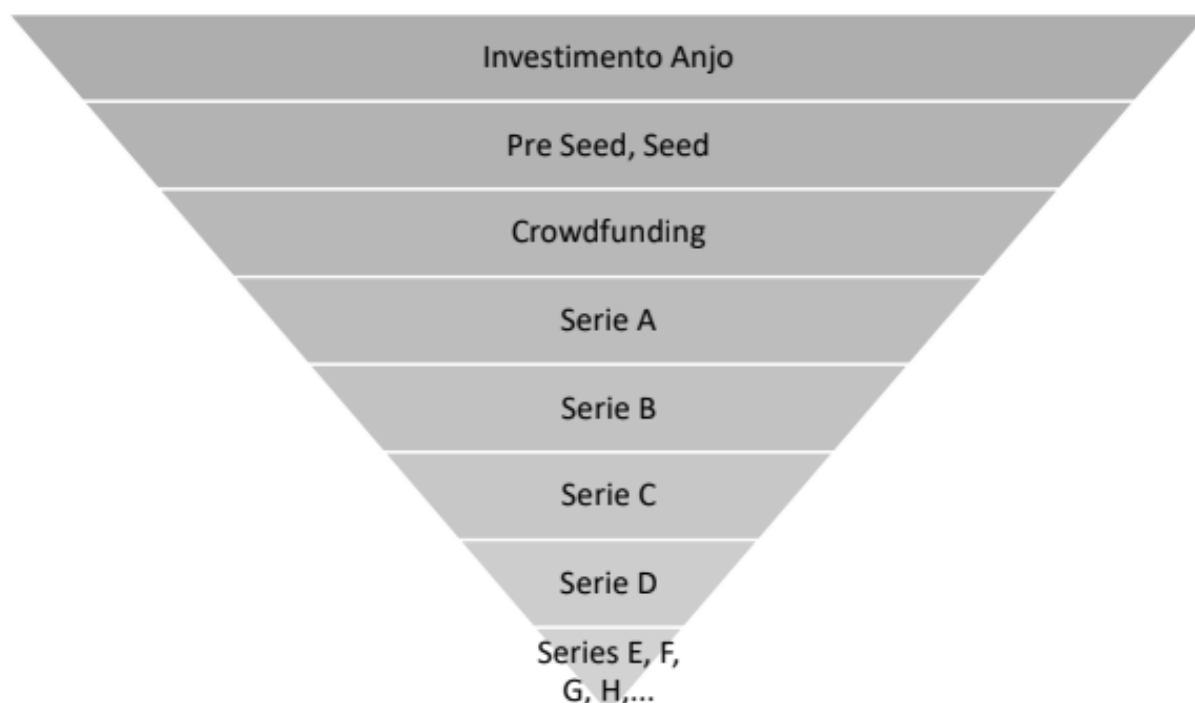
O Funil da Jornada do Fundraising da Startup da área da Saúde no Brasil 2.7

O Funil da Jornada do Fundraising 2.7.1

Conforme vimos anteriormente, o processo de acesso ao capital de risco da startup é definido como a Jornada da Captação de Recursos que se inicia com o investimento anjo e tem duração de, aproximadamente, 10 anos. No caso das startups da área de saúde, a rodada do investimento anjo é realizada, usualmente, logo após o capital de fomento que financia o desenvolvimento de uma tecnologia, e é realizada pelo setor público. O Programa Centelha-ICT é um exemplo de capital de fomento (<https://programacentelha.com.br/>).

Essa jornada consiste em um processo de seleção que ocorre a cada rodada de captação. Do total de startups buscam investimento anjo, passam pelo processo de seleção dos investidores anjo e somente uma parte deles consegue obter sucesso nessa captação de recursos. Da mesma forma, o processo de seleção está presente em cada uma das rodadas de captação, onde somente uma parcela das startups conseguem obter o financiamento, caracterizando assim, a Jornada da Captação de Recursos como um processo de funil, representado na figura abaixo.

Figura 1: Funil da Jornada de Captação de Recursos do Empreendedor



Todos os investidores que participam da jornada de fundraising da startup são remunerados na venda da startup (exit) que pode ser realizada pela abertura de capital em Bolsa de Valores, (IPO Initial Public Offering) ou venda da startup para uma empresa, a Venda

Estratégica. Essas são as duas opções para a startup que conseguiu concretizar o seu plano de crescimento e remunerar os investidores que participaram do seu financiamento com retorno positivo.

As demais opções de saída do investimento resultam em perdas financeiras aos investidores: venda de sua participação acionária para outros investidores, para o próprio empreendedor ou, na pior dos casos, tem-se a liquidação da empresa, o denominado write-off, quando ocorre a perda de todo recurso investidor.

O Funil da Jornada do Fundraising da Startup da Área da Saúde 2.7.2.

Com o objetivo de compreender como se dá o funil de fundraising das startups da área de Saúde, realizamos uma pesquisa utilizando a base de dados Crunch base (<https://www.crunchbase.com/>) e as estatísticas divulgadas em mídia sobre o mercado brasileiro de startups.

Identificamos que 250 startups da área da saúde acessaram capital de risco no período de Janeiro de 2000 até Outubro de 2022 as rodadas Anjo até a rodada D, totalizando o valor de US\$1bilhão. A partir da estimativa de 20.000 startups existentes Brasil, sendo 10% delas com soluções na área de saúde e ciências da vida (ABSTARTUPS), temos uma estimativa de 2.000 startups da área de saúde.

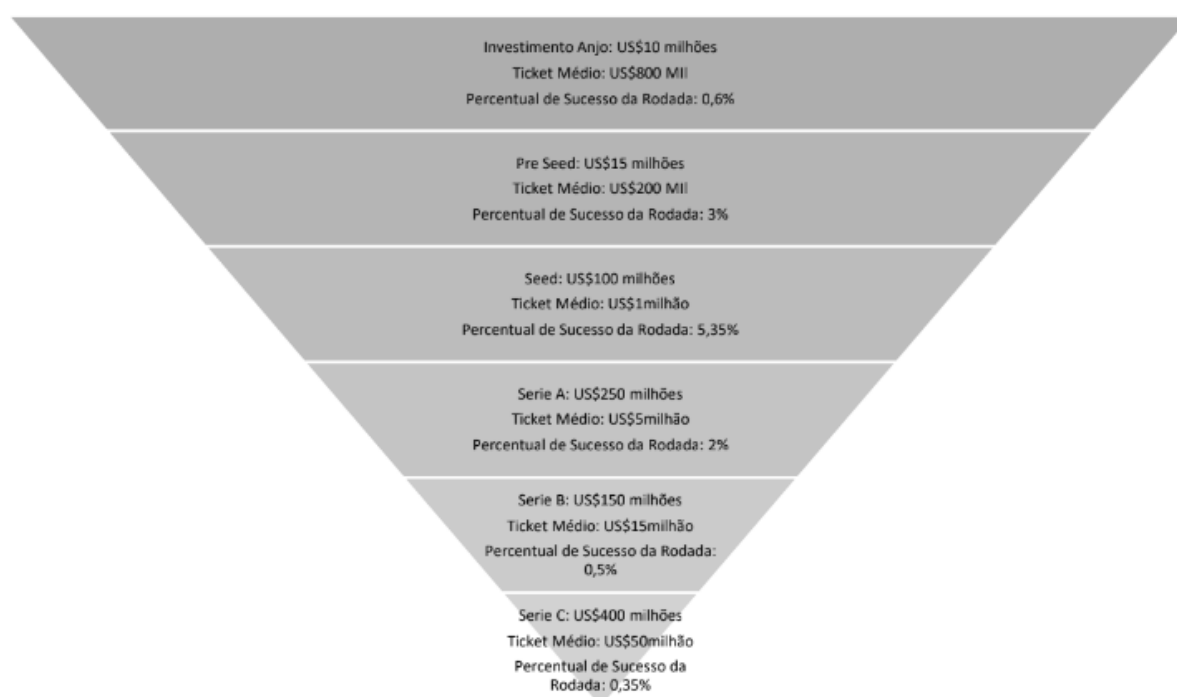
Considerando as rodadas Investimento Anjo, Crowdfunding, Pre Seed e Seed das 2.000 startups, tem-se que 12 realizaram a rodada anjo com captação de US\$10 milhões; 3 startups captaram com as plataformas crowdfunding no valor de US\$4 milhões; 58 acessaram a rodada Pre Seed com captação de R\$20 milhões e 107 acessaram a rodada Seed com captação de US\$100milhões. Nota-se que as rodadas Pre Seed e Seed são as que financiaram a maior parte das startups e não há a configuração do funil. Dessa forma, caracterizaremos a primeira etapa do funil da Jornada da Captação de Recursos como sendo o estágio inicial que consiste nas captações Anjo, Crowdfunding, Pre Seed e Seed. Identificamos que aproximadamente 200 startups acessaram investimento de estágio inicial, ou seja, 10% das startups tiveram sucesso na primeira fase da Jornada de captação.

A partir daí, tem-se as rodadas seguintes com a Serie A, sendo que 42 startups acessaram esse estágio com US\$261 milhões de captação; seguida da Serie B, com 10 startups acessando US\$200milhões, sete startups acessaram Serie C captando o total de US\$400 milhões. Somente 1 startup acessou Serie D com captação de US\$ 32 milhões, o que nos leva a entender a dificuldade de acesso às rodadas seguintes pelas startups da área de saúde.

Com isso pudemos identificar que as últimas duas décadas, as Healthtechs captaram o valor total de US\$1 bilhão, sendo que US\$130 milhões financiaram os estágios iniciais e US\$870 milhões financiaram os estágios mais avançados do ciclo de vida da startup.

É possível então caracterizar as rodadas de investimento com o quadro a seguir representado até a Serie C, uma vez que houve apenas uma startup que acessou a Serie D, faltando assim representatividade para sua representação no funil da jornada da captação na área da saúde.

Figura 2: Funil da Jornada de Captação de Recursos do Empreendedor



Dessa forma podemos compreender como o empreendedor da área de saúde se dá o acesso ao financiamento da inovação, considerando o capital de risco que se dá com o financiamento do investidor anjo, a rodada Anjo. A partir das estatísticas apresentadas, o investimento anjo teve uma relevância baixa com apenas 1% do total de recursos de capital de risco para a área de saúde nas últimas duas décadas e a chance de acessar esse capital é menor o acesso as rodadas proporcionadas pelos VCs.

Já o acesso à rodada Pre Seed é maior com o dobro do capital alocado em comparação ao investimento anjo. Entretanto, o ticket da rodada Pre Seed é menor, de apenas, US\$200 mil, entretanto, a chance de acessar essa rodada é de, aproximadamente, 3%. Já a rodada Seed tem maior alocação de capital, com um ticket médio, aproximadamente US\$1 milhão e acesso a um a maior quantidade de startups, a chance de acessar a rodada Seed é de, aproximadamente, 5%. O acesso às rodadas Anjo, Pre Seed e Seed, não necessariamente ocorrem em uma sequência e considerando, essas três rodadas compondo o capital early stage, a probabilidade de acesso ao é de, aproximadamente, 8% (5,35%, Seed, 3% Pre Seed e 0,6% Anjo). Uma vez tendo acessado o early stage, a chance de acesso aos próximos US\$5 milhões, na série A, é de 25%. A rodada seguinte, serie B, consiste no acesso ao ticket médio de US\$15 milhões e a probabilidade de acesso é de 25% para o investidor que acessou a rodada A. Finalmente, a rodada Série C, consiste em um ticket médio de US\$50 milhões e a probabilidade de acessar esse capital é de 70%, tendo chegado até a rodada serie B.

Concluimos, dessa forma, que na área da saúde, uma startup fundada no Brasil, nas duas últimas décadas, acessou, no máximo, a rodada série D, captou, em média, o valor de US\$222 milhões, sendo que na rodada anjo captou, em média, US\$800 Mil, mais US\$200mil, em média, na rodada Pre Seed e, em média, US\$1milhão da rodada Seed. Na rodada Serie A, em média, captou, US\$5milhões, US\$15 milhões na Serie B e US\$50 milhões na Serie C. A rodada Serie D foi realizada por somente uma startups, tendo captado o valor de US\$150 milhões.

Sob a ótica do empreendedor na área da Saúde, a estimativa obtida é a de que ele possui uma probabilidade de conseguir fechar uma rodada Anjo, Crowdfunding, Pre Seed ou

Seed, de 8% com um ticket médio de US\$800 mil. Após captar essa rodada, ele possui uma probabilidade de 25% de acessar a rodada A para captar o valor médio de US\$5 milhões, em seguida uma probabilidade de 25% de acessar a rodada Serie B com uma captação de US\$15 milhões e, finalmente, a probabilidade de 70% para acessar a rodada Serie C, com a captação de US\$70 milhões.

Considerando que o mercado de capital de risco começa a se desenvolver no Brasil no início desse novo milênio esses dados refletem o surgimento da indústria de Capital de Risco. Esses dados com a excelente classificação do Brasil como um dos 5 países com maior quantidade de Unicórnios no mundo nos coloca no foco da indústria de Capital de Risco mundial, alimentando o otimismo sobre a disponibilidade de recursos para financiamento das startups da área de saúde no Brasil.

Referências Bibliográficas

1. Cantu, Giorgia e Tzannis Exploring the role of business relationships in start-ups' life cycles: Evidences from the Italian context. IMP Journal 2018
2. Carrete e Faria The Financing of the Startup Life Cycle. Carrete e Faria in Startups and Innovation Ecosystems in Emerging Markets- A Brazilian Perspective Oliveira Jr, Cahen e Borini. Palgrave Macmillan 2019
3. Carrete e Tavares Mercado financeiro brasileiro Editora Atlas 2019
4. Love The Start-Up J Curve: The Six Steps to Entrepreneurial Success Greenleaf 2016 Pickem From start up to scalable enterprise: Laying the foundation Business Horizons 2017 Ross, Westerfield, Jaffe e Lamb Administração Financeira AMGH Editora Ltda 2015
5. Salamzadeh e Kesim Startup Companies Life Cycles and Challenges 4th International Conference on Employment Education and Entrepreneurship Serbia (2015).
6. Silveira. Governança corporativa no Brasil e no mundo: teoria e prática. Elsevier, 2015. Titman e Martin Avaliação de Investimentos, Editora Bookman 2008

CENÁRIO ÉTICO-LEGAL PARA SAÚDE DIGITAL

Manuela Marcatti Ventura de Camargo Millen

Introdução

Este capítulo visa buscar o cenário ético e brasileiro para a saúde digital dentro do direito, para tanto se faz necessário o entendimento das normativas brasileiras e éticas. Não se vislumbra neste capítulo tratar da substituição do profissional da saúde pela máquina ou inteligência artificial, mas enquadrar a saúde digital nas esferas de responsabilidades éticas e brasileiras. Contudo, visa demonstrar o avanço da Telemedicina e da Telessaúde nos últimos dois anos, impulsionada pela pandemia do COVID-19 vivenciada pela nossa sociedade e a necessidade de evolução na saúde digital.

Fatores da Judicialização

Cresce violentamente o número de processos contra profissionais da saúde. O cenário jurídico demonstra um aumento considerável de demandas contra profissionais da saúde e instituições de saúde. A falta de adequação jurídica pode ser um dos fatores do aumento do número de ações contra esses profissionais. Demandas judiciais e éticas.

No Brasil, em 2019, foram contabilizadas um total de 459.076 demandas judiciais relacionadas à saúde. Os dados são do Relatório Justiça em Números, do Conselho Nacional de Justiça em 2020.

Nas últimas décadas o número de ações judiciais contra médicos tem aumentado de forma significativa no Brasil. Com a deflagração da pandemia, causada pelo novo coronavírus, e o subsequente colapso do sistema de saúde, a situação jurídica dos profissionais médicos agravou-se. É o que afirma o médico perito especialista em erro médico Hugo Castro, que tem mais de 15 anos de experiência. Para ele é preciso averiguar detalhadamente cada caso para configurar erro médico.

“Embora exista um grande número de processos judiciais por erro médico, é importante ressaltar que nem todo resultado adverso ou indesejado pode ser verdadeiramente caracterizado como má prática profissional. Para que seja confirmada a existência de um Erro Médico, é necessária a comprovação de três fatores: o dano sofrido pelo paciente, o erro de conduta por parte do profissional médico e o nexo, que consiste na relação entre dano e erro”, explica Hugo Castro.

Entre 2008 e 2017 o número de demandas judiciais relativas à saúde registrou um aumento de 130%, conforme revela a pesquisa “Judicialização da Saúde no Brasil: Perfil das demandas, causas e propostas de solução”. O estudo, elaborado pelo Instituto de Ensino e Pesquisa (Insper) para o Conselho Nacional de Justiça (CNJ), mostra que, no mesmo período,

¹ <https://www.saudebusiness.com/saude-publica/brasil-registra-quase-500-mil-judicializacoes-na-saude-segundo-cnj>

² <https://www.fbh.com.br/brasil-registra-quase-500-mil-judicializacoes-na-saude-segundo-cnj-erro-medico-aumenta-no-pais/>

o número total de processos judiciais cresceu 50%. O levantamento foi divulgado durante a III Jornada de Direito da Saúde, em São Paulo.

Como verificamos, somente no ano de 2019 houve 459.076 ações judiciais na saúde e espanta verificar que desse total de demandas 31.039 foram processos judiciais de erro médico.

Fatores que se destacam como principais causas de demandas judiciais

Vários fatores vêm levando os pacientes a entrarem com processos contra os profissionais da saúde, contudo, podemos elencar as maiores causas que motivam os autores a irem ao judiciário buscar suas pretensões. Fatores que podem ser revertidos com a informação e a adequação do profissional da saúde em seu atuar médico.

- Degradação da relação profissional-paciente, antes confiança, hoje desconfiança. Antes o médico de família, aquele cujo diagnóstico era passado aos pacientes em longas conversas em consultas totalmente revestidas de muita pessoalidade; hoje, no entanto, a relação médico-paciente é caracterizada pela ausência de pessoalidade. O número de atendimentos aumentou significativamente, não havendo tempo hábil para que o profissional dê a atenção esperada pelo paciente. Assim, o retorno esperado pelo paciente nem sempre é compatível com a expectativa que ele criou;
- Desde a revolução industrial a sociedade começou a buscar mais seus direitos e hoje encontramos o cenário de uma sociedade exageradamente litigante. Somos espectadores de uma crise moral da sociedade. Antes as pessoas resolviam seus problemas, hoje quem resolve é o Poder Judiciário. Junto a esse fator, encontramos uma crise financeira e uma crise na saúde, o que culmina em uma relevante conjuntura do dano moral vivenciado pela sociedade atual;
- Falta de adequação jurídica; falta de conhecimento adequado (não é uma preocupação das faculdades de medicina a aproximação do acadêmico com o Direito). Assim, há a má preparação de Prontuários Médicos. Documentos médicos com poucos relatos ou até mesmo a falta de preenchimento por parte dos profissionais da saúde. Ausência de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, ou quando este é confeccionado, se encontra em desacordo com o ordenamento, não havendo a prova de que o médico cumpriu com o seu dever de informação. Ausência de Prova da boa conduta do profissional da saúde, que ainda não entendeu que a documentação médica é o principal elemento probatório nos litígios por erro médico, sendo capaz de absolver o profissional da saúde, quando bem elaborado, ou de o condenar pela falta de elaboração adequada.
- Má informação ou falta de informação. Podemos perceber que a mídia trata do erro médico com matérias sensacionalistas que trazem em seu título mensagens de que o profissional da saúde comete erros médicos e quando nos aproximamos do corpo da matéria, verificamos que o fato descrito nem sempre é realmente causado por um profissional da saúde, ou que o acontecido pode ter sido uma excludente de responsabilidade do profissional como a Intercorrência Médica ou a iatrogenia. Contudo, a chamada da matéria já induz a sociedade a processar os profissionais da saúde sempre que algo a desagradar.
- Protecionismo legislativo - Com a inclusão do profissional liberal no Art. 14, § 4º, do Código de Defesa do Consumidor, o médico passou a responder civilmente por uma lei que visa proteger o consumidor. Aqui se verifica um cenário em que o paciente passou a gozar de maiores benefícios legislativos, como a inversão do ônus da prova e, principalmente, do entendimento jurisprudencial da culpa presumida em relação ao fornecedor de serviço, médico. Junte-se a tudo isso a possibilidade sempre presente de o autor de uma demanda contra o profissional da saúde ter o benefício da gratuidade

³ <https://www.crmpr.org.br/Demandas-judiciais-relativas-a-saude-crescem-130-em-10-anos-11-50974.shtml>

⁴ <https://blog.abramge.com.br/saude-suplementar/judicializacao-da-saude-em-numeros/>

de justiça, cabendo ao demandante ajuizar a sua pretensão inclusive nos Juizados Especiais Cíveis. Tudo, portanto, vindo a propiciar o aumento do número de demandas contra os profissionais da saúde.

“Diversos fatores podem contribuir para esse desfecho, como por exemplo, má estrutura hospitalar, escassez de insumos médicos, e, até mesmo, colaboração inadequada por parte dos pacientes”, pondera o especialista em erro médico.

Conforme observado nas linhas acima, cabe ao profissional da saúde maior observação quanto à ética empregada no seu atuar técnico, para que no futuro próximo não haja mais processos pela falta de ética profissional do que pela falta de técnica.

Esferas de aplicabilidade das normas

No Brasil há três esferas de responsabilidade a que estão sujeitos os profissionais da saúde e todas independentes:

Esfera Ética (administrativa) / Esfera Penal / Esfera Civil

Uma esfera não é dependente das outras, contudo é de se concluir que o desfecho de uma esfera terá influência no julgamento das demais esferas, assim a decisão de um processo ético legal terá forte influência no julgamento de um juiz na esfera civil. Contudo, o julgamento na esfera penal poderá ser decisivo para as demais esferas. Vejamos:

Havendo uma condenação na esfera Penal por uma conduta omissiva de um profissional da saúde, haverá obrigatoriamente o entendimento que houve negligência médica, pois na esfera penal não pode o juiz condenar sem eliminar qualquer chance de todos os fatos e provas terem sido amplamente expostos e avaliados, de forma que os fatos na esfera penal foram amplamente exauridos.

A sentença condenatória no processo penal reflete a intenção punitiva do Estado, levando para o caso concreto o desejo abstrato de punição, assim deve a sentença ser clara e precisa, afastando qualquer equívoco ou termos ilegítimos. Após o trânsito em julgado, poderá a parte beneficiária juntar a sentença definitiva nas demais esferas de responsabilidade Civil ou Ética.

Quando tratamos da responsabilidade civil, há que se verificar se estamos diante de um profissional liberal, como é o caso do médico e do dentista, ou diante de uma pessoa jurídica. Isso é importante para a verificação do tipo de responsabilidade civil a ser enfrentada. O Código de Defesa do Consumidor, diploma consagrado na jurisprudência do país a ser utilizado no tratamento da responsabilidade civil dos profissionais da saúde, consagra que o profissional liberal somente responde perquirindo-se a culpa, enquanto que o estabelecimento prestador do serviço de saúde responderá prescindindo-se dessa perquirição.

Explica-se: para a responsabilidade do médico enquanto profissional liberal, terá o autor que trazer aos autos os quatro elementos da responsabilidade civil, quais sejam, a conduta, o resultado danoso, o nexo de causalidade entre a conduta e o resultado, e a culpa. Já nos casos dos estabelecimentos de saúde, a culpa não é elemento da responsabilidade civil, havendo, portanto, que se verificar apenas se houve uma conduta comissiva ou omissiva do estabelecimento hospitalar, se houve um resultado danoso ao paciente e se ficou estabelecido o nexo de causalidade entre ambos.

Quando tratamos aqui da “conduta omissiva ou comissiva do estabelecimento hospitalar”, precisamos recorrer ao disposto no inciso III do Art. 932 da Lei n. 10.406/2002 – Código Civil que trata da responsabilidade pela reparação civil do empregador ou comitente, por seus empregados, serviçais e prepostos, no exercício do trabalho que lhes competir, ou em razão dele.

Aqui nada mais temos do que a pura acepção da teoria do risco proveito, que diz que todo aquele que fornece produto ou serviço no mercado de consumo auferindo lucro (proveito) responde por eventuais danos, independentemente da comprovação de dolo ou culpa (risco da atividade).

Responsabilidade civil e responsabilidade penal - Distinções

A diferença, a princípio, está a quem pertence a iniciativa para ver restabelecida a ordem social. Havendo um ilícito puramente civil, o Estado deixa para que o particular opte por restabelecer ou não seu bem jurídico infringido por uma conduta ilícita.

Quando tratamos da responsabilidade penal, a sociedade como um todo é atingida, ou seja, toma conta daquilo que lhe atinge diretamente. Assim, o infrator na esfera penal atingiu um interesse público.

Não é à toa que para se concretizar uma responsabilização penal há mais requisitos a serem atingidos do que na responsabilidade civil. Há que se ter todos os elementos da imputabilidade penal estritamente elencados na lei, que deve ser prévia à conduta. É o que se chama de perfeita adequação do fato concreto ao tipo penal.

Na responsabilidade penal a pena nunca deve ultrapassar a pessoa do agente que praticou a conduta, tanto que vindo a falecer o agente, extinta estará a punibilidade. Já na responsabilidade civil pode a pena, que sempre será patrimonial, ultrapassar a pessoa do agente ofensor, podendo vir a recair inclusive em seus sucessores, desde que respeitada a quantia do quinhão hereditário. Assim, com relação à culpabilidade, a responsabilidade civil é mais ampla.

Quando o agente é condenado no juízo penal, aquela sentença vindo a transitar em julgado servirá como título executivo no juízo cível, não cabendo mais ao agente, quando executado no juízo cível, rediscutir a conduta, seu grau, se praticou ou não, nem se há nexos causal entre a conduta e o resultado etc. No juízo cível somente se poderá discutir o valor da condenação patrimonial (ação de indenização por dano material e/ou de reparação por dano moral).

É o que afirma Rui Stoco em sua obra:

Assim, transitada em julgado a sentença penal condenatória, a sua execução no juízo cível visa ao ‘quantum’ da reparação, podendo ser promovida pelo ofendido, seu representante legal ou seus herdeiros. A condenação penal irrecorrível faz coisa julgada no cível para efeito da reparação do dano, não se podendo mais discutir a respeito do ‘an debeatur’, mas somente o ‘quantum debeatur’.

Isso significa que o causador do dano já não mais poderá discutir no juízo cível se praticou o fato ou não; se houve relação causal entre a sua conduta e o resultado; se agiu ilicitamente ou não; se agiu culpavelmente ou não. Só poderá discutir a respeito do valor correspondente à indenização.

Nos casos em que o Código Civil trata da responsabilidade objetiva dos incisos do Art. 932, ou seja, daqueles que a própria lei já dispõe que são responsáveis pelos atos dos ali elencados (os pais pelos atos dos filhos, o patrão pelos de seus empregados etc), a sentença penal que condena o agente que praticou o ato não servirá como título executivo em face dos responsáveis do Art. 932. Nestes casos terá o ofendido que buscar a responsabilidade civil através da ação de conhecimento, justamente porque a sentença penal condenatória não ultrapassa a pessoa do agente ofensor. Assim, sendo o empregado condenado penalmente, a vítima, se quiser ingressar com a ação indenizatória contra o patrão (estabelecimento hospitalar, por exemplo), terá que formar o seu título executivo próprio, através de uma ação de conhecimento.

A respeito, tem-se:

Por outro lado, a eficácia civil da responsabilidade penal só atinge a pessoa do condenado na justiça criminal, sem alcançar os corresponsáveis pela reparação do ato ilícito, como é o caso de preponentes, patrões, pais, etc. Contra estes, a vítima do delito não dispõe título executivo. Terá de demonstrar a corresponsabilidade em processo civil de conhecimento e obter a sentença para servir de título executivo.

Ainda:

Para que terceiros sejam chamados a reparar dano, deve ser promovida ação de conhecimento, a denominada actio civilis ex delicto, sendo-lhes estranha a matéria decidida no juízo criminal, abrindo-se, assim, ampla discussão sobre o fato e o dano no juízo cível.

Havendo um ilícito que dê origem a uma responsabilidade civil e penal, pode a vítima aguardar que a sentença penal condenatória transite em julgado para ingressar com a ação de indenização civil, ação essa de execução; como nada impede que ela ingresse com a ação de responsabilidade civil pelo fato ilícito ocorrido, ao mesmo tempo em que a ação penal está ainda em andamento. Nestes casos, poderá o juízo cível suspender o andamento do processo civil para aguardar o término do processo penal.

Sentença absolutória no juízo penal - O fato de o juiz do processo penal ter absolvido o réu, não significa que deixará de subsistir a responsabilidade civil em reparar os danos decorrentes da ação. Assim, apenas quando na sentença absolutória no juízo penal restar caracterizada que o fato inexistiu, quando negar a autoria, ou que o réu agiu em legítima defesa, estado de necessidade, estrito cumprimento de dever legal ou no exercício regular de direito, que são as chamadas excludentes de ilicitude do código penal, que deixará de haver a responsabilidade civil.

Ainda assim, caso tenha ocorrido uma situação definida como estado de necessidade gerando danos e prejuízos, o responsável poderá no âmbito cível ter que indenizar a vítima, desde que esta não tenha dado causa a situação de perigo, conforme os artigos 929 e 930 do Código Civil:

É importante também enfrentarmos o fato da responsabilização penal da pessoa jurídica no país.

Pela teoria tradicional do direito penal, seria impossível se falar em responsabilidade penal da pessoa jurídica, eis que a conduta penal tem que necessariamente ser uma conduta humana. A aferição do elemento culpabilidade seria impossível quando tratamos de pessoa jurídica. Como todo crime tem como requisito a existência de um fato típico, ou seja, previs-

⁶ STOCO, 2004, p.272

⁷ THEODORO JÚNIOR, 2014, p.153

⁸ VENOSA, 2003, p.135

to na norma penal, um fato que seja antijurídico, ou seja, que não esteja excluído por uma das excludentes de ilicitude, assim como culpável, isto é, reprovável em tese, impossível seria um crime praticado por uma pessoa jurídica, que é um ente formal.

No entanto, o legislador no Art. 173, § 5º da CF trouxe dois dispositivos que claramente dizem ser possível a responsabilização penal da pessoa jurídica.

Nota-se que aqui o legislador constitucional exigiu a complementação do dispositivo pelo legislador ordinário.

A fim de compatibilizar a teoria do crime com a responsabilidade penal da pessoa jurídica, afirma-se que a pessoa jurídica não pode se sujeitar a uma pena privativa de liberdade (por óbvio), porém pode sofrer uma punição compatível com sua natureza. A Lei dos Crimes Ambientais, Lei n. 9.605/98, prevê penas que podem ser aplicadas às pessoas jurídicas como a pena de multa, as penas restritivas de direitos e prestação de serviços à comunidade (Arts. 21 a 23):

Responsabilidade Administrativa

O conselho de classe é um órgão fiscalizador e visa verificar as boas práticas dos médicos em seu atuar profissional. Preza pelo ambiente de trabalho do médico como os hospitais e demais instituições de saúde, podendo ser de caráter público ou privado, buscando sempre boas condições para o exercício da medicina.

Cabe ao conselho investigar se as boas práticas, tanto no ambiente de trabalho quanto do atuar médico, estão em conformidade com as normativas éticas.

Sempre que há uma denúncia, cabe ao conselho investigar e garantir ao profissional médico e ao paciente a correta aplicabilidade ética.

A esse respeito, temos:

Quando ocorre qualquer tipo de situação que ponha em risco a integridade do paciente por conta de erros médicos ou omissão, é o CRM que realiza a intervenção, fazendo a investigação e tomando as medidas adequadas.

Após esse esboço, é importante trazer a lume a seguinte inferência:

Nesse cenário jurídico que em plena pandemia do COVID-19 a saúde digital dá um salto espetacular e todo o movimento para um futuro digital avança sem retorno, vejamos:

Telemedicina e a Saúde Digital

Em 19 de março de 2020 o Brasil vive uma tragédia na saúde e com a necessidade de proteger o cidadão e profissionais da saúde é que o CFM emite um ofício ao Ministério da Saúde ampliando a utilização dos serviços médicos na telemedicina. Ao encontro desse movimento, em 20 de março de 2020 o Ministério da Saúde libera a Portaria 467, que regulamenta a telemedicina enquanto durar a situação emergencial do COVID-19. Uma portaria com poucas normativas deixando algumas incertezas jurídicas.

Nesse momento os Conselhos de Classe Regionais lançam resoluções éticas para regulamentar a telemedicina em seus estados. O CREMERJ, na resolução 305, em seu Art. 5º, regu-

lamentava que no Estado do Rio de Janeiro a teleconsulta não poderia ocorrer em pacientes de primeira consulta, podendo realizar a teleorientação, uma vez que não poderia o médico prescrever pacientes que não realizou o exame físico.

A Lei n. 13.989, de 15 de abril de 2020, dispôs sobre o uso da telemedicina durante a crise causada pelo coronavírus (SARS-CoV-2). Uma lei singela elaborada de forma a atender a necessidade de diminuir as filas de espera nos âmbitos hospitalares e nos consultórios médicos. A normativa visava principalmente o SUS, de forma a esvaziar as salas de espera dos nosocômios e assim conter o coronavírus.

A pandemia vivenciada pelo coronavírus foi decisiva para o avanço da Telemedicina não apenas no âmbito legislativo, uma vez que algumas práticas não regulamentadas tomaram forma de normativas, mas, sobretudo, na aceitação popular e na classe médica.

Em 2022 a telemedicina e a telessaúde são regulamentadas e há um avanço enorme na saúde digital. Verifica-se que desde 2002 vem se buscando regulamentar as formas de tratamentos de saúde do paciente à distância, quando à época a Resolução n. 1.643, de 7 de agosto de 2002, definiu e disciplinou a prestação de serviços através da Telemedicina, como o exercício da Medicina através da utilização de metodologias interativas de comunicação audiovisual e de dados, com o objetivo de assistência, educação e pesquisa em Saúde. Observou-se que: “Art. 2º - Os serviços prestados através da Telemedicina deverão ter a infra-estrutura tecnológica apropriada, pertinentes e obedecer as normas técnicas do CFM pertinentes à guarda, manuseio, transmissão de dados, confidencialidade, privacidade e garantia do sigilo profissional.” O fato jurídico de maior relevância para a responsabilidade do profissional que empregava a telemedicina em seu atuar médico foi descrito em seu art. 4º, que tratou de normatizar que a responsabilidade profissional do atendimento caberia ao médico assistente do paciente. Os demais envolvidos responderão solidariamente na proporção em que contribuirão por eventual dano ao mesmo. Assim como elencou que as Pessoas Jurídicas que prestassem serviços deveriam estar cadastradas no Conselho Regional de Medicina da Unidade da Federação onde estão situadas, com a respectiva responsabilidade técnica de um médico regularmente inscrito no Conselho e a apresentação da relação dos médicos componentes de seus quadros funcionais. Também regulamentou a obrigatoriedade de o médico estar devidamente inscrito no Conselho Regional de Medicina.

E agora, no ano de 2022, o Conselho Federal de Medicina regulamentou a Lei da Telemedicina, Resolução n. 2.314/2022, uma vez que a Lei n. 13.989 de 2020, sancionada em 15 de abril, era uma lei de caráter temporário.

O CFM foi o órgão que tratou das regras para a utilização de tecnologias de comunicação e informação nos serviços médicos à distância. Foi o órgão que normatizou a Lei da Telemedicina.

O Conselho Federal de Medicina (CFM) divulgou a Resolução nº 2.314/2022, que define e regulamenta a telemedicina no Brasil, como forma de serviços médicos mediados por tecnologias e de comunicação. A norma, fruto de um amplo debate reaberto em 2018 com entidades médicas e especialistas, passa a regular a prática em substituição à Resolução CFM nº 1.643/2002 e entra em vigor a partir da data de sua publicação.

“Baseada em rígidos parâmetros éticos, técnicos e legais, a norma abre as portas da integralidade para milhões de brasileiros que dependem exclusivamente do Sistema Único e Saúde (SUS) e, ao mesmo tempo, confere segurança, privacidade, confidencialidade e integridade dos dados dos pacientes”, destacou o presidente do CFM, José Hiran Gallo.

¹⁰ <https://portal.cfm.org.br/noticias/apos-amplo-debate-cfm-regulamenta-pratica-da-telemedicina-no-brasil/#:~:text=O%20Conselho%20Federal%20de%20Medicina,por%20tecnologias%20e%20de%20comunica%C3%A7%C3%A3o.>

A pandemia trouxe a necessidade de tratar doentes em todos os cantos do Brasil. Era necessário o acesso a cada pessoa que necessitava de atendimento médico e para isso a norma assegurou ao profissional da saúde a autonomia de utilizar os recursos da telemedicina, decidindo quando é possível a consulta em meio remoto e quando é necessário suspender a consulta remota e a necessidade da consulta presencial para um exame físico.

Assim, demonstrou-se durante a necessidade emergencial do coronavírus que a consulta à distância seria possível e com boa aceitação pela sociedade, o que levou à necessidade de se regulamentar a Telemedicina e a Telessaúde.

“A consulta médica presencial permanece como padrão ouro, ou seja, referência no atendimento ao paciente. Mas a pandemia mostrou que a telemedicina pode ser um importante ato complementar à assistência médica, permitindo o acesso a milhares de pacientes”, destacou o relator da norma, Donizetti Giamberardino. O ponto de partida para a elaboração da recém-aprovada Resolução, segundo ele, foi também colocar a assistência médica brasileira em sintonia com a inovação e os avanços da tecnologia.

Os meios digitais e tecnológicos devem ser seguros, seguindo padrões criteriosos normatizados tanto pelo CFM quanto por lei brasileira, como a Lei Geral de Proteção de Dados. Há também a obrigatoriedade de que os profissionais da saúde se adéquem e empreguem todo o zelo na saúde digital, como estarem preparados juridicamente para não infringirem normas éticas e brasileiras. E quando falamos em saúde digital, falamos em prontuário eletrônico, que é o ponto pé inicial para a adequação às normativas que tratam do armazenamento da documentação do paciente (prontuário) no mundo digital e para isso o CFM, em 2007, juntamente com o SBIS (Sociedade Brasileira de Informática na Saúde), já regulamentou que somente poderá ser abandonado o prontuário físico se os profissionais da saúde estiverem utilizando um prontuário eletrônico que esteja no NGS2, ou seja, que o seu prontuário seja criptografado por uma chave pública através da certificação digital do profissional que coletará e armazenará o histórico da saúde do paciente, assim como sua evolução e diagnóstico em prontuários eletrônicos totalmente seguros e em acordo com a cartilha do SBIS.

Com o intuito de estabelecer as normas, padrões e regulamentos para o PEP/RES no Brasil, o Conselho Federal de Medicina (CFM) e a Sociedade Brasileira de Informática em Saúde (SBIS) estabeleceram um convênio de cooperação técnico-científica que está em vigência desde 2002. Esse convênio propiciou a criação de um processo de Certificação de Sistemas de Registro Eletrônico de Saúde, com o estabelecimento dos requisitos obrigatórios e, acompanhando a legislação federal para documento eletrônico, reforçou a obrigatoriedade do uso de certificação digital (assinatura eletrônica) para a validade ética e jurídica de um PEP/RES. Um marco regulatório importante foi a publicação da Resolução CFM Nº 1821/2007.

Segundo o autor Moacyr Amaral Santos, pode-se entender por documento a “coisa representativa de um fato”. Dessa forma, de acordo com Aldemario Araújo Castro, “documento eletrônico pode ser entendido como a representação de um fato concretizada por meio de um computador e armazenado em formato específico (organização singular de bits e bytes), capaz de ser traduzido ou apreendido pelos sentidos mediante o emprego de programa (software) apropriado”.

IMPORTANTE: somente os sistemas em conformidade com o NGS2 atendem a legislação brasileira de documento eletrônico e, portanto, podem ser 100% digitais, sem a necessidade da impressão do prontuário em papel.

¹¹ idem

¹² http://www.sbis.org.br/certificacao/Cartilha_SBIS_CFM_Prontuario_Eletronico_fev_2012.pdf

Conclusão

Assim, concluímos que o CFM criou padrões técnicos para a utilização do atendimento remoto “Telemedicina”, cabendo ao profissional da saúde que utilizar o recurso da tecnologia da saúde digital a responsabilidade legal de avaliar a possibilidade de um atendimento a distância seguro para a saúde do paciente. Deve cumprir as regras de segurança do sigilo profissional, utilizando plataformas adequadas e dentro de padrões normativos, para que não sejam possibilitadas alterações de dados futuros e não sejam esses dados vazados para um ambiente externo ao prontuário do paciente.

A saúde digital evoluiu muito e tem sido uma importante ferramenta para os profissionais da saúde e seus pacientes, mas deve ser realizada conforme os ordenamentos jurídicos que a norteia, para que não cresça ainda mais o número de processos éticos e judiciais contra a classe de profissionais da saúde.

Referências Bibliográficas

1. STOCO, Rui, ed. rev., atual. e ampl. do livro “Responsabilidade civil e sua interpretação jurisprudencial : doutrina e jurisprudência, São Paulo, Revista dos Tribunais, 2004.p.272
2. THEODORO JUNIOR, Humberto. Curso de Direito Processual Civil – Teoria geral do direito processual civil e processo de conhecimento – vol. I – Rio de Janeiro: Forense, 2014, p.153
3. VENOSA, Sílvio Salvo, Direito Civil: responsabilidade civil. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2003, p.135
4. <https://www.saudebusiness.com/saude-publica/brasil-registra-quase-500-mil-judicializacoes-na-saude-segundo-cnj>
5. <https://www.fbh.com.br/brasil-registra-quase-500-mil-judicializacoes-na-saude-segundo-cnj-erro-medico-aumenta-no-pais/>
6. <https://www.crmpr.org.br/Demandas-judiciais-relativas-a-saude-crescem-130-em-10-anos-11-50974.shtml>
7. <https://blog.abramge.com.br/saude-suplementar/judicializacao-da-saude-em-numeros/>
8. <https://www.fbh.com.br/brasil-registra-quase-500-mil-judicializacoes-na-saude-segundo-cnj-erro-medico-aumenta-no-pais/>
9. <https://blog.estacio.br/medicina/conselho-regional-de-medicina/>
10. <https://portal.cfm.org.br/noticias/apos-amplo-debate-cfm-regulamenta-pratica-da-telemedicina-no-brasil/#:~:text=O%20Conselho%20Federal%20de%20Medicina,p%C3%A7%C3%A3o>
11. <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-cfm-n-2.314-de-20-de-abril-de-2022-397602852>

QUESTÕES ÉTICAS NO USO DE DADOS E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL EM SAÚDE

Tatiana Tavares da Silva

Introdução

A pandemia do COVID-19 impôs uma série de reflexões e modificações em diversos campos da saúde. A característica da dinâmica da contaminação pelo novo coronavírus, através da via respiratória, com velocidade de distribuição avassaladora, gerando casos clínicos extremamente graves e necessitando de isolamento social para contê-la, impulsionou o desenvolvimento e implementação de novas técnicas, que visavam desde facilitar a comunicação interpessoal, até aprimorar diagnósticos médicos, principalmente radiológicos e com maior rapidez.

A inteligência artificial preenchia os critérios necessários para ser uma ferramenta extremamente útil. E houve um impulso na área de pesquisa em tecnologias em saúde para avaliar essa ferramenta que possibilita um manuseio de dados em uma ordem exponencialmente aumentada, como no campo do diagnóstico radiológico, analisando dados obtidos das imagens de tomografias computadorizadas de tórax. É importante ressaltar que o grau de acometimento pulmonar detectado nas tomografias pulmonares orientava as condutas médicas e as expectativas quanto ao prognóstico do paciente.

Frente a uma doença desconhecida em seus vários aspectos, desde epidemiológicos, clínicos até radiológicos, enquanto a doença se alastrava, era necessário, simultaneamente, tratar os pacientes enquanto procurava-se entender melhor a própria doença. Mas, o uso das biotecnologias não é isento de questões éticas pertinentes ao seu uso. As biotecnologias não são eticamente neutras.¹

E, particularmente, a inteligência artificial traz questões éticas particulares.

O objetivo deste capítulo é analisar as questões éticas inerentes ao uso de banco de dados e ao desenvolvimento e aplicação de inteligência artificial em saúde, com a finalidade de contribuir para o uso ético destas ferramentas essenciais na área biomédica na contemporaneidade.

Metodologia

O desenvolvimento deste capítulo tem como base pesquisa bibliográfica, com revisão da literatura e análise de documentos nacionais e internacionais pertinentes ao tema. Especificamente na temática do uso da inteligência artificial, documentos elaborados pela Comissão Europeia designada pelo Parlamento Europeu, são a base da discussão.

Discussão

A inteligência artificial tem sua base no uso de dados compartilhando, dessa forma, cuidados e preocupações éticas pertinentes ao uso de banco de dados em saúde de uma forma mais geral. A idéia, muitas vezes concebida por profissionais da área de saúde, de que desenvolver trabalhos com banco de dados apresenta menos conflitos éticos do que o contato direto com o paciente é falsa². Afinal, os dados provêm de fontes. E, em pesquisa científica na área biomédica, as principais fontes de dados são : a) pesquisas com humanos (estudos clínicos) , b) com animais não humanos (estudos pré-clínicos) e c) banco de dados, sendo de fundamental importância lembrar que, neste grupo, incluem-se os dados obtidos de prontuários médicos. Portanto, por trás dos dados contidos em bancos de dados ,existe o paciente. Os dados refletem seu histórico pessoal e genético, sua vida pessoal e profissional. E neste contexto, o cuidado com a coleta, a guarda, a manipulação até a fase de publicação destes dados é fundamental, pois a quebra de confidencialidade pode acarretar danos em várias esferas aos pacientes².

O uso de dados secundários em pesquisa

A coleta de dados para pesquisa através do uso de banco de dados envolve conflitos éticos tanto quanto a coleta de dados efetuada diretamente com o paciente.²

Os dados secundários são aqueles obtidos de registros nos quais foram coletados para outra finalidade que não a de uma determinada pesquisa, a qual denominamos de fim primário.^{2,3} É o que ocorre, por exemplo, quando utilizamos dados provenientes de prontuários médicos.

Especificamente no que se refere ao prontuário médico, há a concepção de que os dados ali presentes estariam à disposição da equipe multiprofissional que assiste o paciente para ser utilizado em pesquisas². Mas essa concepção não é correta, pois o paciente ao ingressar no sistema de saúde não está autorizando o uso de seus dados para qualquer finalidade.^{2,3} Os dados contidos em seu prontuário visam o seu tratamento, sendo fornecidas em um contexto que envolve sigilo médico, confidencialidade³, confiança e responsabilidade da parte dos que coletam essas informações. Para uso destes em outra finalidade que não a de tratamento (finalidade primária) ,temos que obter a autorização do paciente por escrito,²⁻⁵ (termo de consentimento livre e esclarecido).

Problemas éticos decorrentes de acesso indevido ao prontuário podem levar à :²

- 1) estigmatização de indivíduos ou grupos: principalmente em situações de doenças infectocontagiosas;
- 2) dano pessoal:
 2. a) na esfera moral como perda de emprego, perda de seguro de saúde, exposição familiar e/ou social, agravadas em situações sensíveis como aborto, testes de paternidade, uso de drogas ilícitas.
 - 2.b) na esfera legal pois situações como aborto, uso de drogas ilícitas além de serem assuntos relativos à saúde pública, dependendo das legislações de cada país, são passíveis de punição legal, além do dano moral em caso de exposição de dados a terceiros.

Dependendo do tipo de base de dados que é utilizado, o risco de dano gerado ao paciente em caso de acesso indevido aos seus dados é maior.

Distribuição de Pesquisas com utilização de Dados Secundários

- Pesquisa com uso de prontuários clínicos
- Pesquisa que usa bases de dados de acesso restrito, com dados confidenciais identificados
- Pesquisa que usa bases de dados identificados para integração de dados
- Pesquisa que usa bases de dados não identificados de acesso público
- Pesquisa com dados coletados em pesquisa prévia
- Pesquisa com dados pessoais identificáveis colhidos para fins diferentes de pesquisa

Pesquisa com Prontuários Clínicos

Os projetos de pesquisas que utilizam prontuários clínicos como fonte da sua base de dados, devem ser encaminhados para o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da mesma forma que o faria com um projeto que envolvesse coleta de dados diretamente com o paciente.^{2,3}

A análise do projeto é realizada pelo CEP, sendo o prisma da corrente principialista^{2,4,5} frequentemente utilizado para avaliação do projeto. Os quatro princípios dessa teoria que são: autonomia, beneficência, não-maleficência e justiça^{4,5}, constituem uma forma de fácil compreensão, constituindo uma base ao se elaborar um projeto.

Respeitar a autonomia é respeitar a liberdade do paciente em decidir sobre a utilização de seus dados para outra finalidade que não a do tratamento.²

O termo de consentimento livre e esclarecido deve ser feito e enviado junto com o projeto ao CEP, contendo em ambos os documentos informações explícitas sobre os dados constantes do prontuário que serão utilizados.²

Quanto à análise de beneficência e não maleficência deve-se considerar, os riscos e benefícios do projeto e não causar dano de forma intencional ou deliberada, respectivamente. Em um contexto de manuseio de dados, uma análise quanto à não-maleficência se caracterizaria por detectar falhas na proteção de dados no projeto em análise, pois se um risco é previsível, deve ser evitado. Quanto à justiça, deve haver uma procura pela distribuição equitativa de ônus e benefícios, ou seja, fornecer um retorno dos resultados da pesquisa para o grupo de participantes, mesmo que esteja trabalhando com banco de dados, sem contato pessoal com o paciente.²

Além da análise sob o prisma do principialismo, conceitos éticos como proteção da privacidade estão incluídos, tanto na análise dos projetos, quanto na postura do pesquisador. O conceito de privacidade engloba o controle ao acesso restrito à informações sobre uma pessoa, aos seus produtos corporais e relacionamentos íntimos.^{4,5} O cuidado para evitar a perda da privacidade é fundamental, pois dependendo de quem teve acesso, quais os meios que utilizou para obtê-los e a intenção na sua utilização poderão causar danos por vezes irreversíveis.^{4,5}

Cuidados adicionais devem ser observados no tocante à grupos vulneráveis como crianças, adolescentes, pacientes psiquiátricos, entre outros.²⁻⁵

Notícias frequentes na mídia mostram a atividade de hackers invadindo sistemas hospitalares, numa prática denominada de ransomware, na qual solicitam resgates para não divulgar dados de pacientes, tanto à nível nacional como internacional, acometendo tanto a rede de saúde privada quanto a pública e organizações governamentais.⁶

Pesquisa que usa bases de dados de acesso restrito, com dados confidenciais identificados

Esse é o banco de dados que requer maior cuidado e atenção, pois trabalha com dados sensíveis, sendo o que apresenta o maior potencial de danos a terceiros, em caso de violação do sigilo. Somente quem participa diretamente com a pesquisa e é devidamente autorizado, pode ter acesso aos dados.

Uma observação importante é nesse tipo de pesquisa não utilizar computador conectado à redes, intranet, por exemplo. Usar computador próprio, com rede segura.

O projeto de pesquisa com este tipo de banco de dados deve ser rigorosamente elaborado, explicitando de forma minuciosa e clara os objetivos, o benefício a ser obtido com o desenvolvimento desta pesquisa, o porquê da escolha desse grupo, principalmente se for com grupos mais vulneráveis^{4,5}. É importante que o próprio pesquisador identifique os potenciais riscos e malefícios que possam ocorrer e explicitar as medidas que serão tomadas para evitar.^{2,3}

Pesquisa que usa bases de dados identificados para integração de dados

Este tipo de base tem um campo de identificação que é comum a dois bancos de dados, usando um código-chave para identificação que é comum. Portanto deve-se ter cuidado na escolha deste código-chave e também na escolha de que dados vão ser reunidos, pois a partir de um dado obtêm-se acesso a todos os dados de uma pessoa^{2,3}. Podemos citar como exemplo, usar o CPF como código-chave, para reunir dados de um paciente.²

Pesquisa que usa bases de dados não identificados de acesso público

Essa é a base que apresenta um menor potencial de dano, mas ainda assim devemos estar atentos à questão da estigmatização de populações ou grupos.²

Pesquisa com dados coletados em pesquisa prévia

Nesta situação deve-se observar a eticidade da pesquisa em que se está baseando, se os dados foram coletados de forma ética. Quando estes dados estão em trabalhos já publicados, já houve uma avaliação prévia de comitês de ética locais ou da CONEP (Comissão Nacional de Ética em Pesquisa), mas caso ocorra compartilhamento de dados de pesquisa entre pesquisadores, de pesquisas ainda em fase de coleta, atentar para o conhecimento desses tópicos relativos a forma da coleta e autorização do uso de dados pelos pacientes.²

Pesquisa com dados pessoais identificáveis colhidos para fins diferentes de pesquisa

Discussão anterior desenvolvida no recorte específico do prontuário médico. Acrescenta-se à discussão, a questão pertinente à situações especiais, em que ocorre dificuldade de se obter consentimento do paciente, como ocorre ao se fazer um estudo retrospectivo, em que pacientes já faleceram ou o número amostral a ser obtido é muito grande. Como proceder?

O International Ethical Guidelines for Epidemiological Studies (CIOMS)³ elaborado pelo Council for International Organizations of Medical Sciences da Organização Mundial de Saúde (OMS) também amplia a orientação ética para a realização de pesquisas com seres humanos.

Neste documento explicita que, quando um protocolo necessita utilizar dados armazenados, mas que não tenha como obter o consentimento dos pacientes, por razões bem justificadas, como excessivamente dispendioso ou impraticável como o óbito, ou na situação em que, quando estes dados foram armazenados ainda não havia o termo amplo de consentimento para futuras pesquisas, caberá ao CEP analisar se a pesquisa tem um grande valor social, e aferir que tenha risco mínimo aos participantes da pesquisa, para liberar o projeto sem consentimento dos mesmos que forneceram estes dados para outras finalidades, como a assistência.

Outro ponto importante abordado neste documento³ é a questão de se é possível as instituições de saúde elaborarem e aplicarem um termo de consentimento amplo, em que o paciente autorizaria o uso de seus dados fornecidos para assistência, para utilização em pesquisas futuras. De forma didática, o CIOMS explica que o consentimento informado amplo tem como objetivo explicar o propósito do banco de dados, as formas de acesso do paciente ao que estará sendo feito com seus dados, quais projetos já estão bem delineados e outros futuros ainda parcialmente definidos, se os dados serão utilizados em pesquisa básica ou aplicada, ficar claro se haverá uso comercial. Mas que não constitui um “cheque em branco” para uso de dados. Servirá para explicar ao paciente que dentro da instituição tem pesquisa. Poderá ser utilizado para pesquisas de risco mínimo, conforme classificação de risco do CIOMS e após aprovação pelo CEP. Mas em situações em que há risco maior que mínimo, populações vulneráveis envolvidas, uso de novas tecnologias, dados genéticos, necessita de termo de consentimento específico.

O termo amplo não exclui o termo de consentimento específico na maioria dos trabalhos, mas pode servir para trabalhos de mínimo risco e sob análise do CEP.

Em todas estas situações acima pode haver suspensão do consentimento para uso de dados por parte dos pacientes a qualquer momento.^{2,3}

E, quando envolve crianças e adolescentes, estes podem, ao atingir a maioridade, serem contactados para renovarem ou não o consentimento para uso de seus dados, se os responsáveis tiverem feito o termo amplo.^{2,3}

Projetos de pesquisa que envolvam dados genéticos, ou de populações indígenas, ou voltados para novas tecnologias em saúde, ou em situação de parceria com trocas de dados internacionalmente, mas sem convênio oficial do governo brasileiro no respectivo projeto, devem ser analisados pela CONEP (Comissão Nacional de Ética em Pesquisa)⁷, vinculada ao Ministério da Saúde, instância máxima de avaliação ética de projetos de pesquisa no Brasil.

Vale ressaltar que a Declaração de Helsinki⁸, documento internacional que rege a abordagem da ética pesquisa, assim como a Resolução 466/129 que rege a pesquisa no Brasil e regulamenta o sistema CEP-CONEP e o Código de Ética Médica¹⁰, trazem em seus textos os cuidados e proteção aos participantes de pesquisa, grupos vulneráveis, privacidade, confidencialidade, proteção de dados.

Uso da Inteligência Artificial na Saúde

Em 2018, a Comissão Europeia cria um Grupo independente de peritos de alto nível sobre a inteligência artificial (GPAN IA)¹¹ para discutir e elaborar documentos relativos aos múltiplos aspectos do desenvolvimento e uso da inteligência artificial, incluindo sobremaneira os aspectos éticos. Foi publicado em 18 de dezembro de 2018 o primeiro documento gerado pelo GPAN IA, “contendo orientações éticas para uma IA de confiança”.¹¹ E, após a revisão deste texto com observações realizadas pela Aliança Europeia para IA e consulta pública para análise do documento, foi elaborada a segunda versão em abril de 2019.¹¹

O White Paper (Livro Branco) de 2020¹², elaborado pela Comissão Europeia, sobre o uso da inteligência artificial, após este trabalho inicial do GPAN IA, de forma detalhada, lança luz sobre o uso ético e responsável desta tecnologia, tanto na área da saúde quanto em outras aplicações na sociedade em geral.

A definição de inteligência artificial pelo GPAN IA¹¹, a partir da comunicação da União Europeia sobre a IA é: “o conceito de inteligência artificial (IA) aplica-se a sistemas que apresentam um comportamento inteligente, analisando seu ambiente e tomando medidas- com um determinado nível de autonomia- para atingir objetivos específicos”.

Em sua definição e explicação sobre os sistemas de IA, o documento do GPAN IA¹¹ explica que: “Os sistemas baseados em inteligência artificial podem ser puramente confinados ao software, atuando no mundo virtual (por exemplo, assistentes de voz, programas de análise de imagens, motores de busca, sistemas de reconhecimento facial e de discurso), ou podem ser integrados em dispositivos físicos (por exemplo, robôs avançados, automóveis autônomos, veículos aéreos não tripulados ou aplicação de internet das coisas).

Apesar de inteligência artificial usar o termo inteligência, o próprio conceito de inteligência ainda é vago, sob vários aspectos, seja biológicos, psicológicos, sendo motivo de estudo da neurociência, tornando, portanto, o seu uso aplicado à máquinas mais difícil. Mas, como ressalta o GPAN IA, em seu documento¹¹, os investigadores de IA utilizam o conceito de racionalidade no seu trabalho, ou seja, “(...) com capacidade de escolher a melhor ação a adotar para atingir determinado objetivo”.

Portanto, pode-se definir como um sistema de IA, “qualquer componente, software ou hardware baseado em IA”.¹¹

Os sistemas de IA se tornam racionais através de uma definição operacional em que o sistema de IA percebe o ambiente ao redor, através de sensores, recolhendo e interpretando os dados e, em seguida, elaborando um raciocínio a partir dos dados que foram captados ou inseridos no sistema e decidindo então, a melhor forma de agir, a melhor ação a ser feita, para atingir o objetivo proposto¹¹. E, em seguida, age através de atuadores, para efetivar a ação, o que poderá ocasionar, através de uma ação, uma mudança no ambiente.¹¹

“Os sistemas de IA podem utilizar regras simbólicas ou aprender um modelo numérico ou podem também adaptar o seu comportamento analisando o modo como o ambiente foi afetado pelas suas ações anteriores”¹¹, ou seja, pode aprender com suas ações anteriores.

Na fase de atuação os sistemas podem modificar o meio, através de atuadores que tanto podem ser softwares, que por sua vez vão acionar outros sistemas, ou articulador, por exemplo, robótica.¹¹

Portanto, de uma forma simplificada para entendimento de questões éticas relacionadas ao uso da IA na saúde, podemos dizer que ela se baseia no raciocínio e tomada de decisões e tem modelos de aprendizagem, que engloba várias técnicas, como aprendizagem automática, as redes neurais, a aprendizagem profunda, as árvores de decisões, entre outras.¹¹

O processo de raciocínio e tomada de decisões em que várias técnicas são utilizadas, também é um processo complexo.¹¹

A fase de aprendizagem pode ser através de: aprendizagem supervisionada, aprendizagem não supervisionada e aprendizagem por reforço.¹¹

Na aprendizagem supervisionada, introduz-se dados com comportamentos de entrada-saída, para que o sistema possa aprender a generalizar a partir de experiências passadas, aprendendo a se comportar dessa forma, em situações futuras parecidas.

Em uma forma de treinamento automático, utilizam-se as redes neurais ou neuronais, em que são introduzidos dados obtidos dos sensores, é produzida uma interpretação desses dados e durante a análise dessas interpretações, na fase de treino da rede, as ligações são ajustadas para serem o mais real possível, para minimizar o erro. E, na fase final de treino, pode ser certificado se a sistema aprendeu bem a tarefa.¹¹

Outra abordagem de aprendizagem automática é a aprendizagem por reforço, em que com o tempo o sistema de IA aprende a tomar suas decisões livremente, e a cada tomada correta, recebe uma recompensa, ou seja, é o retorno que as empresas de marketing usam, nos solicitando o feedback de processos realizados por sistema de IA na oferta de produtos selecionados ao cliente através de suas aquisições, por exemplo.¹¹

Portanto, podemos inferir que a base da inteligência artificial são os dados. Eles alimentam as redes que vão sendo geradas e desenvolvidas, como no caso, do treinamento por redes neurais. Mas, esses dados são geridos e inseridos no sistema pela ação humana, tanto para softwares quanto hardwares.¹¹

Ocorre também o controle humano sobre a ingerência no desenvolvimento da forma de aprendizado da máquina e geração dos resultados e ações.¹¹

As aplicações da IA são amplas, em vários setores da sociedade:

- Área médica (pesquisa e diagnóstico)
- Área biomédica (técnicas substitutivas ao uso de animais em pesquisa e testes da indústria de consumo)
- Área de transportes
- Área de segurança
- Área de produção (agropecuária-animais de produção)
- Telecomunicações
- Energia e meio ambiente

Vamos focar no presente capítulo no seu uso na área biomédica. E, para ampliar a concepção dos dilemas éticos na sua aplicação entender os conceitos de IA restrita (ou fraca) e IA geral (ou forte) também é importante.

Um sistema de IA geral é concebido para ser capaz de o ser atividades que o ser humano consegue fazer. Enquanto os sistemas de IA restrito só conseguem executar uma ou poucas tarefas específicas.¹¹ Podemos concluir que a IA geral é a que apresenta maiores conflitos éticos para o seu desenvolvimento, pois “implica em desenvolvimento de raciocínio de senso comum, autoconsciência e capacidade da máquina definir sua própria finalidade”.¹¹

A questão relativa ao uso de dados em IA segue as mesmas proposições discutidas acima relativas ao uso de banco de dados em pesquisas. Como sistemas de IA de aprendizagem automática supervisionada dependem de enormes quantidades de dados para o seu adequado funcionamento, se os dados utilizados no treino da máquina, que vão influenciar no comportamento do sistema, forem não inclusivos, ou tiverem vieses ou forem preconceituosos, vão treinar um sistema com esse raciocínio enviesado.¹¹

E, por conseguinte, termos tomadas de decisões que vão excluir grupos, prejudicar indivíduos dependendo da sua área de aplicação. E trazendo sérias consequências a indivíduos ou grupos.

“Viés e discriminação são um risco inerente à qualquer atividade social e econômica. No entanto, quando esses vieses estão presentes na IA tem o poder de atingir uma parcela muito grande de pessoas, afetando e discriminando muitos, se não houver um mecanismo de controle”.¹²

Portanto, os princípios propostos na corrente principialista, como a autonomia, a beneficência, a não-maleficência e a justiça, se aplicam perfeitamente ao uso da IA. E são citados, de forma explícita no documento “Livro Branco sobre a inteligência artificial- Uma abordagem europeia virada para a excelência e a confiança”¹² como o ético, assim como ressalta a confidencialidade, garantia de sigilo de dados e respeito à dignidade humana.

Na área da saúde o uso da robótica é uma realidade, inclusive a presença de robô médico, do robô cirurgião, ferramenta de cirurgias de precisão. Esta prática já em uso, traz também questões éticas específicas, como análise de riscos e responsabilidade legal de quem a utiliza, “devendo ser avaliada seriamente do ponto de vista da segurança, da saúde e da proteção humanas, da liberdade, da privacidade, da integridade e da dignidade; da autodeterminação e da não discriminação e da proteção dos dados pessoais”.¹²

Um outro ponto de relevância que o Livro Branco ressalta, consiste nos sistemas de IA relacionados ao uso de dispositivos médicos em saúde, quanto à segurança da vida do paciente, garantindo suporte, atenção ao risco de pirataria, de vazamento de dados, de desativação de sistemas ciberfísicos integrados ao corpo humano.¹²

Mas no campo da pesquisa em saúde a IA traz um enorme avanço, com grande impacto ético positivo que é a utilização desta tecnologia na pesquisa e desenvolvimento de novos fármacos, substituindo o uso de animais não humanos na fase pré-clínica.¹³

Podemos ressaltar esses aspectos relativos à pesquisa substitutiva ao uso de animais não humanos:

- Grande contribuição no desenvolvimento de técnicas substitutivas em fase pré-clínica – testes in silico (modelo computacional)
- Atuando na redução do número de animais
- Aumenta o número de moléculas testadas e reduz o tempo necessário para esta fase
- Aumentando valor preditivo dos testes oferecendo mais segurança ao humano
- Reduz o número de falso positivos
- Caminhando no processo de substituição ao uso de animais não humanos
- A partir da experiência adquirida com um número elevado de testes prévios para determinadas moléculas, poderia avançar nesse processo, substituindo o uso de animais não humanos

A contribuição da IA neste campo de atividade em pesquisa é enorme, agregando ética e inovação, beneficiando o humano (resultados mais fidedignos ao organismo humano e reduzindo e abolindo o uso de animais não humanos em práticas que implicam em sofrimento e morte).¹³

Uma aplicação da IA que despontou durante a pandemia do COVID-19 foi na área da telemedicina e telessaúde.¹⁴

O seu uso abrange desde os cuidados em saúde à pesquisa, incluindo detecção de doenças, manuseio de condições crônicas, acessibilidade a serviços de saúde, além da pesquisa de novos medicamentos.¹⁴

A sua aplicação no campo do diagnóstico, principalmente radiológico, com grande volume de dados foi importante. Do ponto de vista ético, a acessibilidade da assistência à saúde está embutida em uma questão de justiça distributiva. Mas, essa acessibilidade deve ser garantida a todos, não se tornando em mais um obstáculo ao tratamento motivado pelo nível sócio-econômico do paciente.

Em saúde pública, em vigência de pandemia, foi instrumento não apenas para diagnóstico, mas também para monitorização de contactantes, geolocalização de pessoas, o que motivava a discussão sobre privacidade e benefício à coletividade. Lembrando que em situações de doenças infecto-contagiosas o risco de estigmatização de pessoas é elevado.¹⁵

Mas, mesmo em um contexto de doença infecto-contagiosa, um aplicativo de IA o uso de um aplicativo com IA, no monitoramento de pacientes com tuberculose, é extremamente útil¹⁴ e ajuda a proteger o paciente de se expor, garantindo sua privacidade, evitando que se sinta constrangido ao ser vigiado por outro indivíduo, como ocorre no tratamento compulsório. Mas a garantia de equidade, da acessibilidade dessa tecnologia aos pacientes portadores de tuberculose, que são majoritariamente de classes econômicas menos favorecidas, é uma das questões que envolvem uso da IA.

Devemos ressaltar que, quando a IA trabalha com dados escassos, ela pode não trabalhar tão bem, no tocante à fidelidade de dados obtidos. Tal fato pode ocasionar problemas em pesquisas na área biomédica e assistência, quando envolve doenças raras e em protocolos clínicos, aonde, muitas vezes, grupos são sub-representados, seja por questões raciais ou de gênero¹⁴.

Atenção também ao fato de aplicativos de avaliação e orientação de pacientes que usam IA terem apresentado falha em reconhecer sinais clínicos de pacientes e ter ocasionado orientação inadequada ao médico assistente, gerando mais exames e intervenções, por vezes desnecessárias, necessitando de uma supervisão profissional durante seu uso.¹⁴

Mas, no campo do diagnóstico em imagem tem um potencial enorme de auxílio, incluindo além da área radiológica, a ecocardiografia, o screening de condições neurológicas, até a associação à robótica nas cirurgias.¹⁴

Outro fato ressaltado pelo Nuffield Council on Bioethics, instituição independente de Bioética no Reino Unido, é o acesso que empresas privadas de desenvolvimento de tecnologias de IA teriam a dados dos pacientes, ressaltando a preocupação com segurança de dados e ciberataques.¹⁴

Uma das preocupações com o desenvolvimento da IA no campo da assistência à saúde é a substituição de profissionais pela máquina. Mas, como citado anteriormente neste capítulo, vemos que a supervisão humana é fundamental em todas as fases desse processo e que o raciocínio clínico, aplicado também à área da imagem (diagnóstico necessita da experiência e supervisão profissional).¹⁴

Um processo de transformação se tornará necessário, qualificando a mão de obra profissional, ampliando seus conhecimentos e possibilitando uma adequação a novos horizontes que se abrem.^{12,14}

Portanto, conforme todo o exposto no capítulo, a necessidade de regulação e normatização do desenvolvimento e uso dessas técnicas é fundamental. Desde 2016 a União Europeia discute o uso de IA, nos seus diferentes campos de atuação e as questões éticas e legais. No

Brasil , a discussão está começando ,mas ainda muito incipiente. Projetos de lei estão em discussão e muitas questões a serem analisadas ainda, inclusive quanto à responsabilidades.

Mas no cerne de todas as normas, resoluções e leis a serem elaboradas, a discussão ética se torna uma base relevante.

Conclusão

A IA constitui uma ferramenta preciosa em várias áreas da saúde, com enorme potencial para uso na área biomédica tanto em pesquisa quanto na assistência. Mas o seu uso necessita de constante discussão e aperfeiçoamento, como ocorre com todas as tecnologias utilizadas em saúde, abrangendo a participação de profissionais de diversas áreas envolvidas no seu desenvolvimento e aplicação. A tecnologia não substitui o olhar e experiência de um profissional que deve garantir a supervisão durante o seu uso. Regulamentação é fundamental, mas com base ética bem delineada, sendo a norteadora dessas transformações e normatizações.

Referências Bibliográficas

1. Lock M, Nguyen V. *An Anthropology of Biomedicine*, Ed. Wiley-Blackwell,2010.
2. Silva, T.T. Questões Éticas em Pesquisa envolvendo coleta em Banco de Dados. *Pesquisa Multidisciplinar em Doenças Cardiovasculares*, v.1,2017 .
3. Council for International Organizations of Medical Sciences (CIOMS). *International Ethical Guidelines for Epidemiological Studies*. 1 st ed.Geneva, Switzerland : World Health Organization (WHO), 2019.
4. Beauchamp & Walters. *Contemporary Issues in Bioethics*, 8 th edition,2014.
5. Beauchamp& Childress. *Principles of Biomedical Ethics* .Oxford University Press, 2013.
6. Hackers invadem sistema do Iges-DF, que administra UPAS e hospitais;Polícia Civil investiga. Notícia de 25 de novembro de 2021[<https://g1.globo.com>]. [Último acesso em 08 de julho de 2022].
7. Brasil. Ministério da Saúde.Conselho Nacional de Saúde CONEP. [<http://www.conselho.saude.gov.br>]. [último acesso: 8 de julho de 2022].
8. World Medical Association Declaration of Helsinki-ethical principles for medical research involving human subjects.2013.[Disponível em <http://www.wma.net>]. [último acesso em 9 de julho de 2022].
9. Brasil. Ministério da Saúde.Resolução nº 466 de 12 de dezembro de 2012.Brasília:Conselho Nacional de Saúde, 2012. [disponível em: <http://www.conselho.saude.gov>.] [último acesso em 9 de julho de 2022].
10. Brasil. Código de Ética Médica. 2019.74 p.
11. Bélgica. Grupo Independente de peritos de alto nível sobre a inteligência artificial criado pela Comissão Européia . Abril de 2019[acesso: <https://www.ec.europa.eu>]. [último acesso: 8 de julho de 2022].
12. Livro Branco sobre a inteligência artificial- Uma abordagem européia virada para a excelência e a confiança. Bruxelas, 19.2.2020.[acesso: www.ec.europa.eu]. último acesso: 09 de julho de 2022.
13. Silva, T.T., Corrêa, MCDV. Inovação biomédica e ética: técnicas substitutivas na experimentação animal. *Revista Bioética*.2020; 28(4):674-82.último acesso:9 de julho de 2022. disponível em: <https://www.revistabioetica.cfm.org.br>. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1983-80422020284431>
14. Bioethics briefing note. Nuffield Council on Bioethics.Artificial intelligence (AI) in health-care and research. Maio, 2018.acesso: [www.nuffieldbioethics.org]
15. Linares, MR. Dossier cuestiones bioéticas de la pandemia COVID-19. La compartición inter-

nacional de datos personales relativos a la salud em tempos de la COVID-19: aspectos éticos y legales para el impulso de la necesaria cooperación. Revista bioeticayderecho.2020;50: 133-148.[último acceso: 9 de julho de 2022] .[disponible en: [https:// www. revistes.ub.edu](https://www.revistes.ub.edu)]

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL, INOVAÇÃO E SAÚDE DIGITAL NA RADIOLOGIA NO PÓS-PANDEMIA

Henrique Min Ho Lee, Ronaldo Hueb Baroni

Introdução

O interesse pela inteligência artificial na saúde tem sido crescente, em especial, na radiologia. Apesar do enorme destaque recente sobre o tema, a ideia de ter um computador que pudesse pensar e agir como os seres humanos surgiu nos primórdios da computação. As novas tecnologias estão sendo pouco a pouco incorporadas nas rotinas dos profissionais de saúde, mas ainda existem grandes desafios para seu uso de forma efetiva.

Este capítulo ilustra o atual cenário e o principais desafios para o futuro da saúde digital, centrado na área de radiologia e diagnóstico por imagem no pós-pandemia, focado nos conceitos básicos sobre inteligência artificial.

O cenário atual da radiologia

A rotina de um radiologista, genericamente falando, inicia-se na conferência do pedido médico e sua indicação clínica, o que já lhe permite o início do raciocínio propedêutico. Em seguida, buscam-se outras informações clínicas ou laboratoriais no prontuário do paciente, quando disponível, para então iniciar a avaliação das imagens médicas. Dependendo dos achados de imagem e da suspeita clínica, o radiologista pode buscar outras informações no prontuário do paciente, em imagens de estudos anteriores, resultados laboratoriais diversos ou então entrar em contato com o médico solicitante e até mesmo o paciente para o esclarecimento de eventuais dúvidas. Após essa avaliação, os achados das imagens são descritos no relatório radiológico e o laudo é revisto e finalizado para então ser enviado para o médico solicitante, que irá seguir com o atendimento do paciente.

Com o avanço das tecnologias de informação e das comunicações, percebemos mudanças significativas em algumas dessas etapas, tornando-as mais simples ou não. A transformação digital chegou cedo para a radiologia e trouxe consigo mudanças importantes para a evolução da especialidade. É importante destacar logo de início que essa transformação digital não está restrita à mudança do analógico (filmes) para o digital (Sistema PACS – Picture Archiving and Communication System), mas este foi um dos passos mais importantes para a mudança dos processos e modelos de trabalho do radiologista, transformando substancialmente o relacionamento entre as partes envolvidas: o radiologista, o médico solicitante e o paciente.

A Radiologia e a Inteligência Artificial

Essa proximidade da especialidade com o mundo digital facilitou o desenvolvimento das aplicações de inteligência artificial, em especial as que utilizam o aprendizado de máquina (Machine Learning). O Machine Learning é um campo da inteligência artificial em que os algoritmos executam tarefas que simulam o raciocínio humano, sem a necessidade de um desenvolvedor de software escrever todas as regras e lógicas do programa manualmente. As técnicas mais recentes de Machine Learning se baseiam na capacidade que os próprios computadores têm para a extração de padrões a partir de uma grande quantidade de dados de treinamento ^{1,2}. Dentre essas técnicas, tem ganhado destaque o aprendizado profundo (Deep Learning), que utiliza diversas camadas de redes neurais para o processamento dos dados, de modo a extrair padrões das informações contidas de forma hierarquizada e estruturada, traduzindo esse processo em aprendizado. Com base nessas definições, e na capacidade de o computador ser capaz de trabalhar com uma quantidade de informações muito maiores que um ser humano, difundiu-se a ideia de que a inteligência artificial iria substituir o radiologista, porque seria capaz de performar melhor que o humano em algumas tarefas, especialmente as repetitivas (como a identificação de patologias em imagens médicas), além de estar livre de vieses e limitações como o cansaço ou a variação intraobservador.

Em paralelo, vimos um crescimento exponencial do conhecimento médico, inclusive na radiologia ^{3,4}. O número de publicações em periódicos cresce rapidamente, de forma que é impossível um único profissional ser capaz de acompanhar e se atualizar com todas as informações disponíveis. Somam-se as novas descobertas na medicina, os novos tratamentos, a complexidade que o envelhecimento populacional apresenta e a maior prevalência das doenças crônicas. Todos esses fatores trazem novos desafios para os profissionais da saúde, que precisam lidar cada vez mais com doenças mais complexas, utilizando-se de uma medicina tradicional de anos.

Diante deste cenário, a inteligência artificial torna-se um aliado para o radiologista superar esse desafio, apoiando-o de diversas formas na sua rotina de trabalho. Dentre as diversas soluções existentes, as aplicações mais difundidas comercialmente são os CADs (Computed Aided Detections), que são ferramentas de inteligência artificial que procuram facilitar a rotina do radiologista ao identificar alterações patológicas nas imagens médicas. Apesar do grande interesse e aumento do surgimento de empresas que trabalham com esse tipo de ferramenta, esta não é uma tecnologia criada recentemente. No passado, uma versão rudimentar foi desenvolvida na tentativa de firmar a parceria entre radiologista e máquina, com os antigos Computed Aided Diagnosis (também conhecidos pela sigla CAD) ^{5,6}, porém sem sucesso. De maneira geral, o objetivo é fazer com que o computador sirva como um “segundo observador”, sem atrapalhar a rotina do radiologista ao mesmo tempo que permite a criação de mecanismos de rede de segurança para evitar falhas na detecção e interpretação de uma alteração mais discreta. Por outro lado, essas mesmas aplicações podem funcionar como uma ferramenta de triagem, servindo como um “primeiro observador”, auxiliando na priorização dos exames, selecionando os exames que necessitam de maior atenção e/ou avaliação imediata e permitindo uma melhor otimização do tempo do radiologista ⁷.

Essa integração pode acontecer após a avaliação do radiologista, sendo ativamente acionada pelo profissional quando ele julgar necessário, seja para uma aplicação específica, para um pós-processamento, ou antes mesmo da abertura do exame. Neste último caso, as imagens adquiridas são automaticamente encaminhadas para a ferramenta de inteligência artificial, que irá detectar alterações específicas (como algum achado crítico de relevância clínica para o paciente) em determinados exames de forma a emitir um alerta para que o radiologista dê prioridade a estes exames, ou então exame já sinalizar nas imagens áreas demarcadas com um mapa de calor um relatório de achados relevantes ⁸⁻¹².

As ferramentas de inteligência artificial para a radiologia não estão limitadas somente à interpretação de imagens. Podemos destacar o Processamento de Linguagem Natural (Natural Language Processing, do inglês – NLP)^{13,14}, que são técnicas de Machine Learning voltadas para a leitura de textos (neste caso específico, laudos radiológicos). Essas ferramentas podem fazer a leitura automatizada dos laudos para identificação ou classificação de patologias descritas no laudo, para então emitir um alerta quando detecta achados clínicos importantes¹⁵ e permite um melhor acompanhamento desses pacientes¹⁶.

Porém, apesar de vermos um crescente número de empresas que vendem ferramentas de IA, ainda não vemos uma ampla aceitação e utilização pelos centros radiológicos. Existem algumas barreiras que necessitam ser ultrapassadas: a econômica, a tecnológica e a cultural.

Os desafios atuais

Do ponto de vista econômico, sabemos que o uso de IA integrado à rotina do radiologista ainda está limitado aos grandes centros de imagens, pelo seu alto custo de aquisição e manutenção. Mesmo em grandes instituições, a justificativa dos altos investimentos necessários para essas aplicações, muitas ainda em processo de validação, é um grande desafio. Dessa forma, é atualmente impossível que essas ferramentas sejam adquiridas por pequenos grupos ou então por um profissional autônomo. Um dos fatores que contribuem negativamente para esse cenário é a falta de um modelo de pagamento que remunere a nova ferramenta. Não existe ainda uma forma clara e definida de como cobrar das fontes pagadoras a utilização dessas ferramentas de inteligência artificial. Por enquanto, os centros que implementam essas ferramentas arcam com esses custos, na expectativa de ter um retorno financeiro baseado na redução de gastos com sinistros ou então no aumento da receita com mais visibilidade do seu serviço, de modo que o algoritmo funcione mais como uma propaganda do que um sistema de auxílio à decisão clínica. Outro fator a ser considerado na aquisição de ferramentas de inteligência artificial é o fato de que as ferramentas são específicas para cada tarefa a ser efetuada; ou seja, uma ferramenta de detecção de patologias em radiografias de tórax não terá utilidade nenhuma para as radiografias de ossos e extremidades, assim como uma ferramenta de detecção de fraturas em radiografias, não será capaz de prever a idade óssea em radiografias de mão de pacientes pediátricos, apesar de ambas as ferramentas lidarem com radiografias de extremidades. Os radiologistas ainda têm vantagem em relação a essas ferramentas, por conta do seu amplo treinamento e visão do paciente como um todo, não somente uma imagem isolada na tela.

Do ponto de vista tecnológico, apesar de muitas dessas ferramentas já possuírem certificações pelos órgãos reguladores competentes, ainda há necessidade de uma maior validação científica por parte da comunidade médica, o que é habitual para qualquer novidade na área da saúde. Um dos grandes desafios a ser superado é “caixa preta” (black box) da inteligência artificial. Como os algoritmos de Machine Learning não possuem uma programação tradicional, é difícil encontrar uma forma de explicar a lógica por trás de seus resultados. Por conta disso, vieses relacionados a mudanças sutis nos dados aplicados na prática clínica podem impactar enormemente nos resultados apresentados, sem que seja possível um ajuste pontual do algoritmo produzido. Um outro problema relevante está relacionado aos sistemas de informação em saúde, que são fragmentados e separados em grandes silos isolados, dificultando a sua comunicação e interoperabilidade, assim como a implementação de ferramentas de inteligência artificial. Para isso, é necessário não apenas um profissional de Tecnologia da Informação com ampla experiência em sistemas de saúde, mas também alguém do corpo clínico que tenha a expertise de como essas informações trafegam na rede, para que então possam ser realizadas decisões pautadas no conhecimento técnico e clínico.

A informação certa precisa chegar para a pessoa certa na hora certa. Uma equipe dedicada com esse olhar nos sistemas de saúde é cara e não está disponível em todos os centros de imagens. Além disso, as ferramentas não são plug and play, ou seja, necessitam de um ajuste fino para que sejam implementadas com sucesso desde o momento da instalação. É necessário um estudo de reprodutibilidade e de adequação com seus exames. Só as métricas publicadas em artigos científicos ou em panfletos de propaganda não garantem uma generalização dos resultados. Experiências passadas, principalmente com a invenção do prontuário eletrônico, evidenciam como os sistemas podem trazer uma grande burocracia para o atendimento e atrapalhar o médico da ponta ¹⁷.

Do ponto de vista cultural, sempre existem aqueles que são resistentes a mudanças, e com a inteligência artificial não é diferente. São vários os fatores que contribuem para essa visão, desde a desconfiança com o novo ou uma má experiência passada, como aconteceu com os antigos sistemas de Computed Aided Detection (CAD) (5), que eram sistema de suporte a decisão para o radiologista, mas que traziam um aumento significativo de trabalho na rotina do profissional, sem nenhum benefício claro. Outro ponto importante é observarmos como os líderes têm se posicionado em relação ao tema. Como a implementação de uma ferramenta não é fácil e necessita de um engajamento de todos os profissionais, é importante que as lideranças estejam alinhadas com os objetivos e forma como se atingem os resultados. Outro ponto fundamental que deve ser endereçado às lideranças se refere à governança de dados, principalmente agora que tem havido um crescente interesse na privacidade dos dados pessoais dos pacientes, fortalecidos pela Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), baseada em iniciativas internacionais e que ganhou força nos últimos anos.

Além dessas mudanças culturais direcionados para a instituição, devemos também lembrar que essas mudanças acabam afetando também o paciente. Boa parte do trabalho do radiologista é a escrita do seu relatório na forma de laudo radiológico, que muitas vezes é direcionado para o médico solicitante. Porém, com o advento dos portais de resultados e os esforços que visam o empoderamento do paciente, pudemos ver o surgimento de um debate a respeito de como esse resultado é exposto ao paciente. As opiniões são divergentes entre os médicos e os próprios pacientes, de modo que é provável que ainda veremos mudanças neste campo nos anos a seguir¹⁸.

A telerradiologia

A telerradiologia já era uma realidade antes da pandemia, mas vista com muita resistência tanto por médicos quanto pelo público em geral. Questões relacionadas às tecnologias necessárias para possibilitar o acesso remoto, à segurança da instituição ou à privacidade do paciente eram utilizadas como barreiras para o avanço da telerradiologia. Com a pandemia, essas barreiras tiveram que ser transpostas, de maneira muito ágil, para atender um cenário emergencial, inclusive possibilitando avanços que não eram nem considerados antes, por conta das inúmeras dificuldades que deveriam ser resolvidas anteriormente. Hoje em dia, a telerradiologia já está bem estabelecida e provavelmente não irá regredir, uma vez que são muitas as vantagens que ela proporciona para o ecossistema de saúde. Como exemplo, podemos citar a possibilidade de contratação de profissionais de grandes centros urbanos para atender a localidades com escassez de radiologistas. Além dessa democratização do acesso, temos a possibilidade de permitir que profissionais especializados possam dividir as tarefas de acordo com a sua familiaridade com os tipos de exames.

Porém, a telerradiologia não é perfeita e possui algumas desvantagens, previamente citadas neste capítulo. Um outro ponto a ser destacado é que, apesar de trazer grandes benefícios para a população e para o ecossistema, ela não é capaz de resolver um outro problema

emergente da especialidade. Com o aumento do acesso aos sistemas de saúde, não somente o da radiologia, a população tem sido mais e melhor investigada, de modo que o número de solicitações de exames tem crescido em uma velocidade muito superior ao número de profissionais que se formam e atuam no mercado de trabalho da radiologia. Esperamos que as ferramentas de inteligência artificial possam apresentar uma forma de auxiliar o radiologista, para que consiga atender a essa demanda.

O cenário pós-pandemia do coronavírus

A pandemia do coronavírus levou o atual sistema de saúde ao seu limite e colocou em evidência os problemas presentes em todos os seus segmentos. Somando-se às dificuldades enfrentadas por outros setores da economia, a área da saúde teve seus desafios específicos¹⁹. Centros de Diagnóstico por Imagem tiveram suas rotinas totalmente alteradas, sendo que muitos deste já operavam no seu limite. Pela novidade que o coronavírus trouxe para a saúde, as respostas iniciais para essa nova doença foram diversas ao redor do mundo²⁰ mas ficou claro que os centros com mais recursos puderam se adaptar e responder de forma mais adequada, enquanto locais onde havia maiores deficiências no sistema de saúde, notadamente em países em desenvolvimento, muitas dessas respostas se demonstraram insatisfatórias²¹. Por outro lado, o cenário de pandemia permitiu um esforço colaborativo mundial jamais visto, como foi o caso das vacinas desenvolvidas em um tempo mínimo.

Aplicações em Ensino

A pandemia impôs às instituições voltadas ao ensino médico, em caráter de urgência e com diferentes graus de dificuldade, a necessidade de criar estratégias de transformação digital para manter a formação dos alunos.

Por outro lado, o ensino virtual trouxe a oportunidade de aprimoramento dos elos da cadeia de ensino médico. Transpondo barreiras e possibilitando um aprendizado de qualidade num país com as dimensões continentais do Brasil. Hoje, mesmo em um local remoto com radiologia analógica, é possível levar o conhecimento apenas com um ponto de internet.

Entrando um pouco mais nas novas metodologias de ensino, o digital é o terreno ideal para o funcionamento dos quatro pilares de engajamento no ensino – Struggle, Structure, Systemize e Syntesize (Enfrentar, Estruturar, Sistematizar e Sintetizar). Podemos disponibilizar uma aula pré-gravada para o aluno, seguido de um caso para interação e estímulo ao desafio mental, com estruturação das ideias e transcrição no relatório de forma sintética e, ao final, ter uma discussão com ele sobre o processo de diagnóstico. Esse ensino assíncrono é muito mais fácil no mundo digital do que no analógico. As ferramentas de inteligência artificial, somadas às modernas metodologias de ensino (como flipped-classroom, avaliação baseada em competências etc.) certamente abrem um vasto campo de atuação para docentes e de aprendizado para alunos da radiologia.

Considerações finais

Nos últimos anos, o desenvolvimento tecnológico permitiu à humanidade avançar para um mundo digital que, aliado ao desenvolvimento de técnicas de Inteligência Artificial, trouxe enormes expectativas para a área da saúde, inclusive prevendo (com certa dose de exagero e alarmismo) uma substituição do médico pela máquina. De fato, o desenvolvimento tecnológico trouxe muitas facilidades e melhorias para o atendimento e para a rotina dos profissionais de saúde.

A pandemia do coronavírus deixou claro que, por mais avançado que seja a tecnologia empregada, o fator humano ainda é preponderante na promoção, prevenção e tratamento do paciente. Por maior que seja o ganho de produtividade de uma ferramenta automatizada, haverá sempre um limite humano para que esses resultados sejam avaliados e aplicados. Além disso, o próprio desenvolvimento da tecnologia permite um maior acesso aos sistemas de saúde pelas populações menos assistidas até o momento, de modo que a demanda por esses serviços tem crescido num ritmo muito mais acelerado do que o número de profissionais disponíveis para esse atendimento.

Por isso, fica claro que o desenvolvimento tecnológico é benéfico e bem-vindo na área da saúde. Os profissionais de saúde devem sempre estar atualizando seus conhecimentos, pois acreditamos que o futuro anda de lado com essas inovações, tanto na prática assistencial quanto em ensino e pesquisa. A saúde caminha para um sistema pautados por evidências e dados, permitindo o exercício de uma medicina de alta performance, que se baseia no binômio homem-máquina, mas cujo resultado é maior do que simplesmente a soma das duas partes ²².

O desenvolvimento deste capítulo tem como base pesquisa bibliográfica, com revisão da literatura e análise de documentos nacionais e internacionais pertinentes ao tema. Especificamente na temática do uso da inteligência artificial, documentos elaborados pela Comissão Europeia designada pelo Parlamento Europeu, são a base da discussão.

Referências Bibliográficas

1. Chartrand G, Cheng PM, Vorontsov E, Drozdal M, Turcotte S, Pal CJ, et al. Deep Learning: A Primer for Radiologists. *RadioGraphics*. novembro de 2017;37(7):2113–31.
2. Santos MK, Ferreira Júnior JR, Wada DT, Tenório APM, Nogueira-Barbosa MH, Marques PM de A. Artificial intelligence, machine learning, computer-aided diagnosis, and radiomics: advances in imaging towards to precision medicine. *Radiol Bras*. dezembro de 2019;52(6):387–96.
3. European Society of Radiology (ESR), Brady AP, Beets-Tan RG, Brkljačić B, Catalano C, Rockall A, et al. The role of radiologist in the changing world of healthcare: a White Paper of the European Society of Radiology (ESR). *Insights Imaging*. dezembro de 2022;13(1):100.
4. Kwee TC, Kwee RM. Workload of diagnostic radiologists in the foreseeable future based on recent scientific advances: growth expectations and role of artificial intelligence. *Insights Imaging*. dezembro de 2021;12(1):88.
5. Oakden-Rayner L. The Rebirth of CAD: How Is Modern AI Different from the CAD We Know? *Radiology: Artificial Intelligence*. maio de 2019;1(3):e180089.
6. Doi K. Computer-aided diagnosis in medical imaging: Historical review, current status and future potential. *Computerized Medical Imaging and Graphics*. junho de 2007;31(4–5):198–211.
7. O'Neill TJ, Xi Y, Stehel E, Browning T, Ng YS, Baker C, et al. Active Reprioritization of the Reading Worklist Using Artificial Intelligence Has a Beneficial Effect on the Turnaround Time for Interpretation of Head CT with Intracranial Hemorrhage. *Radiology: Artificial Intelligence*. 10 de março de 2021;3(2):e200024.
8. Rauschecker AM, Rudie JD, Xie L, Wang J, Duong MT, Botzolakis EJ, et al. Artificial Intelligence System Approaching Neuroradiologist-level Differential Diagnosis Accuracy at Brain MRI. *Radiology*. junho de 2020;295(3):626–37.
9. Peng W, Mayorga RV, Hussein EMA. An automated confirmatory system for analysis of mammograms. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*. março de 2016;125:134–44.
10. Pan I, Baird GL, Mutasa S, Merck D, Ruzal-Shapiro C, Swenson DW, et al. Rethinking Greulich and Pyle: A Deep Learning Approach to Pediatric Bone Age Assessment Using Pediatric Trauma Hand Radiographs. *Radiology: Artificial Intelligence*. 10 de julho de 2020;2(4):e190198.
11. Granzier RWY, Verbakel NMH, Ibrahim A, van Timmeren JE, van Nijnatten TJA, Leijenaar RTH, et al. MRI-based radiomics in breast cancer: feature robustness with respect to inter-observer segmentation variability. *Sci Rep*. dezembro de 2020;10(1):14163.

12. Seah JCY, Tang CHM, Buchlak QD, Holt XG, Wardman JB, Aimoldin A, et al. Effect of a comprehensive deep-learning model on the accuracy of chest x-ray interpretation by radiologists: a retrospective, multireader multicase study. *The Lancet Digital Health*. agosto de 2021;3(8):e496–506.
13. Pons E, Braun LMM, Hunink MGM, Kors JA. Natural Language Processing in Radiology: A Systematic Review. *Radiology*. maio de 2016;279(2):329–43.
14. Mozayan A, Fabbri AR, Maneevese M, Tocino I, Chheang S. Practical Guide to Natural Language Processing for Radiology. *RadioGraphics*. setembro de 2021;41(5):1446–53.
15. Pham AD, Névél A, Lavergne T, Yasunaga D, Clément O, Meyer G, et al. Natural language processing of radiology reports for the detection of thromboembolic diseases and clinically relevant incidental findings. *BMC Bioinformatics*. dezembro de 2014;15(1):266.
16. Lou R, Lalevic D, Chambers C, Zafar HM, Cook TS. Automated Detection of Radiology Reports that Require Follow-up Imaging Using Natural Language Processing Feature Engineering and Machine Learning Classification. *J Digit Imaging*. fevereiro de 2020;33(1):131–6.
17. Elizabeth Toll. The Cost of Technology. *JAMA*. :2.
18. Woolen SA, Kazerooni EA, Steenburg SD, Nan B, Ma T, Wall A, et al. Optimizing Electronic Release of Imaging Results through an Online Patient Portal. *Radiology*. janeiro de 2019;290(1):136–43.
19. Berti C, Hochhegger B. The challenges imposed by COVID-19 on the management of diagnostic centers. *Radiol Bras*. outubro de 2021;54(5):318–20.
20. Rehani B, Rodriguez JA, Nguyen JK, Patel MM, Ammanuel SG, Winford E, et al. COVID-19 Radiology Preparedness, Challenges & Opportunities: Responses From 18 Countries. *Current Problems in Diagnostic Radiology*. março de 2022;51(2):196–203.
21. Omidiji OA, Atalabi OM, Idowu EA, Ishola A, Olowoyeye OA, Omisore AD, et al. COVID-19: Challenges and coping strategies in radiology departments in Nigeria. *Ann Afr Med*. março de 2022;21(1):71–6.
22. Topol EJ. High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence. *Nat Med*. janeiro de 2019;25(1):44–56.

RADIÔMICA: A NOVA FRONTEIRA DAS IMAGENS MÉDICAS

Paulo Mazzoncini de Azevedo-Marques, José Raniery Ferreira-Junior

Introdução

Um avanço recente e importante na análise quantitativa de imagens médicas é o conceito de Radiômica (do Inglês Radiomics). Radiômica é um campo emergente da radiologia que tem como fundamento a conversão de dados de imagens em um espaço característico de alta dimensão, usando diferentes algoritmos de representação numérica. O racional da Radiômica é que se pode obter uma caracterização mais abrangente de fenótipos pela extração de um grande número de características quantitativas de imagens, que podem correlacionar-se com resultados clínicos específicos. A extração de características quantitativas de imagens médicas e seu uso para reconhecimento de padrões e apoio à tomada de decisão contrastam com a prática mais tradicional e ainda corriqueira de interpretação baseada (quase que) exclusivamente na interpretação visual. Radiômica se baseia na combinação de dados extraídos de imagens com outras características do paciente, conforme disponíveis, para aumentar o poder dos modelos de apoio à decisão. Características quantitativas baseadas na intensidade dos níveis de cinza, forma, textura, tamanho e volume extraídas das imagens podem, por exemplo, trazer informações sobre um tumor que são distintas daquelas obtidas de relatórios clínicos, de resultados de testes laboratoriais ou obtidos por métodos genômicos e proteômicos. Estas características, combinadas com outras informações, podem evidenciar correlações com desfechos clínicos, permitindo a tomada de decisão baseada em evidências. A Radiômica apresenta potencial de fornecer biomarcadores baseados em imagens que possibilitem o auxílio ao diagnóstico e definição de prognóstico, previsão de resposta a tratamentos e monitoração do estado de uma determinada doença.

Este capítulo tem por objetivo apresentar a base conceitual envolvida na análise radiômica e sua potencialidade enquanto ferramenta de auxílio à avaliação prognóstica. Serão também apresentados dois exemplos de análise radiômica aplicada ao câncer de pulmão em exames de tomografia computadorizada de tórax.

Desenvolvimento

O termo Radiômica pode ser entendido como a extração de dados quantitativos de imagens médicas para melhorar o monitoramento e a conduta terapêutica. Embora possa ser considerada como uma extensão e compartilhe as bases conceituais das áreas de visão computacional e inteligência artificial com as aplicações voltadas para o diagnóstico auxiliado por computador (do Inglês Computer-Aided Diagnosis – CAD), o conceito de Radiômica é

bem mais abrangente¹. Via de regra, sistemas CAD fornecem uma segunda opinião para a detecção de padrões suspeitos de não normalidade (segundo parâmetros morfológicos e/ou funcionais) ou para a classificação de um achado suspeito segundo a sua etiologia, geralmente separando tumores benignos de malignos².

Diferentemente dos sistemas CAD, que estão focados em fornecer uma única resposta (uma segunda opinião), a ideia de Radiômica define de forma explícita um processo de extração de um grande número de atributos (ou características) das imagens digitais, a inserção desses dados em bases que agreguem outros dados e informações dos pacientes, e que permitam a geração e/ou a confirmação de hipóteses. Ou seja, Radiômica está focada no desenvolvimento de ferramentas de apoio a tomada de decisão que possam potencialmente melhorar o diagnóstico, o prognóstico e a precisão de uma previsão¹. A Radiômica apresenta potencial de fornecer biomarcadores baseados em imagens que possibilitem, por exemplo, o auxílio à detecção e diagnóstico do câncer, definição de prognóstico, previsão de resposta a tratamentos e monitoração do estado da doença. Quando o foco é o estudo da correlação dos dados radiológicos com os padrões de genômica, o processo recebe o nome de Radiogenômica, área de estudo que tem despertado grande interesse na comunidade científica^{1,3}.

A base da Radiômica é o reconhecimento de padrões, que pode ser definido como sendo a capacidade de detectar arranjos de características ou dados que fornecem informações precisas sobre um determinado sistema ou conjunto de dados. Exemplos de padrões são sequências recorrentes de dados ao longo do tempo que podem ser usadas para prever tendências, por exemplo um eletrocardiograma, ou um eletroencefalograma. São exemplos também de padrões, combinações frequentes de palavras e frases que podem ser submetidas a técnicas de processamento de linguagem natural (PLN). No caso da Radiômica, o objeto de análise são configurações particulares de características em imagens que permitam identificar objetos. O objetivo do reconhecimento de padrões é a classificação de objetos dentro de um número de categorias ou classes.

A aplicação prática do conceito de Radiômica envolve um conjunto de passos, cada um com seus próprios desafios. Esses passos incluem (a) aquisição das imagens em formato digital (Figura 1), (b) identificação de volumes de interesse (ou seja, aqueles que possuem valor prognóstico), (c) segmentação dos volumes (ou seja, delimitar com apoio computadorizado as bordas dos volumes), (d) extrair atributos quantitativos dos volumes, (e) estruturar os dados obtidos em uma base para pesquisa, (f) usar mineração de dados para desenvolver modelos que possibilitem a previsão de resultados, seja através somente dos dados das imagens, seja através da combinação com outras informações adicionais, como informações demográficas, clínicas, sobre comorbidades ou genômicas¹. A **Figura 2** apresenta um esquema de algumas associações possíveis com desfechos clínicos na análise radiômica.

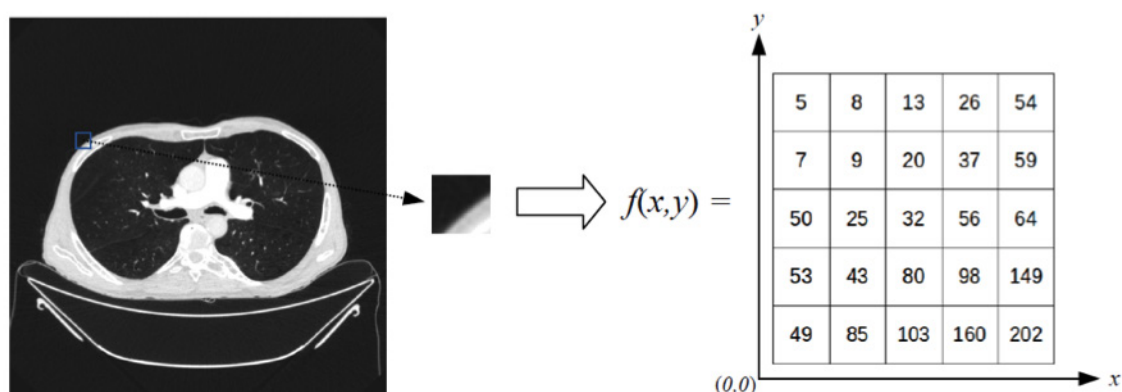


Figura 1 - Representação do modelo de uma imagem digital em escala de cinza. Uma imagem digital é uma função $f(x, y)$ em escala de níveis de cinza discretizada em coordenadas espaciais que pode ser considerada uma matriz cujos índices de linhas e de colunas identificam um ponto de imagem (pixel). O valor de cada pixel na matriz identifica o nível de cinza no ponto (x, y) , em uma escala de valores inteiros que representam preto (menor valor), branco (maior valor) e tons de cinza (valores intermediários). Fonte: FERREIRA-JUNIOR, José Raniery. Arcabouço para Classificação, Recuperação por Conteúdo e Radiômica de Imagens Médicas: uma investigação de biomarcadores quantitativos para o câncer de pulmão. 2019. Tese (Doutorado em Bioengenharia) - Bioengenharia, Universidade de São Paulo, São Carlos, página 33, 2019. doi:10.11606/T.82.2020.tde-27022020-113956.

As análises radiômicas descritas a seguir, utilizando atributos de nível de cinza, textura e forma, obtidas a partir de imagens de exames de tomografia computadorizada de tórax (TCx) com tumores pulmonares malignos, segmentados semiautomaticamente, fazem parte dos resultados obtidos na pesquisa de doutorado de José Raniery Ferreira Junior⁴. Serão apresentados estudos de correlação considerando-se o tempo de sobrevida do paciente e a presença/ausência de metástase distante (em outro órgão). Detalhes sobre os métodos estatísticos, de aprendizado de máquina e de aprendizado profundo utilizados, assim como outros exemplos de aplicação de análise radiômica, podem ser encontrados na tese. Observe que os exames utilizados para as análises foram os obtidos na rotina clínica de atendimento de pacientes com suspeita de câncer de pulmão. Os estudos foram previamente aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, com dispensa de aplicação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.



Figura 2 - Exemplos de associações radiômicas possíveis de serem feitas entre as características extraídas das imagens e alguns desfechos clínicos relacionados ao tratamento e estadiamento do câncer. Neste contexto, o termo “associar” é sinônimo de “correlacionar”. Estatisticamente, a correlação implica que o desfecho possui um valor contínuo (numérico), o

que não necessariamente ocorre na radiômica, daí a opção pelo termo “Associações”. Fonte: FERREIRA-JUNIOR, José Raniery. Arcabouço para Classificação, Recuperação por Conteúdo e Radiômica de Imagens Médicas: uma investigação de biomarcadores quantitativos para o câncer de pulmão. 2019. Tese (Doutorado em Bioengenharia) - Bioengenharia, Universidade de São Paulo, São Carlos, página 26, 2019. doi:10.11606/T.82.2020.tde-27022020-113956.

Considere os dois cortes tomográficos apresentados na Figura 3.

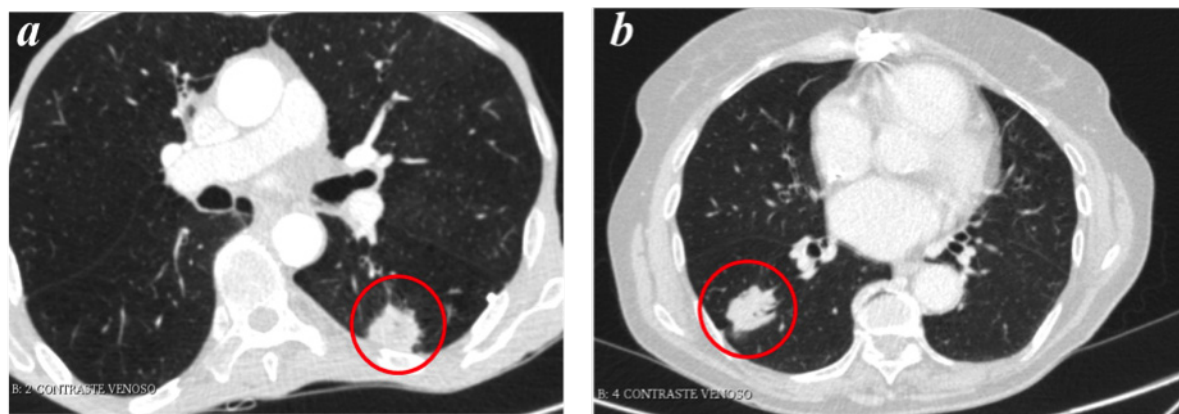


Figura 3 - Imagens de cortes extraídos de exames de tomografia computadorizada de tórax, com contraste, de pacientes com adenocarcinoma pulmonar. Figura 3a se refere a paciente do sexo masculino de 68 anos, com ocorrência de óbito. Figura 3b se refere a paciente do sexo feminino de 77 anos, sem ocorrência de óbito.

As imagens se referem a cortes extraídos de exames de TCx, pós injeção de contraste, de pacientes com adenocarcinoma pulmonar. Um homem de 68 anos que foi a óbito (Figura 3a) e uma mulher de 77 anos que não foi a óbito (Figura 3b). O objetivo da análise radiômica neste caso foi identificar características extraídas das imagens dos exames de TCx que apresentassem correlação com a sobrevida global dos pacientes. A Figura 4 apresenta a sequência de etapas desenvolvidas durante a análise radiômica: organização da base de dados, segmentação semiautomática dos tumores, extração das características radiômicas, análise para avaliação da capacidade prognóstica das características extraídas.

Foram selecionados 101 pacientes diagnosticados e tratados no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto ou no Hospital Estadual de Américo Brasiliense durante os anos de 2010 a 2017, todos apresentando imagens de TCx com contraste e dados clínicos disponíveis. Informações referentes à idade, gênero, história de tabagismo e histórico de outro tumor primário foram obtidas dos arquivos do prontuário eletrônico do paciente.

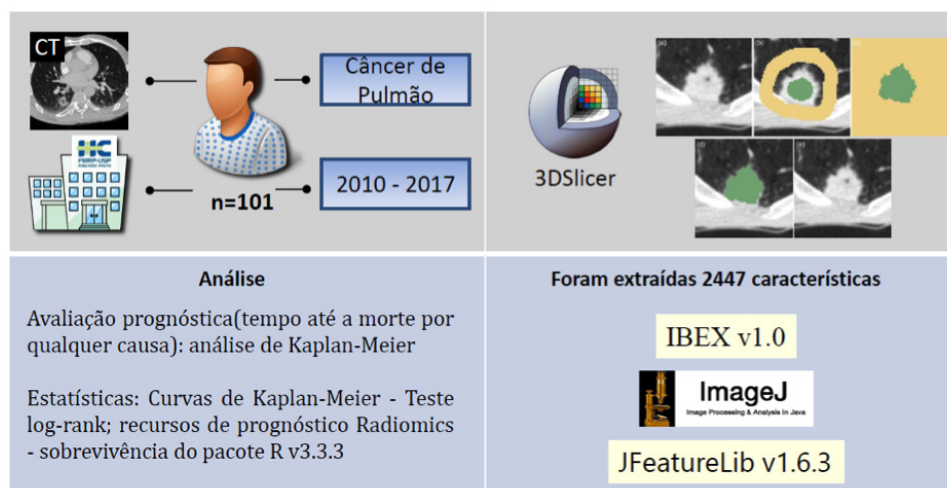


Figura 4 - Imagens de cortes extraídos de exames de tomografia computadorizada de tórax, com contraste, de pacientes com adenocarcinoma pulmonar. Figura 3a se refere a paciente do sexo masculino de 68 anos, com ocorrência de óbito. Figura 3b se refere a paciente do sexo feminino de 77 anos, sem ocorrência de óbito.

Os tumores foram segmentados semiautomaticamente com o algoritmo GrowCut do aplicativo 3DSlicer. Um total de 2447 características foram extraídas dos tumores segmentados, utilizando um conjunto de bibliotecas computacionais voltadas para o processamento de imagens. A avaliação prognóstica foi baseada na análise de Kaplan-Meier com o cálculo das probabilidades de tempo para o evento de óbito por qualquer natureza. Pacientes vivos ou com perda de acompanhamento foram censurados para os cálculos das probabilidades de sobrevida global. Os grupos de risco foram divididos de acordo com a mediana dos valores dos atributos. O Teste log-rank avaliou a diferença estatística entre as curvas Kaplan-Meier para a identificação dos atributos com maior potencial prognóstico. Foi utilizado o pacote survival da linguagem de programação científica R v3.3.3 para a realização da análise de tempo-para-evento. Vinte e oito pacientes foram a óbito (dezesesseis por câncer de pulmão) durante o estudo, e setenta e três foram censurados. O tempo médio de sobrevida global foi de 1819,4 dias (IC: 1481,2–2157,5). Apenas um atributo apresentou diferença estatisticamente significativa nas curvas Kaplan-Meier (valor- $p < 0,05$): média de Fourier. O grupo de pacientes de alto risco foi identificado pelos valores altos da média de Fourier (maior que a mediana 109,0613458807), apresentando 18 eventos, 33 censuras, tempo médio de sobrevida de 1465,4 dias (IC: 985,2–1945,6). O grupo de pacientes de baixo risco foi identificado pelos valores baixos do atributo (menor ou igual a mediana 109,0613458807), apresentando 10 eventos, 40 censuras, tempo médio de sobrevida de 2164,8 dias (IC: 1745,4–2584,1) e razão de risco de 0,47 (IC: 0,22–0,99). A Figura 5 apresenta as curvas Kaplan-Meier do atributo média de Fourier.

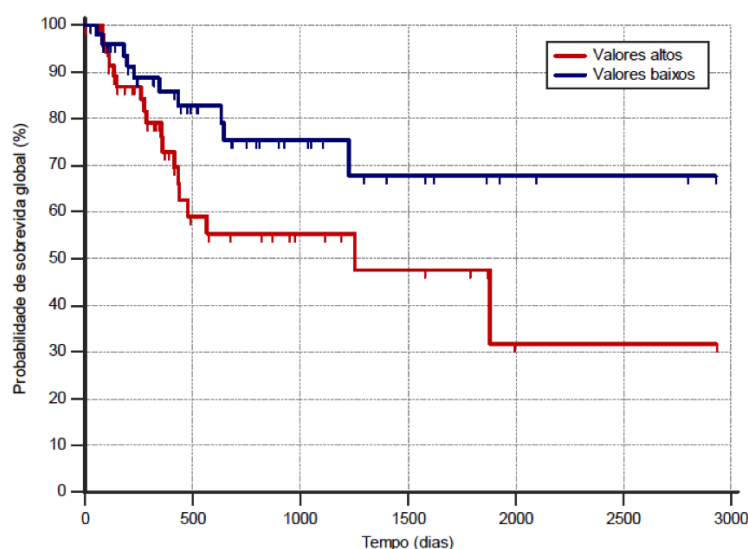


Figura 5 - Curvas Kaplan-Meier do atributo média de Fourier associado com sobrevida global. Cada traço nas curvas representa um paciente censurado. Fonte: FERREIRA-JUNIOR, José Raniery. Arcabouço para Classificação, Recuperação por Conteúdo e Radiômica de Imagens Médicas: uma investigação de biomarcadores quantitativos para o câncer de pulmão. 2019. Tese (Doutorado em Bioengenharia) - Bioengenharia, Universidade de São Paulo, São Carlos, página 130, 2019. doi:10.11606/T.82.2020.tde-27022020-113956.

O atributo média de Fourier pode ser considerado como um biomarcador de textura de imagem relacionado à heterogeneidade do tumor. Tumores mais heterogêneos tendem a possuir estruturas mais complexas, com maiores variações entre seus níveis de cinza, resul-

tando em texturas mais “ásperas”, com maior granularidade (maior variação dos níveis de cinza dentro de uma certa distância espacial), que exigem frequências mais altas no espectro de Fourier para sua representação. Por outro lado, tumores mais homogêneos precisam somente de frequências mais baixas no espectro de Fourier para sua representação.

A heterogeneidade do tumor está diretamente relacionada com a sua agressividade. Tumores mais heterogêneos tendem a ser mais agressivos⁵. A Figura 6 apresenta exemplos de casos dos grupos de risco estratificados pela média de Fourier e a quantificação da heterogeneidade intratumoral pela distribuição tridimensional dos níveis de cinza e pelo cálculo da energia local da imagem com aplicação de janela de 5×5 pixels. É possível notar nas figuras uma maior heterogeneidade intratumoral no caso de alto risco pela maior quantidade de picos no gráfico tridimensional da distribuição dos níveis de cinza e pela presença de regiões menos homogêneas no mapa da energia local em comparação com o caso de baixo risco.

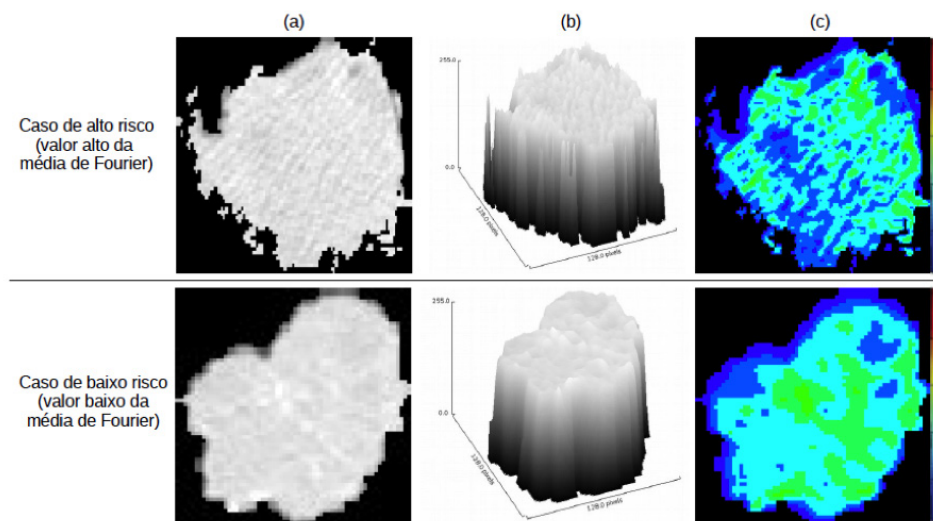


Figura 6 - Quantificação da heterogeneidade intratumoral em casos estratificados pelo atributo média de Fourier: (a) imagem original segmentada, (b) distribuição tridimensional dos níveis de cinza, (c) mapa refletindo a energia local do tumor. Fonte: FERREIRA-JUNIOR, José Raniery. Arcabouço para Classificação, Recuperação por Conteúdo e Radiômica de Imagens Médicas: uma investigação de biomarcadores quantitativos para o câncer de pulmão. 2019. Tese (Doutorado em Bioengenharia) - Bioengenharia, Universidade de São Paulo, São Carlos, página 131, 2019. doi:10.11606/T.82.2020.tde-27022020-113956.

Considere agora as imagens apresentadas na Figura 7.

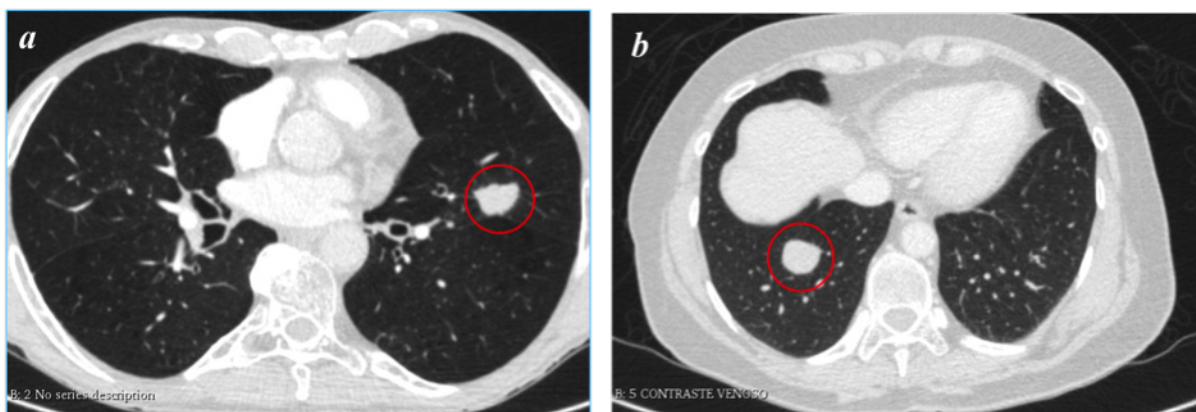


Figura 7 - Imagens de cortes extraídos de exames de tomografia computadorizada de tórax, com contraste, de pacientes com câncer de pulmão. Figura 3a se refere a um caso de câncer de pulmão com ocorrência de metástase distante (em outro órgão). Figura 3b se refere a um caso de câncer de pulmão sem ocorrência de metástase distante.

As imagens se referem a cortes extraídos de exames de TCx, pós injeção de contraste, de pacientes com câncer de pulmão. Um caso em que ocorreu o surgimento de metástase em outro órgão (Figura 3a) e um caso em que não ocorreu o surgimento de metástase em outro órgão (Figura 3b). Neste exemplo, a análise radiômica foi correlacionada com a ocorrência ou não de metástase distante, dado um tumor existente em um exame de TCx. Para este estudo foi aplicada uma abordagem baseada em aprendizado de máquina profundo, o que excluiu a necessidade de utilização de extratores de atributos para análise das correlações. A Figura 8 apresenta a sequência de etapas desenvolvidas durante a análise radiômica: organização da base de dados, recorte das regiões de interesse nas imagens de TCx, pré-processamento e aumento de base, treinamento, validação e teste de modelos de rede profunda para correlacionar o padrão do tumor com a ocorrência ou não de metástase distante.

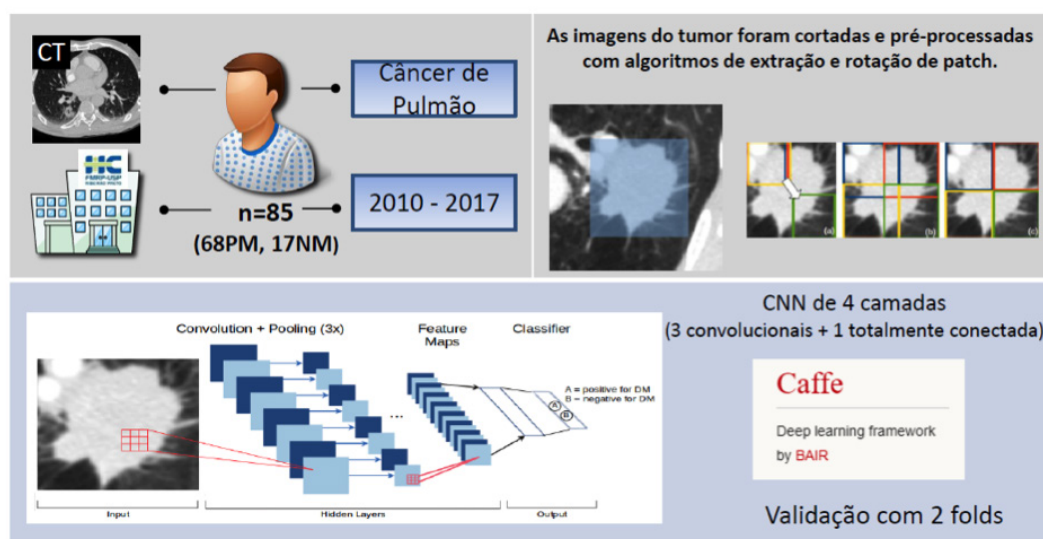


Figura 8 - Etapas desenvolvidas durante a análise radiômica: organização da base de dados, recorte das regiões de interesse nas imagens de TCx, pré-processamento e aumento de base, treinamento, validação e teste de modelos de rede profunda para correlacionar o padrão do tumor com a ocorrência ou não de metástase distante.

Foram analisados 85 casos no total, sendo 68 com presença de metástase (PM) e 17 sem presença de metástase (NM). Uma Rede Neural Convolutiva (do Inglês Convolutional Neural Network - CNN) de quatro camadas foi utilizada para realizar o aprendizado profundo nas imagens de TCx das janelas dos tumores. Destas quatro camadas, três são convolucionais com função de unidade de retificação linear (do Inglês rectified linear unit - ReLU), seguidas de um pooling máximo (para a primeira camada convolutiva) ou pooling médio (para as duas últimas), e uma camada final totalmente conectada de classificação binária. As dimensões de entrada da rede convolutiva foram $1 \times 32 \times 32$ e $3 \times 32 \times 32$ quando imagens em escala de níveis de cinza e em RGB foram utilizadas, respectivamente. Uma validação cruzada com 2 subconjuntos foi empregada nestes experimentos. O subconjunto de treinamento foi submetido a uma etapa de aumento de amostras e subdividido em treinamento (90% das imagens) e validação (10% das imagens). O framework Caffe v1.0 foi utilizado no treinamento, validação e teste da CNN.

Para um treinamento de 100 mil iterações da rede convolucional, a maior acurácia obtida utilizando o conjunto de validação foi de 0.94 e a maior acurácia obtida utilizando o conjunto de teste independente foi de 0.75.

Comentários Gerais

A explosão da disponibilidade de dados de imagens médicas ocorrida na última década criou um ambiente ideal para o uso de modelos de aprendizado de máquina e métodos da ciência de dados. Nesse ambiente de “bigdata” a análise radiômica está se mostrando cada vez mais importante no diagnóstico por imagem. A análise radiômica apresenta potencial evidenciado para aumentar a precisão no diagnóstico, na avaliação do prognóstico e na previsão da resposta à terapia.

Porém, questões relacionadas à reprodutibilidade e à generalização das análises desenvolvidas ainda estão presentes. A falta de padronização na aquisição de dados pode impactar negativamente a aplicabilidade clínica dos modelos desenvolvidos. Além disso, ainda não existe uma forma bem estabelecida de inserção do ferramental da Radiômica no fluxo de trabalho do diagnóstico por imagem. Basicamente duas abordagens são possíveis. Uma baseada nas funcionalidades do padrão DICOM (do Inglês Digital Imaging and Communications in Medicine), com a perspectiva de automatização das etapas envolvidas na análise radiômica⁶. Isso exige algoritmos totalmente autônomos e também alguma reengenharia da infraestrutura local, para suportar uma demanda bastante aumentada de interoperabilidade de dados e processamento de imagens. Uma outra, baseada na ideia de se ter um profissional especializado para fazer as análises e fornecer os dados para os radiologistas, seguindo o modelo que já existe na etapa de aquisição dos exames, em sua maioria feita por profissionais dedicados a essa atividade⁷. De todo jeito, certamente existirá um custo adicional agregado, que terá que ser absorvido em algum ponto da cadeia de eventos do cuidado da saúde. A interpretação (explicabilidade) dos resultados obtidos, bem como a regulamentação do uso dos algoritmos computacionais por parte dos radiologistas, também são aspectos ainda pouco definidos. Embora a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) tenha publicado em março de 2022 a Resolução de Diretoria Colegiada - RDC Nº 657, que dispõe sobre a regularização de software como dispositivo médico (do Inglês Software as a Medical Device – SaMD), as fronteiras do uso ético e legal dos modelos computacionais na área da saúde ainda são bastante nebulosas no Brasil.

Em conclusão, em que pese todo o potencial cientificamente já evidenciado, a Radiômica é um campo novo e deve ser melhor explorado e compreendido antes de sua efetiva implementação como ferramenta de medicina de precisão no ambiente clínico.

Referências Bibliográficas

1. Gillies RJ, Kinahan PE, Hricak H. Radiomics: Images Are More than Pictures, They Are Data. *Radiology*. 2016 Feb;278(2):563-77. doi: 10.1148/radiol.2015151169. Epub 2015 Nov 18. PMID: 26579733; PMCID: PMC4734157.
2. Doi K. Computer-aided diagnosis in medical imaging: historical review, current status and future potential. *Computerized Medical Imaging and Graphics*. 2007; 31(4): 198-211.
3. Rutman AM, Kuo MD. Radiogenomics: creating a link between molecular diagnostics and diagnostic imaging. *European Journal of Radiology*. 2009; 70(2): 232-241.
4. Júnior, José Raniery Ferreira. Arcabouço para Classificação, Recuperação por Conteúdo e Radiômica de Imagens Médicas: uma investigação de biomarcadores quantitativos para o câncer de pulmão [tese]. São Carlos: , Bioengenharia; 2019. doi:10.11606/T.82.2020.tde-27022020-113956.
5. Grove O, Berglund AE, Schabath MB, et al. Quantitative computed tomographic descriptors associate tumor shape complexity and intratumor heterogeneity with prognosis in lung adenocarcinoma. *PLoS One*. 2021 Mar 8;16(3):e0248541. PMID: 25739030; PMCID: PMC4349806.

6. Salomão SC, Azevedo-Marques PM. Integrando ferramentas de auxílio ao diagnóstico no sistema de arquivamento e comunicação de imagens. *Radiologia Brasileira*. 2011; 44; 374-380.
7. Azevedo-Marques PM, Ferreira-Junior. Medical Image Analyst: A Radiology Career Focused on Comprehensive Quantitative Imaging Analytics to Improve Healthcare. *Acad Radiol*. 2022 Jan;29(1):170. doi: 10.1016/j.acra.2020.11.028. Epub 2021 Mar 14. PMID: 33731285

APLICAÇÕES DO AMBIENTE VIRTUAL METAVERSO NA ÁREA DE SAÚDE DIGITAL: METAHEALTH

Carla Grazieli Azevedo da Silva, Eunice Pereira dos Santos Nunes,
Rosa Maria E. Moreira da Costa

Introdução

Assim como ocorre em outras áreas do conhecimento, como na educação, as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) vêm sendo amplamente utilizadas na área das ciências médicas, recebendo a denominação de Tecnologias da Informação em Saúde (TISs) (derivada do inglês, Health Information Technology, HIT) ¹.

Além do ensino digital aplicado à educação na área da saúde, as ferramentas digitais das TISs são aplicadas à documentação clínica; acompanhamento e rastreabilidade de resultados de exames (incluindo textos, sinais e imagens); ordens e prescrições médicas em prontuários digitais, controle e automação para realização de exames de diagnóstico, simuladores de interação com pacientes para realização de procedimentos clínicos ou cirúrgicos (com o uso de Realidade Aumentada - RA, Realidade Virtual - RV, ou ambas), aplicados às ciências da saúde, que inclui medicina, enfermagem, fisioterapia, odontologia, farmácia, saúde pública, terapia ocupacional e pesquisa (bio)médica ³⁻⁵.

Nesse contexto, impulsionados pela pandemia de COVID-19, os processos de interação entre profissionais da área de saúde, de educação e de atendimento de pacientes, se intensificaram, ampliando as possibilidades de acesso a serviços especializados via plataformas de Telemedicina e Telessaúde, que exploram fortemente as TDICs e TISs ⁶⁻⁷.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), o prefixo tele em telessaúde e telemedicina pode ser definido como a prestação de serviços de saúde, na qual a interação entre pacientes e profissionais da área é separada pela distância. A Telessaúde utiliza as TISs para a troca de informações no diagnóstico e tratamento de doenças, pesquisa e avaliação, e para a educação continuada dos profissionais de saúde ⁸. Por englobar a área da Telemedicina, na qual os profissionais são médicos, a Telessaúde configura-se como um processo avançado para monitoramento de pacientes, troca de informações médicas e análise de resultados de exames.

¹ Tecnologias Digitais da Informação (TDI) é a aplicação de computadores e equipamentos de telecomunicações para armazenar, recuperar, transmitir e manipular dados, geralmente no contexto de um negócio ou empresa (2).

² A COVID-19 é uma doença infecciosa causada pelo coronavírus SARS-CoV-2 detectado após a notificação de um surto em Wuhan, China, em dezembro de 2019. Em 30 de janeiro de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) decretou a Pandemia de COVID-19, constituindo uma Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional (ESPII) – o mais alto nível de alerta da Organização, conforme previsto no Regulamento Sanitário Internacional, onde foi recomendado o distanciamento social como forma de evitar o contágio (<https://www.paho.org/pt/covid19/historico-da-pandemia-covid-19>).

O termo RA foi criado em 1992 por Thomas P. Caudell (9) e é utilizado para definir uma visão direta ou indireta de um objeto ou entorno físico do mundo real, cujos elementos estão combinados com elementos virtuais para a criação de uma Realidade Mista (RM) em tempo real, pela qual o usuário pode interagir ¹⁰. A RV se refere à ambientes ou elementos do mundo real, que são sintetizados por meio de dispositivos digitais e que podem ser replicados de forma imaterial ¹⁰.

A Realidade Estendida (RE) se configura como a combinação da RA e RV. No campo da Tele-saúde, a RE se consolidou após o surgimento da pandemia de COVID-19 ¹¹. Por exemplo, na área da saúde mental, trabalhos mostram que a RE melhora as interações entre terapeuta e paciente em Teleconsultas, e o uso de avatares em teleconsultas permitiu que a interação entre paciente e terapeuta fosse mais informal do que uma consulta presencial, o que favoreceu o tratamento ¹². Da mesma forma, os médicos relataram estabelecer uma melhor relação de confiança com seus pacientes quando utilizaram a RA e a RV para monitorar sinais vitais ¹³. O uso de RV foi comparado a quando esta tecnologia não foi utilizada, ressaltando os seguintes benefícios de sua exploração: tratamento mais confortável, maior envolvimento, maior satisfação, prática mais consistente e facilitação da comunicação não verbal, melhora na relação entre o profissional da saúde e o paciente ¹⁴.

O Metaverso (ou metaverse, em inglês) refere-se a uma RV tridimensional (3D) e imersiva, que existe além da realidade física, sendo também conhecida pelo sinônimo, Mundos Virtuais Imersos (MVI) (15). A palavra é composta pelo prefixo “meta”, que significa transcendência, e “verso”, alusão a universo, no sentido de mundo. Esse termo refere-se a um ambiente, misto, de interação entre o mundo físico (ou real) e o mundo digital, que é mediado pelo uso de dispositivos móveis, como smartphones, tablets ou notebooks, conectados entre si por meio da internet, onde os usuários interagem pelo uso de avatares que representam suas versões reais ou versões imaginárias ^{16,17}.

Sobre a estrutura e as tecnologias que envolvem o Metaverso, os pesquisadores Smart, Cascio e Paffendorf (2007) ¹⁸, dividem em quatro categorias:

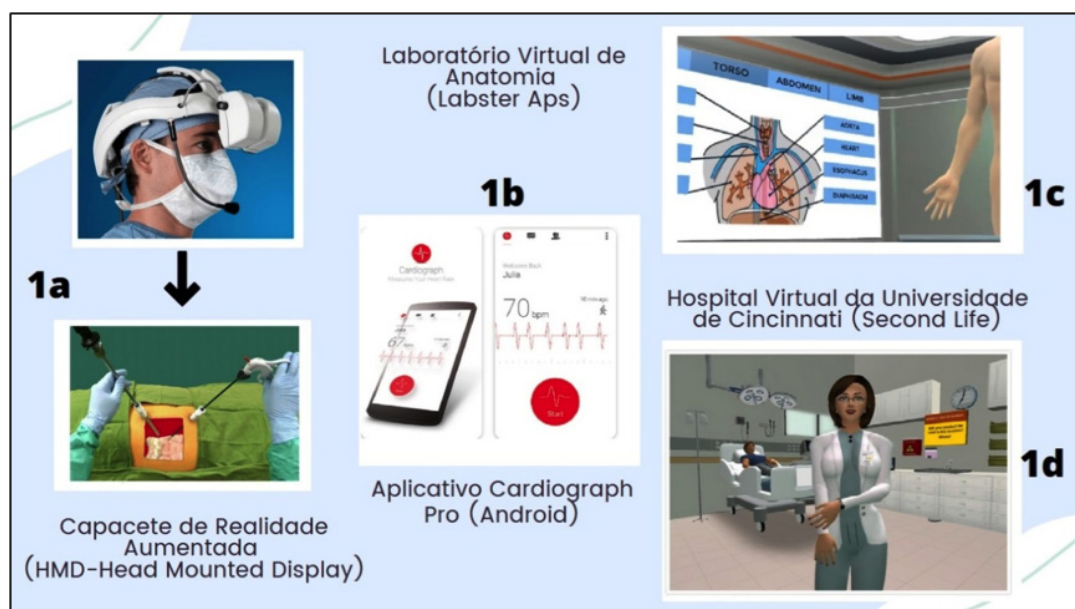
- RA que adiciona, em tempo real, um ambiente gráfico digital a um ambiente já existente, físico e real, pelo uso de óculos, lentes ou câmeras de smartphones. No Metaverso, a ideia é sobrepor mais informações sobre o ambiente real ¹⁷. Na área da medicina, o capacete de RA (HMD - Head Mounted Display), desenvolvido pela Universidade Tecnológica de Munique é um exemplo de apoio para a RA, onde o médico utiliza um capacete capaz de operar seus pacientes com maior precisão, pois o dispositivo da RA exhibe virtualmente a posição em 3D do órgão na posição em que está sendo operado ^{19,20} (Figura 1a).
- Lifelogging é uma extensão do mundo real, onde aplicativos são utilizados para registrar o cotidiano na internet. Exemplos são: Instagram, Facebook e Twitter. Na área da saúde, são exemplos, os aplicativos para dispositivos móveis (smartphone, tablet, smartwatch), que auxiliam a medicina preventiva e trazem autonomia ao paciente, auxiliando a gerir o cuidado com sua própria saúde como, por exemplo, os aplicativos de monitoramento de atividade física, para ingestão de água, controle do tabagismo, monitoramento de dores de cabeça crônicas, frequência cardíaca, ingestão de medicações etc. (Figura 1b) ²¹.
- Mundos espelhados se configuram como um tipo de simulação do mundo externo que se refere a um modelo virtual criado digitalmente. Um mundo espelhado é um Metaverso onde a aparência, informação e estrutura do mundo real são transferidas para a RV como se refletidos em um espelho. No entanto, a expressão “expan-

são eficiente” é a mais apropriada ¹⁸. Os mundos espelhados aplicados ao campo da educação podem ser representados pelos Laboratórios Digitais e os Espaços Educacionais Virtuais. No campo da medicina, são exemplos de mundos espelhados os laboratórios virtuais para ensino de anatomia, como a plataforma digital Labster desenvolvida pela Labster Aps (Figura 1c).

- RV, também chamada de mundos virtuais, se configuram como um tipo de Metaverso, que simula o mundo real, podendo incluir gráficos 3D de alta resolução, avatares e ferramentas de comunicação instantânea com o uso da internet. É um mundo onde os usuários se sentem imersos em experiências do mundo real ou em situações que seriam impossíveis de serem praticadas no mundo real ¹⁸. Na área da saúde, a RV está presente em diferentes esferas, como salas de consulta virtuais e hospitais virtuais ¹⁹ (Figura 1d).

A RV conectada à internet permite que vários usuários acessem o espaço simultaneamente e que possam interagir por meio de um avatar, assim como ocorreu no Ambiente Virtual (AV) Second Life no início dos anos 2000. Entretanto, essa experiência atualmente é mais rica em interatividade e visual gráfico, devido ao uso da internet de alta velocidade e o uso de dispositivos que permitem a conexão entre o mundo físico e o mundo digital. No espaço virtual, o Metaverso, é possível se mover, tocar ou interagir com algum objeto, realizar atividades cotidianas, de ordem econômica, como a compra de produtos, ou atividades sociais (eventos musicais, teatrais etc.).

Figura 1 - Exemplos de estrutura e tecnologias que envolvem o Metaverso: uso de RA no capacete de realidade aumentada HMD (Figura 1a); Aplicativo Android Cardiograph Pro para monitoramento do ritmo cardíaco (Figura 1b); Exemplo do uso de laboratórios virtuais para ensino de anatomia (Figura 1c); Hospital Virtual da Universidade de Cincinnati no ambiente virtual Second Life (Figura 1d). Adaptada das Referências: Figura 1a: (23); Figura 1b: (24); Figura 1c: (25); Figura 1d: (26).



A Pandemia de COVID-19 acelerou e aprimorou a evolução do Metaverso, sendo esse um dos termos mais pesquisados na internet em 2021, segundo a ferramenta de busca Google Trends ²⁷. A situação da pandemia restringiu o convívio social e físico, transpondo para o

³ Second Life, ambiente virtual em 3D aberto ao público em 2003 pela empresa norte-americana Linden Labs e que até novembro de 2010 possuía 21 milhões de contas registradas (22).

mundo digital diversas atividades, no campo da educação (ensino remoto)²⁸, assistência médica e na área da saúde (Teleconsultas)²⁹, compras (online), performances ao vivo de artistas musicais (lives), exposições artísticas e turismo (tour virtual).

Combinando os conceitos de Metaverso, Telemedicina e Telessaúde, podemos inferir que há um forte potencial para que o Metaverso seja aplicado nas TISs, ampliando as conexões entre pacientes e profissionais da área de saúde, como também entre a comunidade da área, troca de informações médicas, além de auxiliar no monitoramento de pacientes nos AVs.

A partir desse cenário, o objetivo deste capítulo é apresentar em algumas das categorias do Metaverso, aplicações na área de Telessaúde, visando oferecer visibilidade à variedade de possibilidades desse AV imersivo no campo da saúde.

Desenvolvimento

Nesse contexto, esta seção apresenta alguns trabalhos científicos inovadores que aplicam o ambiente digital Metaverso no campo da TISs, sendo denominado em inglês de MetaHealth, o Metaverso aplicado à área da saúde³⁰.

Aplicações na área da Saúde

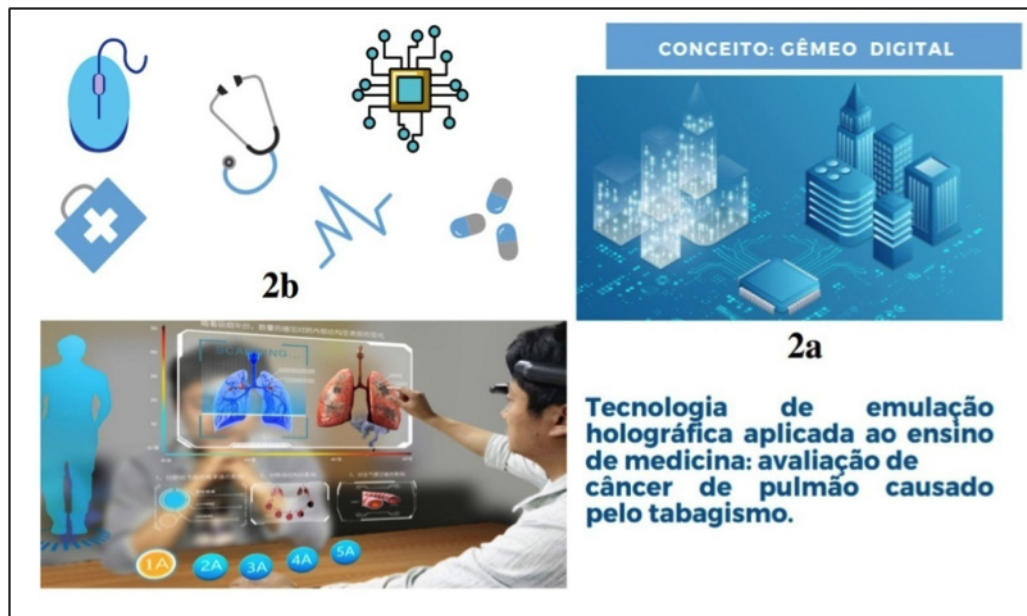
Ensino e eventos científicos

Yang et al. (2022)³¹, fundamentados pelos estudos de Bai e colaboradores (2014)³² sobre as aplicações do Metaverso no ensino de Medicina, com o uso de óculos para RA, criaram um painel multidisciplinar de médicos e especialistas em tecnologia da informação (TI), oriundos da Ásia, Estados Unidos e Europa, a fim de analisar artigos publicados sobre o assunto e estudar os resultados de aplicação do Metaverso no ensino da medicina (Figura 2). Os resultados obtidos determinaram ser viável a implementação das três funções básicas do Metaverso aplicado à internet das coisas (do inglês, internet of things, IoT), a saber, a capacidade da percepção abrangente, a transmissão confiável e o processamento inteligente.

No trabalho de Yang et al. (2022)³¹ foi possível estabelecer a integração da virtualidade-realidade e interconexão virtualidade-realidade, conhecida como a criação do gêmeo digital, usado para representar, de forma digital, um processo, objeto, ou mecanismo, que existe no mundo físico ou real, utilizando a tecnologia de emulação holográfica³³. Ainda, determinaram que, por meio de interações em nuvem virtuais, entre especialistas médicos e estudantes da fase final do curso de medicina é possível realizar a formação técnica com discentes, divulgação científica, diagnóstico, pesquisa clínica e até mesmo consultas digitais (na prevenção de doenças, acompanhamento de doenças crônicas, acompanhamento de quadros de reabilitação, atendimento domiciliar virtual, primeiros socorros e atendimento ambulatorial), integralmente no Metaverso, convergindo com uso do termo em inglês MetaHealth, desenvolvido no trabalho de Thomason (2021)³⁰. Além disso, apontaram a importância da segurança cibernética no uso do Metaverso, especialmente quando dados de pacientes reais são compartilhados e/ou utilizados por meio desse AV.

²⁸Google Trends é uma ferramenta do Google que mostra os mais populares termos buscados em um determinado intervalo temporal. A ferramenta apresenta gráficos com a frequência em que um termo de busca é procurado em várias regiões do mundo.

Figura 2 - Conceito de Gêmeo Digital (Figura 2a); Tecnologia de emulação holográfica aplicada ao ensino de medicina: avaliação de câncer de pulmão causado pelo tabagismo (Figura 2b). Adaptada da Referência: Figura 2b:³¹.



Koo (2021)³⁴ apresentou as experiências da realização de um congresso online, na área de cirurgia torácica e do coração, no 29th Online Conference of the Asian Heart and Thoracic Surgery Society no Metaverso. Nesta experiência, os participantes interagiram em salas virtuais com cirurgiões do Hospital Universitário de Manchester (Inglaterra) e do Hospital Universitário da Universidade Nacional de Singapura (Singapura), ampliando as conexões e trocas de experiências num ambiente virtual totalmente imersivo. Também relata o uso do Metaverso em práticas de treinamento em cirurgia de câncer de pulmão, numa sala virtual de cirurgia inteligente, simulando o Hospital Universitário da Universidade Nacional de Seul, na Coreia do Sul. Na sala de cirurgia virtual foi possível interagir em um ambiente imersivo em 360° de alta resolução (8K, com alta qualidade de imagem e som) em 3D, com interação por voz, sendo que a alta taxa de imersão proporcionou um exemplo bem sucedido de aplicação da RV e da RA, criando um ambiente que os autores nomeiam como RE no ensino de medicina (Figura 3).

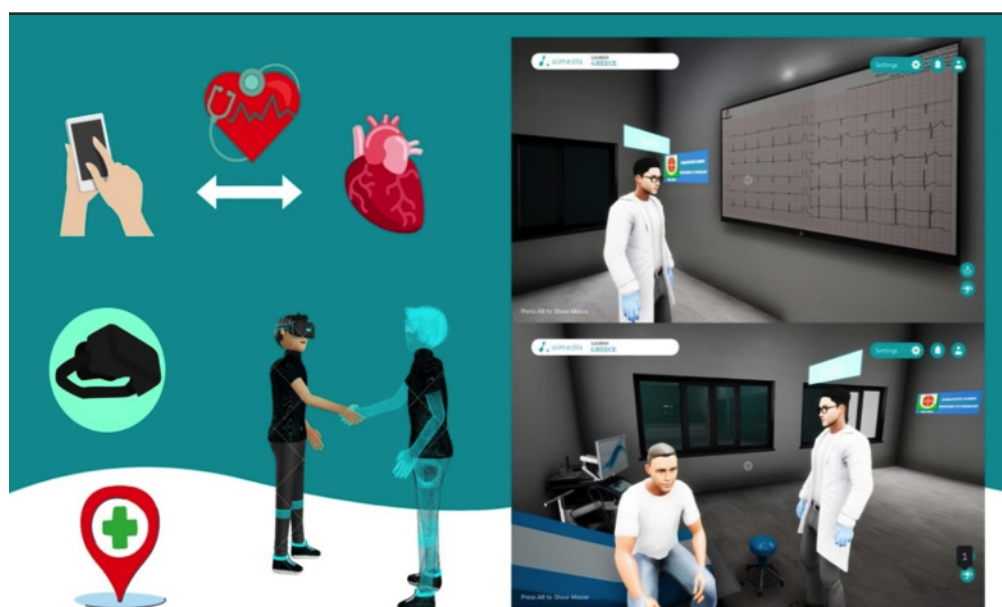
Figura 3 - Aplicações do Metaverso no 29thOnline Conference of the Asian Heart and Thoracic Surgery Society: congresso virtual; procedimentos cirúrgicos assistidos por RV e RA; avatares de alunos assistindo um procedimento cirúrgico. Adaptada da Referência³⁴.



Aplicações na área da cardiologia

Skalidis, Muller e Fournier (2022)³⁵ exploraram os conceitos dos mundos virtuais em 3D aplicados à cardiologia para criar um novo termo “CardioVerso”, o metaverso aplicado à área da cardiologia. Segundo os autores, no CardioVerso, há a interação significativa entre médico e paciente, especialmente em encontros por meio de Teleconsulta, ou por meio dos hospitais virtuais, uma vez que nem todos os procedimentos de avaliação do paciente na área da cardiologia envolvem aplicações hápticas (avaliação física do paciente). Inferem que em uma clínica virtual há melhoramento da experiência do paciente quando comparado aos serviços de Telemedicina clássicos: um cardiologista ou cirurgião cardíaco pode realizar consultas e acompanhamentos virtuais com os pacientes para avaliar o progresso da doença ou a recuperação do paciente e discutir os resultados de exames, independentemente da localização física dos participantes. Ainda, para os autores³⁵ é inegável que o contato físico não pode ser reproduzido facilmente em um mundo virtual e que o CardioVerso não pretende substituir as reuniões presenciais. No entanto, visa melhorar as consultas de Telemedicina e aproximar as experiências e interações das consultas presenciais, o que seria um trunfo notável, principalmente para moradores de áreas remotas ou de difícil mobilidade, ou tem dificuldade em comparecer às consultas no hospital ou clínica, como por exemplo, pessoas com deficiência (PcD) ou idosos. Assim, o paciente poderá medir sua pressão arterial, seus níveis de glicose, sua frequência cardíaca etc. e até mesmo fazer um eletrocardiograma com o uso de aplicativos para smartphones ou tablets (Figura 4).

Figura 4 - Consulta de cardiologia no Metaverso via interação paciente-médico baseada em avatar: o médico utiliza um avatar em tempo real para monitorar e interpretar o eletrocardiograma (ECG) gerado a partir do smartphone do paciente que está conectado via internet ao Metaverso. Após, o médico discute o resultado do ECG com o paciente e informa o diagnóstico com base no resultado do exame e histórico médico. Adaptada da Referência³⁶.



Skalidis, Muller e Fournier (2022)³⁵, discutem que a representação virtual, utilizando avatares, pode transformar as Teleconsultas já existentes, por videochamada, em uma interação mais vívida entre o paciente e o médico. Os pacientes mais jovens serão os que inicialmente terão mais facilidade para se adaptar e utilizar essas tecnologias, pois estão mais familiarizados com o processo de gamificação de vários aspectos da vida cotidiana. Também pontuam os hospitais virtuais, construídos para acomodar essa nova forma de prestação de

cuidados de saúde com possibilidades paralelas, na área de educação médica e na prevenção e diagnóstico de doenças. Por fim, os autores pontuam a necessidade de aprofundamento em questões relacionadas à regulamentação legal, segurança e privacidade dos dados do paciente, bem como definição dos direitos dos pacientes, como usuários do CardioVerso.

Aplicações na área da medicina intensiva

Wilkerson e colaboradores realizaram em 2008³⁷ um estudo descritivo e pioneiro, que inspirou outros trabalhos na área de medicina intensiva no Metaverso, como relatado por Wo e Hu (2022)³⁸. O trabalho de Wilkerson e colaboradores³⁷ foi realizado para entender a utilização da simulação de RV imersiva para treinar socorristas em um acidente com vítimas em massa. Utilizando um ambiente virtual de caverna de realidade virtual (CAVE) e um simulador de paciente humano de alta fidelidade (HPS), modelou-se um estádio de futebol, que sofreu uma explosão terrorista durante uma partida. Avatares (pacientes virtuais) foram desenvolvidos por consenso de especialistas que demonstraram um espectro de lesões que variavam de risco de morte a pequenas lacerações. Um grupo de paramédicos foi treinado e avaliado para observação e tomada de decisões e respectivas ações práticas sugeridas. Uma lista de verificação de ações críticas foi criada e utilizada para observação direta. Após, foram realizadas avaliações das gravações em vídeo. Como resultados, dos 12 participantes, apenas 35,7% identificaram o tipo de lesão, ou trauma presente nos acidentados, que prestaram o primeiro atendimento de emergência. Todos os participantes ficaram entusiasmados com a simulação e forneceram comentários e sugestões que poderiam aperfeiçoar treinamentos futuros. As conclusões indicaram que o feedback dos alunos e a análise de desempenho de especialistas sugerem que o treinamento imersivo em um ambiente de RV tem o potencial de ser uma ferramenta poderosa no treinamento socorristas ou paramédicos para eventos de alta urgência na prestação de socorro e baixa frequência, como um ataque terrorista, queda de aviões de passageiros, desabamento de prédios etc.

Aplicações na área da saúde mental

Slater et al., 2019³⁹ aplicaram a técnica de distanciamento baseado no “Paradoxo de Salomão” de Grossmann e Kross (2014)⁴⁰, da encenação do diálogo interno, que foi realizada em RV (Figura 5). O Paradoxo de Salomão explora a capacidade do aconselhamento na resolução de conflitos para tomada de decisões; da maior capacidade de dar conselhos ao outro.

No trabalho de Slater et al., 2019³⁹, os participantes da pesquisa, ocuparam no ambiente virtual, alternadamente, dois diferentes avatares: um representando a si mesmo e outro avatar representando o célebre psiquiatra Sigmund Freud. No experimento, primeiramente iniciou-se uma conversa a partir do avatar do participante, que explicou seu problema para o avatar de Freud e depois, a partir da perspectiva do avatar de Freud, o participante deu conselhos a si mesmo, alternando entre os avatares, como se fosse um diálogo entre duas pessoas diferentes. O experimento foi realizado com 58 pessoas, 29 que realizaram o experimento integral (grupo experimental) com troca de avatares (si próprio e de Freud) e 29 que realizaram na condição de grupo controle, onde o participante conversou apenas com o avatar de Freud, representando uma segunda pessoa (terapeuta). Os resultados mostraram que os participantes do grupo experimental, tiveram maior percepção e autoconhecimento para mudança do comportamento relatado como “problema”, ou “dificuldade” sendo considerado pelos autores como uma possível e efetiva estratégia para uso no aconselhamento na área da saúde mental (Figura 5).

Figura 5 - Processo de geração e utilização do avatar no Metaverso que representa um setting terapêutico virtual (Figura 5a); Utilização do Metaverso pelo paciente no setting terapêutico virtual (Figura 5b). Adaptada da Referência³⁹.



Aplicações na área de oncologia

Na área de oncologia, o acompanhamento do quadro clínico e do estilo de vida do paciente durante o tratamento oncológico é especialmente importante e fundamental para a cura da doença. Nesse sentido, Hernandez-Boussard et al., (2021)⁴¹, utilizaram o Modelo dos Gêmeos Digitais aplicado à área da medicina⁴² com uso de dados em tempo real para ajustar o tratamento, monitorar a resposta e acompanhar as modificações na qualidade de vida dos pacientes em tratamento oncológico.

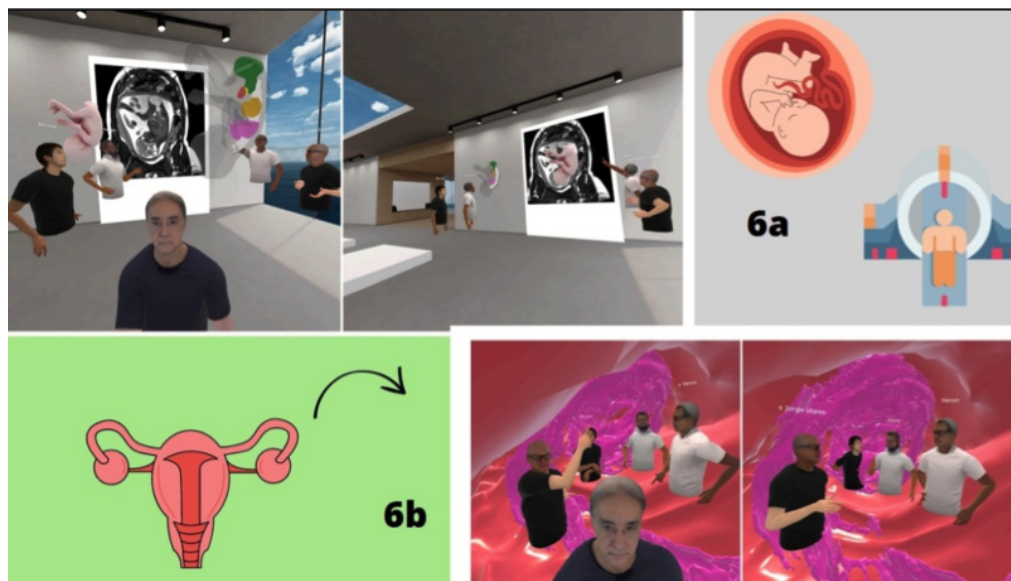
Hernandez-Boussard et al., (2021)⁴¹ desenvolveram o termo: Gêmeos Digitais de Pacientes com Câncer (do inglês, cancer patient digital twins, CPDT). O CPDT utiliza a computação e dados da área de biologia molecular e biotecnologia (proteômica, metabolômica, lipidômica) para construir in silico, representações que refletem dinamicamente o estado molecular, fisiológico e da qualidade de vida de pacientes sob diferentes tratamentos oncológicos. Os autores também propõem o uso de CPDT para a tomada de decisão compartilhada por meio da análise de dados e resultados gerados. Também propõe que o framework da CPDT pode combinar e avaliar dados individuais de pacientes com dados de ensaios clínicos populacionais permitindo o desenvolvimento de tratamentos totalmente individualizados, de acordo com o quadro de cada paciente.

Aplicações na área de medicina fetal e ginecologia

Werner et.al. (2022)⁴³ implementaram o uso do Metaverso para avaliação da saúde fetal na área da medicina fetal e ginecologia, por meio da técnica de visualização de uma sequência de imagens 2D (“fatias”) para a reconstrução das mesmas imagens em 3D. No trabalho foi criado um AV em 3D no aplicativo Spatial.io, no qual simulam que um instrutor discute um caso médico de forma remota com colegas da área da saúde de outros países. Assim, o grupo médico fictício foi capaz de visualizar e analisar o resultado de um exame de ressonância magnética fetal de um paciente com teratoma sacrococcígeo tipo II e manipulá-lo interativamente no Metaverso (Figura 6).

Werner et.al. (2022)⁴³ também inspecionam um modelo virtual 3D com uma segmentação dos órgãos do feto. Em outra aplicação, mostraram a possibilidade de fazer uma reunião virtual no interior da estrutura 3D de uma trompa de Falópio de uma paciente grávida, reconstruída em 3D a partir da imagem gerada por microtomografia computadorizada (micro-CT) de alta resolução (Figura 6). Por fim, os autores planejam avaliar o uso dessa tecnologia com a inclusão do avatar da paciente no ambiente virtual, que poderá acompanhar no AV imersivo as discussões da equipe multidisciplinar.

Figura 6 - Discussão multidisciplinar no Metaverso de um feto de 28 semanas com teratoma sacrococcígeo, tipo II. (Figura 7a) Discussão no metaverso no interior de uma trompa de Falópio obtida a partir de micro-CT (Figura 7b). Adaptada da Referência: ⁴³.



Aplicações na área da geriatria, enfermagem e terapia ocupacional

Os trabalhos de Wijma et al. (2018)⁴⁴, Slater et al. (2019)⁴⁵, Slater et al. (2021)⁴⁶ e Stargatt et al. (2021)⁴⁷ aplicaram e discutiram o uso da RV como uma ferramenta para ajudar profissionais da área de geriatria, a estabelecer uma resposta empática para os cuidados de pacientes com demência. Pacientes com demência têm comprometimento cognitivo e vários sintomas comportamentais e psicológicos, como transtorno cognitivo, tensão, depressão, ansiedade, psicose e episódios de violência.

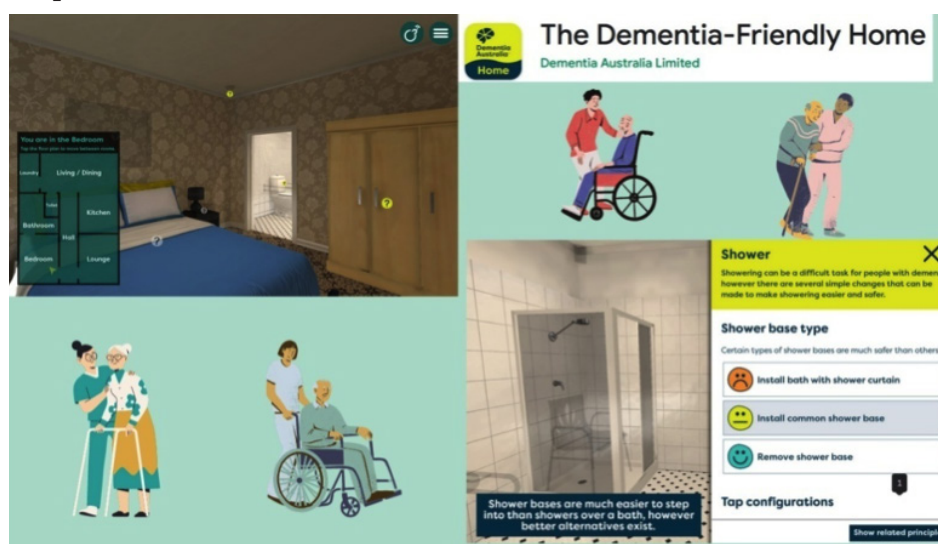
No trabalho de Wijma et al. (2018)⁴⁴ a RV foi utilizada para aumentar a compreensão e a empatia dos cuidadores, pelo uso da tecnologia de intervenção em RV conhecida como Through the Dementia Lens (TDL). Na pesquisa, a maioria dos participantes se mostrou satisfeito com o uso do TDL e afirmou que o TDL promoveu aos usuários maior conhecimento na percepção das dificuldades da pessoa com demência. Os participantes melhoraram significativamente suas percepções em empatia, confiança em cuidar da pessoa com demência e interações pessoais positivas com a pessoa com demência.

Slater et al. (2019)⁴⁵ e Slater et al. (2021)⁴⁶ exploraram o impacto de uma experiência de treinamento interativo, por meio de análise de resposta a quatro elementos de análise⁴⁸: morais, afetivas, comportamentais e cognitivos da empatia. Para isso utilizaram o programa Virtual Dementia Tour (VDT®). Nessa experiência, os participantes utilizam elementos como óculos, headphones e luvas que alteraram a capacidade de ouvir, ver e realizar tarefas diárias que necessitam de habilidades táteis, utilizando a RV. O uso do programa Virtual Dementia Tour

(VDT®) promoveu nos usuários a sensação próxima de perda da capacidade de realizar uma tarefa simples, como pegar ou manipular um objeto, como um lápis ou caneta ou abotoar uma camisa. A proposta do uso do programa VDT® é fornecer aos participantes noções da compreensão empática (de estar no lugar do outro) ⁴⁹, aprendendo assim a ser mais compreensivos com os pacientes. No trabalho, o programa de treinamento interativo foi avaliado como útil e, emocionalmente, proporcionou uma oportunidade de “imaginar o que é viver com demência”, possibilitando uma reflexão cognitiva, moral e comportamental, potencializando o estado empático e possivelmente melhorando a interação entre profissionais e pacientes com demência. Por fim, os autores indicam que o uso da RV oferece uma oportunidade de entender as dificuldades (isolamento, fragmentação da realidade e confusão) da pessoa com demência.

Stargatt et al. (2021)⁴⁷ exploraram a questão de que modificações no ambiente podem ter um impacto positivo nas dificuldades da pessoa que vive com demência. Para isso, examinaram os efeitos de um workshop educacional onde foi utilizada RV para melhorar a compreensão do impacto dos ambientes para pessoas que vivem com a doença (Figura 7).

Figura 7 - Aplicativo Dementia-Friendly Home utilizado no trabalho de Stargatt et al. (2021)(47). O Aplicativo foi desenvolvido pela Dementia Australia para ajudar pessoas que convivem com a doença a adaptar ou projetar uma residência para uma pessoa que vive com demência. Adaptada da Referência:⁵⁰.



No trabalho de Stargatt et al. (2021)⁴⁷, os participantes foram submetidos de forma não aleatória a uma das duas condições: uma condição de RV que lhes permitisse assumir a perspectiva de uma pessoa que vive com demência enquanto navega em um ambiente doméstico (n = 40), ou uma condição sem RV, na qual os participantes receberam informação equivalente ao grupo que utilizou a RV, porém num encontro de interação expositiva em uma sala de aula comum (n = 56). Os resultados desse estudo demonstram a utilidade da RV como uma ferramenta promissora para melhorar a compreensão dos profissionais da saúde ou cuidadores sobre as maneiras pelas quais o ambiente pode ser modificado para ajudar a diminuir as dificuldades relacionadas à interação com o ambiente das pessoas com demência.

Aplicações na área da odontologia

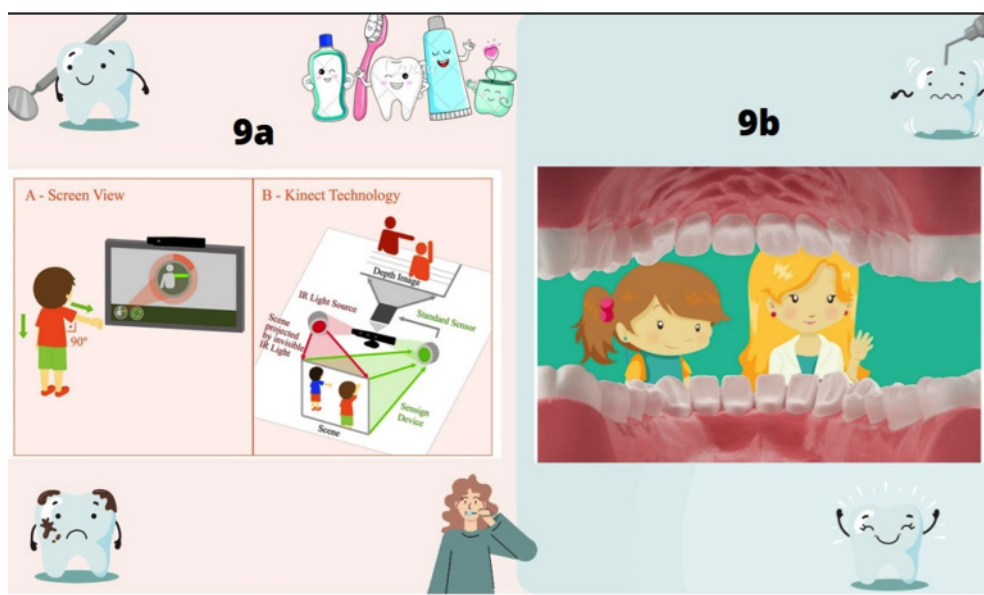
Segundo Kurian, Cherian e Varghese (2022)⁵¹, a odontologia também seguirá as práticas médicas de saúde com o uso do Metaverso. Os autores acreditam que, em breve, poderemos ter consultas em Telessaúde odontológica em um AV por meio de avatares, em consultas de

saúde bucal, incluindo o uso de diagnóstico, como diagnósticos por raios-X e outros procedimentos como o uso de placas miorrelaxantes para tratamento de bruxismo.

Duman, Özen e Duman (2022)⁵² apontam para aplicações do Metaverso na área de odontologia pediátrica aplicadas à higiene bucal e em pacientes pediátricos com traumas ou com quadros de ansiedade durante as consultas odontológicas. Com o desenvolvimento da coordenação motora, as crianças devem ser informadas sobre a importância da higiene bucal como forma de prevenção ao aparecimento de cáries e outros problemas odontológicos. Através do uso do Metaverso, estas atividades de educação da saúde bucal podem ser mais prazerosas e lúdicas, especialmente pelo caráter lúdico da RV, e a gamificação fortemente presente no ambiente virtual, linguagem pela qual crianças e jovens têm ampla familiaridade.

Amantini et. al. (2020)⁵³ desenvolveram um protocolo sobre o desenvolvimento de um jogo sério (do inglês, serious game) para motivar a prática de higiene bucal em crianças por técnicas de RA para melhorar a eficácia da escovação de crianças de 6 a 10 anos. A estrutura funcional desta interface foi ativada por meio de movimentos reconhecidos pelo Kinect (Microsoft Corporação), com objetivo de identificar falhas no processo de escovação e apresentar problemas relacionados à saúde bucal (Figura 8).

Figura 8 - Recursos oferecidos pelo dispositivo Kinect da Microsoft que foi utilizado em Amantini et. al. (2020)⁵³(Figura 9a). Representação do paciente pediátrico e profissional da odontologia interagindo pelo uso de avatares durante um procedimento de educação da higiene bucal infantil (Figura 9b). Adaptada da Referência:⁵³.



Comentários Gerais

Consideramos que o objetivo do Capítulo foi alcançado, uma vez que foi possível dar visibilidade às aplicações e possibilidades do Metaverso, o Metahealth na área da Telessaúde (Tabela 1).

Um ponto comum dos trabalhos citados no Capítulo, por mais tecnológico ou digital que seja o atendimento na área da saúde, é notável que, mesmo considerando a tecnologia disponível e os avanços que estão por vir, enfrentamos um desafio importante quando se vislumbra a transformação de todos os serviços da área da saúde no formato de atendimento digital, o que poderá ser superado com o avanço tecnológico dos próximos anos.

Porém, atualmente, as soluções digitais e/ou virtuais são de grande valia para o aprimoramento das práticas em Telessaúde. No caso da aplicação do Metaverso, isto não é diferente. Nesse ambiente de RV imersivo, pacientes e profissionais da área da saúde podem interagir de forma a adicionar experiências de modo complementar ao mundo físico, por meio da criação de gêmeos digitais: réplicas de órgãos, pacientes ou até populações reais no mundo virtual, que pode gerar novas informações e colaborar com o processo de tomada de decisão em atendimentos na área da saúde por equipes multidisciplinares.

São desafios para o Metahealth, a melhoria do acesso da população à internet de alta velocidade, em especial por meio da tecnologia 5G, especialmente em regiões mais remotas ou de difícil acesso à conectividade no Brasil, e as questões relacionadas à LGPD - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (Lei nº 13.709/2018) em alinhamento com as questões éticas dos respectivos conselhos profissionais da área da saúde (Conselho de Medicina, Odontologia, Psicologia etc.) sobre sigilo de informações dos pacientes.

Tabela 1: Resumo das aplicações do Metaverso na área da saúde (Metahealth).

Autor	Área da Saúde	Aplicação no Metahealth
Yang et al. (2022)(31), Koo (2021)(34)	Treinamento, capacitação	Ensino, eventos científicos
Skalidis, Muller e Fournier (2022)(35,36)	Cardiologia	Consultas digitais com monitoramento cardíaco
Wilkerson (2008)(*)(37)	Medicina intensiva	Atendimento a acidentes graves com diversas vítimas
Slater et al., 2018(39)	Saúde Mental	Aconselhamento de pacientes
Hernandez-Boussard et al., (2021)(41)	Oncologia	Uso de gêmeos digitais para acompanhamento de pacientes em tratamento de câncer
Werner et.al. (2022)(43)	Medicina Fetal e Ginecologia	Avaliação de teratoma em feto de 28 semanas
Wijma et al. (2018), Slater et al. (2019), Slater et al. (2021) e Stargatt et al. (2021) (44-47)	Geriatría, Enfermagem, Terapia Ocupacional	Cuidado de pessoas com demência
Duman, Özen e Duman (2022)(52) Amantini et. al. (2020)(53)	Odontologia Pediátrica	Higiene e saúde bucal pediátrica

Legenda: (*) trabalho pioneiro da área.

Referências Bibliográficas

1. Fadahunsi KP, Akinlua JT, O'Connor S, Wark PA, Gallagher J, Carroll C, et al. Protocol for a systematic review and qualitative synthesis of information quality frameworks in eHealt. *BMJ Open*. 2019; 9(3):e024722: 1-5.
2. Medeiros VB. Tecnologia da informação no contexto organizacional. *Ciência da Informação*. 1996;25(1): 1-7.
3. Jha AK, DesRoches CM, Campbell EG, Donelan K, Rao SR, Ferris TG, et al. Use of electronic health records in U.S. hospitals. *N Engl J Med*. 2009; 360(16):1628-38.
4. Buntin MB, Burke MF, Hoaglin MC, Blumenthal D. The benefits of health information technology: a review of the recent literature shows predominantly positive results. *Health Aff*. 2011; 30(3):464-471.
5. Kruse CS, Beane A. Health information technology continues to show positive effect on medical outcomes: systematic review. *J Med Internet Res*. 2018; 20(2):1-9.
6. Castro FAG, dos Santos AO, Reis GL, Viveiros LB, Torres MH, MH, Oliveira Junior PP. Telemedicina rural e COVID-19: ampliando o acesso onde a distância já era regra. *Rev Bras de Medicina de Família e Comunidade*. 2020; 15(42):2484-2484.
7. Binda Filho D, Zaganelli MV. Telemedicina em tempos de pandemia: serviços remotos de atenção à saúde no contexto da COVID-19. *Humanidades e Tecnologia (FINOM)*. 2020; 25(1):115-133.
8. World Health Organization (WHO) [Internet]. WHO-ITU global standard for accessibility of telehealth services; 2022 [cited 2022 Out 10]. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240050464>
9. Caudell TP, Mizell DW. Augmented Reality: An Application of Heads-Up Display Technology to Manual Manufacturing Processes. In: *Proceedings of Hawaii International Conference on System Sciences, Hawaii, USA*. 1992.
10. Tori R, Hounsell MS, Kirner C. Realidade virtual. In: Tori R, Hounsell MS, editores. *Introdução a realidade virtual e aumentada*. Porto Alegre: SBC; 2021. p. 11-29.
11. Ong T, Wilczewski H, Paige S, Soni H, Welch B, Bunnell B. Extended reality for enhanced telehealth during and beyond COVID-19: Viewpoint. *JMIR Serious Games* 2021;9(3):e26520.
12. Matsangidou M, Otkhmezuri B, Ang CS, Avraamides M, Riva G, Gaggioli A, et al. "Now I can see me" designing a multi-user virtual reality remote psychotherapy for body weight and shape concerns. *Hum Comput Interact*. 2020; 16:1-27.
13. Morris ME. Enhancing relationships through technology: directions in parenting, caregiving, romantic partnerships, and clinical practice. *Dialogues Clin Neurosci*. 2020;22(2):151-160.
14. Mantovani E, Zucchella C, Bottiroli S, Federico A, Giugno R, Sandrini G, et al. Telemedicine and virtual reality for cognitive rehabilitation: a roadmap for the COVID-19 pandemic. *Front Neurol*. 2020;11:926.
15. Sgobbi FS, Herpich F, Nunes FB, Tarouco, LMR, Silva PF. Introdução aos mundos virtuais imersivos. In: Tarouco, LMR, Silva PF, Herpich F, editores, *Cognição e aprendizagem em mundo virtual imersivo*. Porto Alegre: Editora da UFRGS; 2020. p. 17-61.
16. Damar M. Metaverse shape of your life for future: A bibliometric snapshot. *J Metaverse* 2022; 1(1): p. 1-8.
17. Kye B, Han N, Kim E, Park Y, Jo S. Educational applications of metaverse: Possibilities and limitations. *J Educ Eval Health*. 2021;18:30-32.
18. Smart JM, Cascio J, Paffendorf, J. (2007). *Metaverse Roadmap Overview [Roadmap]*. Los Gatos: Acceleration Studies Foundation; 2007. Available from: <https://www.metaverseroadmap.org/overview/index.html>
19. Petrigna L, Musumeci G. The metaverse: a new challenge for the healthcare system: a scoping review. *J. Funct. Morphol. Kinesiol*. 2022; 7(3): 1-12.
20. Barteit S, Lanfermann L, Bärnighausen T, Neuhauss F, Beiersmann C. Augmented, mixed, and virtual reality-based head-mounted devices for medical education: systematic Review. *JMIR Serious Games*. 2021;9(3):e29080.
21. Ksibi A, Alluhaidan ASD, Salhi A, El-Rahman SA. Overview of lifelogging: current challenges and advances. *IEEE Access*. 2001;9:62630-62641.
22. Leitão DK. Entre primitivos e malhas poligonais: modos de fazer, saber e aprender no mundo virtual *Second Life*. *Horizontes Antropológicos*. 2012; 18(38):255-285.

23. Keller K, State A, Fuchs H. Head mounted displays for medical use. *J Disp. Technol.* 2008; 4:468-472.
24. MacroPinch: Cardiograph Pro App [App]. 2021 [cited 2022 Out 10]. Available from: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.macropinch.hydra.android=US>.
25. Labster Aps: Labster Virtual Lab [Software]. 2022 [cited 2022 Out 10]. Available from: <https://www.labster.com/>
26. Fleeptuque Blog. Emerging Metaverse [Internet]. 2022 [cited 2022 Out 10]. Available from: <http://www.fleeptuque.com/blog/tech-stuff/second-life-opensim-augmented-reality>.
27. Google Trends: Metaverse [Internet]. 2022 [cited 2022 Mar 13]. Available from: <https://trends.google.com/trends/explore?date=all&q=metaverse>.
28. Nandlall N, Hawke LD, Hayes E, Darnay K, Daley M., Relihan, J, et al. Learning Through a Pandemic: Youth Experiences With Remote Learning During the COVID-19 Pandemic. *SAGE Open.* 2022; 12(3).
29. Kichloo A, Albosta M, Dettloff K, Wani F, El-Amir Z, Singh J, et al. Telemedicine, the current COVID-19 pandemic and the future: a narrative review and perspectives moving forward in the USA. *Fam Med Community Health.* 2020; 8(3):e000530.
30. Thomason J. MetaHealth - How will the Metaverse Change Health Care? *J Metaverse.* 2021;1(1):13-16.
31. Yang D, Zhou J, Chen R, Song Y, Song Z, Zhang X, et al. Expert consensus on the metaverse in medicine, *Clin eHealth.* 2022; 5:1-9.
32. Bai CX. Practical medical internet of things. Beijing: People's Medical Publishing House; 2014.
33. Barricelli B, Casiraghi E, Fogli D. A survey on digital twin: definitions, characteristics, applications, and design implication. *IEEE Access.* 2019;7:167653-167671.
34. Koo HJ. Training in lung cancer surgery through the metaverse, including extended reality, in the smart operating room of Seoul National University Bundang Hospital, Korea. *Educ Eval Health Prof.* 2022; 18 (33): 1-4.
35. Skalidis I, Muller O, Fournier S. CardioVerse: the cardiovascular medicine in the era of metaverse, *Trends Cardiovasc Med.* Forthcoming 2022.
36. Skalidis I, Muller O, Fournier S, Antiochos P, Kaldasch K, Ben El I, et al. Feasibility of using the metaverse as telecardiology platform: remote follow-up of a patient with vasospastic angina. *Can J Cardiol.* Forthcoming 2022.
37. Wilkerson W, Avstreich D, Gruppen L, Beier KP, Woolliscroft J. Using immersive simulation for training first responders for mass casualty incidents. *Acad Emerg Med.* 2008; 15:1152-1159.
38. Wu TC, Ho BT. A scoping review of metaverse in emergency medicine, *Australasian Emerg Care,* Forthcoming 2022.
39. Slater M, Neyret S, Johnston T, Iruretagoyena GG, Crespo, MA, Alabèrnia-Segura M; et al. An experimental study of a virtual reality counselling paradigm using embodied self-dialogue. *Si Rep.* 2019;9(1):10903, 1-13.
40. Grossmann I, Kross E. Exploring Solomon's Paradox: Self-distancing eliminates the self-other asymmetry in wise reasoning about close relationships in younger and older adults. *Psychol Si.* 2014;25:1571-1580.
41. Hernandez-Boussard T, Macklin P, Greenspan EJ, Gryshuk AL, Stahlberg E, Syeda-Mahmood T, Shmulevich I. Digital twins for predictive oncology will be a paradigm shift for precision cancer care. *Nat Med.* 2021;27(12):2065-2066.
42. Björnsson B, Borrebaeck C, Elander N, Gasslander T, Gawel DR, Gustafsson M, et al. Digital twins to personalize medicine. *Genome Med.* 2019;12(4):1-4.
43. Werner H, Ribeiro G, Arcoverde V, Lopes J, Velho, L. The use of metaverse in fetal medicine and gynecology. *Eur J Radiol.* 2022; 150: 110241-110242.
44. Wijma EM, Veerbeek AM, Prins M, Pot AM, Willemse BM. A virtual reality intervention to improve the understanding and empathy for people with dementia in informal caregivers: results of a pilot study. *Aging Ment Health.* 2018;22(9):1121-1129.
45. Slater P, Hasson F, Gillen P, Gallen A, Parlour R. Virtual simulation training: Imaged experience of dementia. *Int J Older People Nurs.* 2019; 14(3):e12243.
46. Slater P, Hasson F, Moore K, Sharkey F. Simulated Based Dementia Training: Impact on Empathic Understanding and Behaviour Among Professionals and Carers. *Clin Simul Nurs.* 2021;55: 43-51.
47. Stargatt J, Doube W, Bhar S, Petrovich T, McGuire L, Willison A. Increasing understanding of environmental modifications using the Virtual Dementia Experience for professional carers of people living with dementia. *Gerontol Geriatr Educ.* 2022;(43)3: 374-382.
48. Mercer SW, Reynolds WJ. Empathy and quality of care. *Br J Gen Pract.* 2002;52(Suppl 1), 9-12.

49. Fontgalland RC, Moreira, V. Da empatia à compreensão empática: evolução do conceito no pensamento de Carl Rogers. *Memorandum: Memória e História em Psicologia*, 2012;23: 32-56.
50. Dementia Friendly Home App [App]. [cited 2022 Out 10]. Available from <https://www.dementia.org.au/information/resources/technology/dementia-friendly-home-app>
51. Kurian N, Cherian JM, Varghese KG. Dentistry in the metaverse. *Br Dent J*. 2022; 232(4):191.
52. Duman S, Özen, ÇD, Duman Ş.B. Metaverse in paediatric dentistry. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2022; 23:655-656.
53. Amantini S, Montilha A, Antonelli B, Leite K, Rios D, Cruvinel T, et al. Using augmented reality to motivate oral hygiene practice in children: protocol for the development of a serious game, *JMIR Res Protoc*. 2020;9(1):e10987.

CONSIDERAÇÕES SOBRE A ABORDAGEM QUALITATIVA NA PESQUISA EM SAÚDE DIGITAL

Juliana Magalhães Aguiar Cardoso, Simone Farah, Tânia Maria de Oliveira Almeida Gouveia, Alexandra Monteiro

Introdução

A Pesquisa Qualitativa, segundo Thomas Schwandt, em 1997, foi definida como “qualquer tipo de pesquisa que empregue informação não numérica para explorar características individuais ou de grupo, que produz achados não acessíveis por procedimentos estatísticos ou outro meio quantitativo”. Originalmente desenvolvida nas ciências sociais, fornece abordagens para explorar e caracterizar diversas áreas temáticas, incluindo a Saúde e, mais especificamente, a Saúde Digital. Questões-chave nesse âmbito, particularmente ao explorar a experiência humana e as interações sociais, podem ser melhor estudadas usando métodos de pesquisa qualitativa.^{1,2} O objetivo principal deste capítulo é tecer considerações introdutórias acerca da abordagem qualitativa na pesquisa em saúde digital.

Desenvolvimento

Metodologia

Foi realizada uma revisão da literatura científica publicada sobre a Pesquisa Qualitativa em Saúde Digital. As bases de dados pesquisadas foram Publisher Medline (PubMed), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Google Acadêmico. As palavras-chave utilizadas foram “Qualitative Research”, “Digital Health”, “Telemedicine” e “Telehealth”, tendo sido consideradas publicações dos últimos dez anos. Os critérios de inclusão foram: abordagem qualitativa da pesquisa; língua inglesa, espanhol ou português; abordagem da pesquisa em saúde digital.

Além disso, foi realizada busca bibliográfica das publicações relacionadas à pesquisa qualitativa e à pesquisa qualitativa em saúde. Não foram feitas restrições quanto ao ano de publicação.

Resultados Obtidos

Considerações sobre Pesquisa Qualitativa

A Pesquisa Qualitativa, de acordo com Dezin e Lincon (2019), é uma metodologia que localiza o observador no mundo, consistindo em um conjunto de práticas interpretativas e materiais que tornam o mundo visível. Essas práticas transformam o mundo em uma série de representações, incluindo notas de campo, entrevistas, conversas, fotografias, gravações

e memorandos. Nesse sentido, a pesquisa qualitativa envolve uma abordagem interpretativa e naturalista do mundo. Os pesquisadores estudam os fenômenos em seus cenários naturais, tentando dar sentido ou interpretar os fenômenos em termos dos significados que as pessoas trazem para eles. Dessa forma, compreendem as crenças e valores dos participantes e a forma como essas crenças e valores são moldados pelo contexto em que são estudados.²

Baseada em grande parte em uma perspectiva construtivista, a pesquisa qualitativa reconhece o papel do pesquisador como “coconstrutor” do conhecimento e utiliza o conceito de reflexividade. Os pesquisadores devem ser explícitos sobre as perspectivas que trazem para o processo de pesquisa, além de desafiar os seus próprios valores, suposições e modo de pensar.²

De acordo com Minayo em seu artigo publicado em 2012, para uma análise qualitativa ser fidedigna é necessário que contenha os termos estruturantes desse tipo de investigação, como os verbos “compreender” e “interpretar” e os substantivos “experiência”, “vivência”, “senso comum” e “ação social”. A proposta de pesquisa qualitativa científica deve envolver a construção do objeto, a execução de um trabalho de campo que envolva empaticamente o investigador no uso de vários tipos de técnicas e abordagens, tornando-o um construtor de relações, observações e uma narrativa em perspectiva. A posterior análise do objeto, tornando-o um construto de segunda ordem, é realizada com o uso da lógica dos atores em sua diversidade e não apenas das suas falas.³

Ao discutir pesquisas qualitativas e quantitativas, a questão não é qual abordagem de pesquisa é a mais forte, mas sim qual é a questão de pesquisa. De acordo com Cleland (2014), as abordagens quantitativas e qualitativas fazem diferentes suposições sobre o mundo, sobre como a ciência deve ser conduzida e sobre o que constitui problemas legítimos, soluções e critérios de prova.⁴

A pesquisa quantitativa vem do objetivismo e defende que existe uma verdade absoluta que pode ser descoberta. Essa forma de pensar o conhecimento leva os pesquisadores a realizar desenhos de estudos experimentais com o objetivo de testar hipóteses sobre causa e efeito. Já a pesquisa qualitativa vem do construtivismo e afirma que a realidade é construída por nossos contextos. Isso leva os pesquisadores a utilizar desenhos de estudo mais naturalistas e exploratórios para fornecer explicações sobre o fenômeno no contexto em que estão sendo estudados. A pesquisa quantitativa geralmente faz perguntas do tipo “o quê?” e “porque?” e a qualitativa geralmente faz as perguntas “por quê?” e “como?” para entender as explicações. Enquanto a pesquisa quantitativa compara tipos ou atributos dos fenômenos, avalia a eficácia destes, dentre outras utilizações, a abordagem qualitativa explora a perspectiva do indivíduo sobre o fenômeno e conduz análises temáticas exploratórias para entender melhor esses aspectos, principalmente quando o fenômeno de interesse é incompletamente compreendido. Dessa forma, percebe-se que cada abordagem produz diferentes tipos de conhecimento e possui suas próprias aplicações.⁴

Na pesquisa de métodos mistos, o pesquisador coleta e analisa dados qualitativos e quantitativos e integra ambas as formas ao estudo. A combinação de métodos pode complementar seus pontos fortes, atenuar suas limitações e fornecer dados de várias fontes para criar uma compreensão mais detalhada do fenômeno de interesse. Nesse caso, as questões de pesquisa devem ser articuladas claramente e a lógica para o uso de cada abordagem necessita ser explicada, seguindo o rigor metodológico apropriado.⁴

Pesquisa Qualitativa em Saúde

A Saúde é um campo complexo e a pesquisa e a prática nessa área se baseiam em muitas disciplinas, como, por exemplo, a medicina, a psicologia, a sociologia e a educação, que sintetizam múltiplas perspectivas para explicar os fenômenos. A pesquisa em saúde é comumente conduzida dentro de três paradigmas: métodos quantitativos, qualitativos ou mistos. Cada abordagem de pesquisa é sustentada por pressupostos filosóficos, métodos e retórica únicos. A evidência produzida dentro de cada paradigma é necessária para fornecer aos profissionais de saúde informações sobre as experiências humanas complexas e intrinsecamente diversas na área da saúde.⁵

O foco da pesquisa qualitativa em saúde é descrever, explorar e explicar as questões específicas dos serviços e contextos de saúde. Projetos de pesquisa qualitativa em saúde incluem a descrição qualitativa, a descrição interpretativa, a etnografia focada e o estudo de caso. Devido ao treinamento e à exposição à literatura em saúde quantitativa, os profissionais de saúde em geral estão mais familiarizados com a pesquisa quantitativa e se sentem mais confortáveis para produzir estudos que utilizam metodologias quantitativas. A pesquisa qualitativa se baseia em diversas perspectivas e fornece estratégias para explorar as questões de pesquisa, sendo utilizada no campo da saúde.⁶

Os estudos qualitativos na saúde são mais frequentemente utilizados como um componente integral das avaliações de programas para identificar e descrever fatores contextuais relacionados a indivíduos, equipes, organizações ou estruturas sociais que inibem ou facilitam a adoção, implementação e entrega de intervenções ou programas. Os estudos qualitativos também podem informar o desenvolvimento de ferramentas de avaliação teórica e contextualmente relevantes que podem ser usadas na prática. Nesse sentido, a pesquisa qualitativa é cada vez mais importante como método de avaliação e melhoria da qualidade dos cuidados em saúde.⁷

A avaliação de qualidade de serviços em saúde pode se valer da utilização de pesquisas de satisfação e de estudos de experiência do cliente, tratando-se de conceitos distintos.⁸ O estudo da satisfação, antes de se expandir para a área da saúde, foi estabelecido na disciplina de ciências sociais. De acordo com Maslow, em 1943, as necessidades humanas são organizadas em uma hierarquia, emergindo dos níveis fundamentais das necessidades fisiológicas e das necessidades de segurança e, com a satisfação dessas necessidades, surgem as necessidades de níveis mais elevados como de amor, de estima e de autorrealização. A satisfação, segundo essa teoria, é apenas uma instância isolada ao longo de um caminho em que várias necessidades se sucedem. O conceito de satisfação do paciente, dessa forma, pode ser explorado sob diversas perspectivas.⁹

A satisfação do paciente diz respeito às expectativas deste sobre um encontro em saúde e se estas foram ou não contempladas. Quando duas pessoas, por exemplo, recebem o mesmo cuidado, porém possuem expectativas diferentes sobre como esse cuidado deve ser prestado, a classificação de satisfação destas pode divergir.^{10, 11} Já a experiência do paciente abrange as interações que os pacientes estabelecem com o sistema de saúde, incluindo seus cuidados de planos de saúde e de médicos, enfermeiros e funcionários em hospitais, consultórios e outras instalações de saúde. Inclui vários aspectos da prestação de cuidados de saúde que os pacientes valorizam, como o fácil acesso e a boa comunicação. Para avaliar a experiência deve-se descobrir com os pacientes se algo que deveria acontecer em um ambiente de saúde, como a boa comunicação do profissional de saúde, realmente aconteceu.¹⁰

Pesquisa Qualitativa em Saúde Digital

A Saúde Digital compreende o uso de recursos de Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) para produzir e disponibilizar informações confiáveis sobre o estado de saúde para os cidadãos, profissionais de saúde e gestores públicos. O conceito de Saúde Digital é mais abrangente do que o de e-Saúde, pois incorpora os recentes avanços da tecnologia, como os novos conceitos, as aplicações de redes sociais, a Internet das Coisas (IoT), a inteligência artificial (IA), entre outros.¹¹

Já a Telemedicina, segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), pode ser definida como a oferta de serviços ligados aos cuidados com a saúde, nos casos em que a distância é um fator crítico. Esses serviços são providos por profissionais de saúde usando TICs para o intercâmbio de informações válidas para diagnósticos, prevenção e tratamento de doenças e a contínua educação de provedores de cuidados com a saúde, assim como para fins de pesquisa e avaliações.¹²

Diversas estratégias de coleta qualitativas podem ser empregadas na área da Telemedicina. Dentre estas, pode-se citar como exemplo o uso de entrevistas em profundidade, entrevistas etnográficas e grupos focais.¹³

Discussão

Em 2019, a OMS iniciou a elaboração da sua Estratégia Global de Saúde Digital, entendendo que os esforços em cada nação podem ser potencializados pela colaboração e troca de conhecimento entre países, centros de pesquisa, empresas, organizações de saúde e associações de usuários ou cidadãos. A saúde digital foi caracterizada como área de conhecimento e prática, absorvendo os conceitos da utilização avançada da tecnologia.

Em 11 de março de 2020, a OMS declarou a COVID-19 como uma pandemia. O isolamento social foi recomendado mundialmente para reduzir as taxas de transmissão dessa doença e a Saúde Digital e a Telemedicina ocuparam uma posição de destaque na conjuntura, tendo em vista a possibilidade de os serviços em saúde serem prestados por meio do uso de TIC. Os resultados de estudos qualitativos em saúde podem contribuir para o desenvolvimento de ferramentas relevantes para guiar intervenções que melhorem a qualidade do serviço prestado, inclusive por telemedicina. Entender as nuances desse método, as suas aplicações e o seu desenvolvimento é importante não só para o pesquisador, mas também para os profissionais de saúde terem uma compreensão mais ampla das publicações correlatas.

Comentários Gerais

A pesquisa qualitativa é pouco utilizada se comparada à quantitativa no âmbito da Saúde e, especialmente, na Saúde Digital. Sua proposta é obter uma compreensão aprofundada sobre os principais fenômenos dentro do campo específico. Mais estudos são necessários para melhor entendimento da abordagem qualitativa nas pesquisas científicas em Saúde Digital e uma maior disseminação desse conhecimento.

Referências Bibliográficas

1. Qualitative Inquiry: A Dictionary of Terms Thousand Oaks. CA: Sage Publications, 1997
2. Sawatsky AP, Ratelle JT, Beckman TJ. Qualitative Research Methods in Medical Education. *Anesthesiology*. 2019 Jul;131(1):14-22.
3. Minayo MSC. Análise qualitativa: teoria, passos e fidedignidade. *Ciênc. saúde coletiva*. 2012 Mar; 17(3).
4. Carter N, Bryant-Lukosius D, DiCenso A, Blythe J, Neville AJ. The use of triangulation in qualitative research. *Oncol Nurs Forum*. 2014 Sep;41(5):545-7.
5. Sawatsky AP, Ratelle JT, Beckman TJ. Qualitative Research Methods in Medical Education. *Anesthesiology*. 2019 Jul;131(1):14-22.
6. Luciani M, Jack SM, Campbell K, Orr E, Durepos P, Li L, Strachan P, Di Mauro S. An Introduction to Qualitative Health Research. *Prof Inferm*. 2019 Jan-Mar;72(1):60-68.
7. Gelo O, Braakmann D, Benetka G. Quantitative and qualitative research: beyond the debate. *Integr Psychol Behav Sci*. 2008 Sep;42(3):266-90.
8. Zakkar M. Patient experience: determinants and manifestations. *International Journal of Health Governance*, 2019.
9. Ng JHY, Luk BHK. Patient satisfaction: Concept analysis in the healthcare context. *Patient Educ Couns*. 2019 Apr;102(4):790-796.
10. Agency for Healthcare Research and Quality. What Is Patient Experience?, <https://www.ahrq.gov/cahps/about-cahps/patient-experience/index.html> (2022, acessado 19 setembro 2022)
11. Ministério da Saúde. O que é a Saúde Digital?, <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-digital> (2019, acessado 19 setembro 2022)
12. Urtiga KS, Louzada LAC, Costa CLB. Telemedicina: uma visão do estado da arte. *Congresso Brasileiro de Informática em Saúde* 2004; 652.
13. Nissen L, Lindhardt T. A qualitative study of COPD-patients' experience of a telemedicine intervention. *Int J Med Inform*. 2017 Nov;107:11-17.

HEALTH-TECHS: POTENCIAL IMPACTO NA SAÚDE E ECONOMIA DA SAÚDE?

Márcia Maria Pereira Rendeiro, Monira Samaan Kallás, Alexandra Monteiro

Introdução

Como um grave problema global, a pandemia da COVID-19, surgida no final de 2019, ocasionou uma crise com consequências catastróficas para as sociedades, para os sistemas de saúde e Governos. A ação contundente da pandemia, com alta morbidade e mortalidade, redução ou impedimento da circulação das pessoas como primeira medida para contenção da disseminação da doença e paralisação das atividades afetando o desenvolvimento e a economia, impulsionaram uma resposta rápida de diversos setores da sociedade, para mitigação e enfrentamento, que resultaram em avanços nas áreas da Ciência e da Tecnologia, utilizando as Tecnologias de Informação e Comunicação, de forma diferenciada, em diversos países.

Passados três anos alguns problemas persistem, derivados da pandemia de COVID-19, e de antigos e novos problemas, não só na área da saúde, como a contínua circulação de novas cepas, trazendo o risco de reinfeção, a cronicidade da doença, a ainda não comprovada efetividade das vacinas, tratamento e prevenção, persistência da dificuldade de acesso aos serviços de saúde, mas também as derivadas do isolamento, da paralisação das atividades educativas e laborais, serviços, comércio, que afetaram diretamente a educação, a economia e a saúde mental das pessoas¹.

No Brasil, um País de dimensões continentais, o uso da internet e dispositivos móveis como aparelhos celulares, notebooks, aplicativos e a possibilidade de ter acesso a bens e serviços e educação a distância, com qualidade, equidade e a baixo custo, constitui-se como necessidade, especialmente em áreas remotas.

Sua implementação progressiva tem sido acompanhada pelos aspectos normativos, éticos e legais, incluindo Portarias, Decretos, Políticas e Programas, como o Telessaúde Brasil Redes, que teve início em 4 de janeiro de 2007 com a Portaria GM 35/2007 e vem sendo periodicamente atualizado. Recentemente, a Portaria GM/MS nº 1348, de 2 de junho de 2022², que dispõe sobre as ações e serviços de Telessaúde no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS), com o objetivo de “regulamentar e operacionalizar o emprego das tecnologias de informação e comunicação na assistência remota, educação, pesquisa, prevenção de doenças e lesões, gestão e promoção de saúde do cidadão”. Na mesma data, foi lançado o Projeto Unidade Básica de Saúde Digital - a “UBS Digital”, no âmbito da Atenção Primária à Saúde, por meio da Portaria nº 1355, projeto piloto que visa a estruturação e informatização das UBSs em áreas remotas, possibilitando a realização das ações de Teleconsultoria, Telediagnóstico e Teleducação^{3,4}.

Apesar de já implementadas, com sucesso, desde 2007 pelas Universidades e Municípios participantes do Programa Telessaúde Brasil Redes, as ações de Teleeducação, Teleconsultoria, Segunda Opinião Formativa, Telediagnóstico estiveram restritas ao escopo permitido pelas Normas Éticas dos Conselhos Profissionais de Saúde, mudança que ocorreu de forma disruptiva pelo impacto causado pela pandemia, que inicialmente permitiram ações de Telemedicina e Telessaúde durante a pandemia e, posteriormente, publicaram Resoluções com orientações definitivas.

Paripassu ao crescimento na utilização de dispositivos moveis e uso da internet, sendo o telefone celular o mais utilizado para acessar a internet, a diversidade de cenários para sua utilização e a aplicabilidade em diversos setores já incorporados à sociedade, como na educação, setor bancário, comércio, alimentação, saúde e nas organizações públicas e privadas, cresceu também o mercado de negócios relacionados ao desenvolvimento, produção e disseminação de soluções tecnológicas, fundamentados no empreendedorismo e na inovação.

Este impulso tem trazido mais atores para o ecossistema, além dos já conhecidos, como a Universidades, Empresas, Agências de fomento, Governo, aceleradoras e hubs de inovação, interessados no desenvolvimento inovador de soluções digitais, como os aplicativos, que atendam ao mercado da saúde para ações de promoção e prevenção, tratamento, diagnóstico, acompanhamento e outros componentes da atenção em saúde. Em busca de uma fatia do mercado, cada vez mais surgem Empresas com ideias inovadoras para atender alguma demanda relacionada à área da saúde, utilizando a tecnologia, escalável, baixo custo de execução e possibilidade de alta lucratividade, as chamadas “startups.. (<https://blog.widepay.com/saiba-tudo-sobre-startups/>) e, no caso específico da saúde, as “healthtechs”.

No cenário da COVID-19, as healthtechs tiveram papel importante na produção e oferta de soluções digitais para apoiar os serviços de saúde, atuando junto a população em geral, profissionais da saúde, o governo e unidades de saúde, tanto na divulgação de dados e informações sobre o vírus, ramos também através de ferramentas que facilitam a proximidade com o paciente (Pereira, 2022 apud Distrito, 2020b), “mas, essas tecnologias demandam grandes recursos financeiros para que sejam aplicadas, e esse é considerado um dos principais desafios enfrentado no país.⁵”.

Em contrapartida, apesar do crescimento exponencial e prospectivo para os próximos anos, a questão que se coloca no centro do debate, é se as soluções apresentadas de fato trazem contribuições qualitativas e quantitativas aos sistemas de saúde e a saúde das pessoas. E no Brasil, com um sistema universal de saúde como o SUS, que permanece com questões importantes desafiadoras como o acesso universal e o financiamento, ou dos planos de saúde e pagamentos do próprio bolso, a questão que se coloca é se as soluções apresentadas são eficientes.

É nesta perspectiva que o presente capítulo pretende contribuir com o debate sobre empreendedorismo, inovação e soluções reais para a sociedade com eficiência e equidade, por meio de uma revisão integrativa da literatura.

Metodologia

Foi realizada uma revisão integrativa da literatura, de acordo com o Joanna Briggs Institute (JBI, 2011)⁶, e seguidas as suas etapas: a) formulação da questão para a elaboração da revisão integrativa da literatura; b) especificação dos métodos de seleção dos estudos; c) procedimento de extração dos dados; d) análise e avaliação dos estudos incluídos na revisão integrativa da literatura; e) extração dos dados e apresentação da revisão/síntese do conhecimento produzido e publicado.

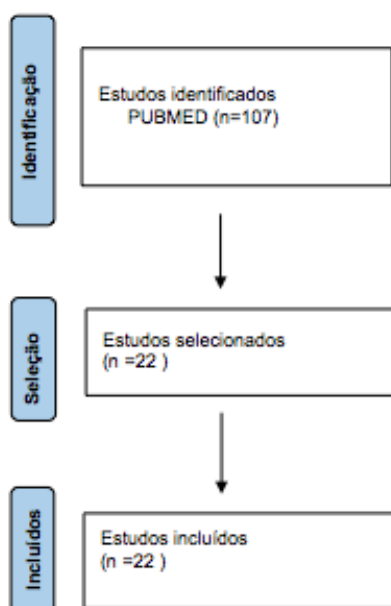
A partir da pergunta norteadora da pesquisa: “quais os impactos na saúde e em economia em saúde das health-techs?” foi montada a estratégica de busca PICO (P=paciente, I=fenômeno de interesse, Co=contexto). Os descritores norteadores da busca foram obtidos através dos descritores em ciências da saúde da biblioteca virtual em saúde (DeCSbvs) e dos cabeçalhos de assuntos médicos (MeSH Pubmed) e seguem descritos na Tabela 1.

Tabela 1: Descritores norteadores da busca bibliográfica

P	I	Co
Access to Health Technologies Access to ICT Access to Health Technology Health Health care systems Health ICT Health Information Technologies Health Information Technology Health Sciences, Technology, and Innovation Management ICT ICT in Health ICT Use in Health Informatics, Health Information Technology, Health Medical Informatics Opportunity Cost of Health Technology Technology, Health Technology, Health Care Technology, Health Information Use of ICT in Health Uses of ICT in Health	Analyses, Cost-Benefit Analysis, Cost-Effectiveness Cost Effectiveness Cost Effectiveness Analysis Cost Efficiency Analysis Cost-Effectiveness Evaluation Diffusion of Innovation Economic Evaluation Economic Evaluations Effectiveness, Cost Entrepreneurship Evaluation, Economic Evaluations, Economic	Access to Technology Access to the Benefits of New Technologies Access to the New Technologies Equitable Access to Health Technologies Equitable Access to Medical Products, Health Technologies, and Technological Innovation Equitable Access to Technological Innovation Equitable Access to Technologies Health Sciences, Technology, and Innovation Management Health Start ups health-techs Innovation and Development Policy Inventions Science, Technology, and Innovation Indicators Technological Development and Innovation Projects

Utilizamos as bases de dados Pubmed/Medline e selecionamos artigos no idioma inglês com título e/ou resumo referentes à temática desta revisão e/ou relacionados aos descritores utilizados, publicados dos últimos cinco anos (de dezembro de 2017 a dezembro de 2022). A Figura 1 mostra os resultados encontrados.

Figura 1 - Fluxograma com resultados da revisão integrativa



O processo de seleção dos artigos ocorreu em três etapas e está descrito através do diagrama de fluxo do PRISMA: 1ª etapa: artigos selecionados através de leitura crítica e reflexiva por título e resumo; 2ª etapa: artigos lidos na íntegra e incluídos na revisão somente relativos à pergunta da pesquisa e; 3ª etapa: seleção de artigos de acordo com os critérios de inclusão e exclusão pré-estabelecidos.

Apresentamos uma síntese dos artigos selecionados no Quadro I, com os principais tópicos abordados como ideia central, ano, País e tipo de pesquisa desenvolvida. Dos 22 estudos selecionados, 9 foram desenvolvidos na Europa, 10 na América do Norte, 2 na América do Sul, desenvolvidos no Brasil e 1 na África.

Quadro 1: Síntese dos artigos selecionados, com os principais tópicos abordados como ideia central, ano, País e tipo de pesquisa desenvolvida.

Título do Estudo	País	Ano	Temática	Tipo de Estudo
The Potential Role of Digital Health in Obesity Care(7).	Inglaterra	2022	Saúde Digital – Apps – Acesso – Qualidade – Eficiência – Custo-efetividade	Revisão Integrativa
Disrupting healthcare? Entrepreneurship as an “innovative” financing mechanism in India’s primary care sector(8).	Suíça	2022	Inovação – Empreendedorismo – Saúde Global – Acesso - Custo	Estudo de caso
The economics of medical procedure innovation(9).	Estados Unidos	2022	Incentivos econômicos – Inovação – Patentes - Regulação	Pesquisa
A systematic review of economic analyses of home-based telerehabilitation(10).	Canadá	2021	Telereabilitação – Acesso – Avaliação econômica – custos - Impacto	Revisão Integrativa
Innovation in the time of SARS-CoV-2: A collaborative journey between NHS clinicians, engineers, academics and industry(11).	Inglaterra	2021	Pandemia – COVID-19 – Inovação – Parceria – Escalabilidade - Sustentabilidade	Relato de Experiência
Acceptability and Potential Effectiveness of eHealth Tools for Training Primary Health Workers From Nigeria at Scale: Mixed Methods, Uncontrolled Before-and-After Study(12).	Inglaterra	2021	Desenvolvimento profissional – EaD – Tecnologias – App – Custo-Benefício	Pesquisa
Innovation Pathways in the NHS: An Introductory Review(13).	Inglaterra	2021	Inovação – Custo – Sistema de saúde – usuários -	Revisão
The Surgical Program in Innovation (SPIN): A Design and Prototyping Curriculum for Surgical Trainees(14).	Inglaterra	2021	Inovação – Educação Profissional – Desenvolvimento – Hackaton – Design Thinking - Impacto	Pesquisa
A digital highway for data fluidity and data equity in precision medicine(15).	Estados Unidos	2021	Inovação – Big Data – biomedicina – Inteligência Artificial - Eficiência	Pesquisa
[Primary Healthcare e-SUS: determinant attributes for the adoption and use of a technological innovation](16)Brasil, utilizando a Teoria da Difusão de Inovação. O estudo quantitativo foi do tipo transversal analítico, aplicando-se um questionário validado a 114 profissionais da APS. Para testar o modelo do estudo, aplicou-se a modelagem de equações estruturais de mínimos quadrados parciais (PLS-SEM).	Brasil	2021	Inovação – Atenção primária – Tecnologia - Efetividade	Pesquisa
Health data poverty: an assailable barrier to equitable digital health care(17).	Inglaterra	2021	Saúde Digital – Escala – Acesso – Saúde Global - Desigualdades	Pesquisa
Going Remote-Demonstration and Evaluation of Remote Technology Delivery and Usability Assessment With Older Adults: Survey Study(18).	Estados Unidos	2021	Pandemia – COVID-19 – App – Usabilidade – Eficiência – Custo - Eficácia	Pesquisa

Turning Practicing Surgeons Into Health Technology Innovators: Outcomes From the Stanford Biodesign Faculty Fellowship. Surg Innov (19)62 faculty members have completed the fellowship with 42% (n = 26	Estados Unidos	2021	Inovação – Empreendedorismo – Incentivos - Educação –EaD – tecnologia -	Pesquisa
Factors related to the adoption of the Brazilian National Immunization Program Information System(20).	Brasil	2020	Inovação – Avaliação – Tecnologia – Vacinas - Conectividade	Pesquisa
Workshop on the Development and Evaluation of Digital Therapeutics for Health Behavior Change: Science, Methods, and Projects(21).	Estados Unidos	2021	Inovação – Saúde Digital – Acesso – Custo-efetividade – Avaliação	Relato de Experiência
[Strategic framework to Support the evaluation of complex and innovative digital health projects](22).	Canadá	2020	Saúde Digital – Acesso – Qualidade – Avaliação - Sustentabilidade	
The technological, organizational and environmental determinants of adoption of mobile health applications (m-health) by hospitals in Kenya(23).	África	2019	Saúde Digital – App -	Pesquisa
What Is the Impact of Innovative Electronic Health Interventions in Improving Treatment Adherence in Asthma? The Pediatric Perspective(24).	Itália	2019	Avaliação – Impacto- Custo-efetividade – e-health – Mobile health	Pesquisa
From ideation to practice: How pharmacists and students can leverage hackathons and innovation labs to accelerate innovation in pharmacy(25).		2018	Inovação – Desenvolvimento – Aceleras – hackatons - Ideação	Relato de experiência
The Surgery Innovation and Entrepreneurship Development Program (SIEDP): An Experiential Learning Program for Surgery Faculty to Ideate and Implement Innovations in Health care(26).	Estados Unidos	2018	Inovação – Empreendedorismo – Educação – Ideação – Startups -	Relato de Experiência
Factors influencing the adoption of telemedicine for treatment of military veterans with post-traumatic stress disorder(27).	Estados Unidos	2018	Avaliação – Telemedicina – Custos- Acesso - Efetividade	Revisão de Literatura
Managers' experience of success criteria and barriers to implementing mobile radiography services in nursing homes in Norway: a qualitative study(28).	Noruega	2018	Tecnologia – Telemedicina – Radiografia - Móvel	Pesquisa

Fonte: elaborado pelas autoras, 2022

A questão colocada para este estudo envolve investigar, por meio de uma revisão integrativa, se as soluções apresentadas pelas healthtechs de fato trazem contribuições qualitativas e quantitativas aos sistemas de saúde e a saúde das pessoas, inclusive nas questões relacionadas às análises econômicas em saúde.

Nesta perspectiva, nossa análise procurou identificar nos artigos selecionados, as principais ideias que nortearam os estudos, também já apresentados na síntese do Quadro 1. E evidências sobre resultados positivos no desenvolvimento e/ou implementação de tecnologias em saúde, nos serviços e sistemas de saúde e em economia da saúde. Para isso, agrupamos os achados em dois blocos: Saúde Digital e Inovação e Empreendedorismo.

Saúde Digital

Do total de artigos selecionados, 12 trataram de questões relacionadas à Saúde Digital, abordando a Telemedicina, Telessaúde e a utilização de soluções digitais móveis para a atenção em saúde, diagnóstico, acompanhamento de pacientes e, destes, 10 artigos abordaram a possibilidade de ampliação do acesso às ações e serviços de saúde e qualidade de vida por meio da implementação da tecnologia, com resultados custo- efetivos e eficiência. 1 artigo abordou o uso da tecnologia para a educação profissional e treinamento, concluindo sobre a eficácia do sistema utilizado, que poderá ser ampliado para a assistência em saúde, com profissionais mais capacitados, sem necessidade de ausentar-se dos serviços ou deslocar-se para a educação permanente. E um dos estudos analisa a utilização dos sistemas de infor-

mação e os problemas enfrentados no cotidiano de trabalho com a adoção e uso de inovações, de fundamental para a transparência de dados, trânsito de dados sobre os sistemas e ações de saúde, fundamentais para as ações de planejamento, acompanhamento e avaliação.

Inovação/Empreendedorismo

Foram abordadas as potencialidades da Inovação e Empreendedorismo na área da saúde, com iniciativas voltadas para a ampliação de modelos de negócios visando o acesso universal a serviços médicos digitais de qualidade a preços acessíveis. Discutiu-se a aplicação de incentivos financeiros para a inovação em procedimentos médicos, colocando no debate a questão dos direitos de propriedade, patentes, o que pode gerar incertezas no processo de desenvolvimento.

Aborda o setor saúde como grande possibilidade para a indústria de inovação e que, apesar da forte regulamentação, há espaço substancial para novas tecnologias e cuidados, não apenas para aumentar os resultados dos pacientes, mas para fazê-lo a um custo reduzido para sistemas de saúde e para as pessoas. No entanto, diversas barreiras podem dificultar o desenvolvimento, desde a ideia até a implementação da tecnologia em saúde, que pode ocorrer muito lentamente e tornar-se muito cara. Por isso, a importância do estudo desenvolvido sobre educação em inovação, design thinking e a realização de hackatons nas Universidades e serviços de saúde, destacando a necessidade de aproximação às regiões menos acessíveis, para acelerar as ideias e acelerar os ciclos de inovação.

Considerações finais

A partir de uma ideia que se propõe a resolver uma questão, problema ou “dor”, pode surgir uma solução viável, escalável, com potencialidades para gerar alta lucratividade para seus criadores, constituindo-se em um mercado promissor – o das Startups. Especialmente na área da saúde, com grande potencial para absorver as inovações, as healthtechs tem cada vez mais produzido soluções, para contribuir para ampliar o acesso e a qualidade das ações e serviços, como identificamos em nosso estudo. Preocupações relacionadas ao acesso universal a estas novas tecnologias e seus benefícios e o custo para a sociedade e sistemas de saúde permanecem no centro do debate. Neste estudo, apresentamos uma breve exploração na temática, de estudo em desenvolvimento.

Referências Bibliográficas

1. Lazarus J V., Romero D, Kopka CJ, Karim SA, Abu-Raddad LJ, Almeida G, et al. A multinational Delphi consensus to end the COVID-19 public health threat. *Nature* [Internet]. 2022 Nov 10;611(7935):332–45. Available from: <https://www.nature.com/articles/s41586-022-05398-2>
2. Ministério da Saúde SB. PORTARIA GM/MS No 1.348, DE 2 DE JUNHO DE 2022 Dispõe sobre as ações e serviços de Telessaúde no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS) [Internet]. SUS, Brasil. 2022. Available from: <https://brasilsus.com.br/wp-content/uploads/2022/06/portaria1348.pdf>
3. Ministério da Saúde SB. CONECTSUS. PLANO DE AÇÃO, MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DA ESTRATÉGIA DE SAÚDE DIGITAL PARA O BRASIL 2019-2023. [Internet]. Available from: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-digital/material-de-apoio/PAMA_V51112020.pdf
4. Ministério da Saúde SB. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria-Executiva. Departamento de Informática do SUS. Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028 [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria-Executiva, Departamento de Informática do SUS. – Brasília : M. 2020; Available from: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategia_saude_digital_Brasil.pdf ISBN 978-85-334-2841-6
5. Pereira CS, Magalhães BCC, Machado FC, Novais VR, Carvalho T de A. COVID-19 e a ascensão das healthtechs como ferramentas de continuidade dos cuidados e educação em saúde: uma revisão narrativa digital. *Res Soc Dev* [Internet]. 2021 Nov 26;10(15):e253101522709. Available from: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/22709>

6. Adelaide: Joanna Briggs Institute. Joanna Briggs Institute Reviewers' Manual. [Internet]. 2014. Available from: <http://joannabriggs.org/assets/docs/sumari/ReviewersManual-2014.pdf>.
7. Hinchliffe N, Capehorn MS, Bewick M, Feenie J. The Potential Role of Digital Health in Obesity Care. *Adv Ther* [Internet]. 2022 Oct 4;39(10):4397–412. Available from: <https://link.springer.com/10.1007/s12325-022-02265-4>
8. Bärnreuther S. Disrupting healthcare? Entrepreneurship as an “innovative” financing mechanism in India's primary care sector. *Soc Sci Med* [Internet]. 2022 Aug;115:314. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0277953622006207>
9. Dranove D, Garthwaite C, Heard C, Wu B. The economics of medical procedure innovation. *J Health Econ* [Internet]. 2022 Jan;81:102549. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S016762962100134X>
10. Grigorovich A, Xi M, Lam N, Pakosh M, Chan BCF. A systematic review of economic analyses of home-based telerehabilitation. *Disabil Rehabil* [Internet]. 2021 Dec 30;1–13. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09638288.2021.2019327>
11. Din AR, Althoefer K, Farkhatdinov I, Brown J, Morgan C, Shahdad S. Innovation in the time of SARS-CoV-2: A collaborative journey between NHS clinicians, engineers, academics and industry. *Surg* [Internet]. 2021 Oct;19(5):e281–8. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1479666X21000184>
12. Hicks JP, Allsop MJ, Akaba GO, Yalma RM, Dirisu O, Okusanya B, et al. Acceptability and Potential Effectiveness of eHealth Tools for Training Primary Health Workers From Nigeria at Scale: Mixed Methods, Uncontrolled Before-and-After Study. *JMIR mHealth uHealth* [Internet]. 2021 Sep 16;9(9):e24182. Available from: <https://mhealth.jmir.org/2021/9/e24182>
13. Arora A, Wright A, Cheng M, Khwaja Z, Seah M. Innovation Pathways in the NHS: An Introductory Review. *Ther Innov Regul Sci* [Internet]. 2021 Sep 19;55(5):1045–58. Available from: <https://link.springer.com/10.1007/s43441-021-00304-w>
14. Wong DJ, Miranda-Nieves D, Nandivada P, Patel MS, Hashimoto DA, Kent DO, et al. The Surgical Program in Innovation (SPIN): A Design and Prototyping Curriculum for Surgical Trainees. *Acad Med* [Internet]. 2021 Sep 2;96(9):1306–10. Available from: <https://journals.lww.com/10.1097/ACM.0000000000003958>
15. Chin L, Khozin S. A digital highway for data fluidity and data equity in precision medicine. *Biochim Biophys Acta - Rev Cancer* [Internet]. 2021 Aug;1876(1):188575. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0304419X2100072X>
16. Zacharias FCM, Schönholzer TE, Oliveira VC de, Gaete RAC, Perez G, Fabriz LA, et al. e-SUS Atenção Primária: atributos determinantes para adoção e uso de uma inovação tecnológica. *Cad Saude Publica* [Internet]. 2021;37(6). Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2021000605010&tlng=pt
17. Ibrahim H, Liu X, Zariffa N, Morris AD, Denniston AK. Health data poverty: an assailable barrier to equitable digital health care. *Lancet Digit Heal* [Internet]. 2021 Apr;3(4):e260–5. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2589750020303174>
18. Hill JR, Harrington AB, Adeoye P, Campbell NL, Holden RJ. Going Remote—Demonstration and Evaluation of Remote Technology Delivery and Usability Assessment With Older Adults: Survey Study. *JMIR mHealth uHealth* [Internet]. 2021 Mar 4;9(3):e26702. Available from: <http://mhealth.jmir.org/2021/3/e26702/>
19. Fuerch JH, Wang P, Van Wert R, Denend L. Turning Practicing Surgeons Into Health Technology Innovators: Outcomes From the Stanford Biodesign Faculty Fellowship. *Surg Innov* [Internet]. 2021 Feb 18;28(1):134–43. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1553350620984338>
20. de Oliveira VC, de Azevedo Guimarães EA, Perez G, Zacharias FCM, Cavalcante RB, Gontijo TL, et al. Factors related to the adoption of the Brazilian National Immunization Program Information System. *BMC Health Serv Res* [Internet]. 2020 Dec 17;20(1):759. Available from: <https://bmchealthservres.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12913-020-05631-6>
21. Budney AJ, Marsch LA, Aklon WM, Borodovsky JT, Brunette MF, Campbell AT, et al. Workshop on the Development and Evaluation of Digital Therapeutics for Health Behavior Change: Science, Methods, and Projects. *JMIR Ment Heal* [Internet]. 2020 Feb 26;7(2):e16751. Available from: <http://mental.jmir.org/2020/2/e16751/>
22. Alami H, Fortin J-P, Gagnon M-P, Lamothe L, Ghandour EK, Ag Ahmed MA, et al. Cadre stratégique pour soutenir l'évaluation des projets complexes et innovants en santé numérique. *Sante Publique (Paris)* [Internet]. 2020 Sep 15;Vol. 32(2):221–8. Available from: <https://www.cairn.info/revue-sante-publique-2020-2-page-221.htm?ref=doi>

23. Ngongo BP, Ochola P, Ndegwa J, Katuse P. The technological, organizational and environmental determinants of adoption of mobile health applications (m-health) by hospitals in Kenya. Legido-Quigley H, editor. *PLoS One* [Internet]. 2019 Dec 13;14(12):e0225167. Available from: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0225167>
24. Licari A, Ferrante G, Marseglia, MD GL, Corsello, MD G, La Grutta S. What Is the Impact of Innovative Electronic Health Interventions in Improving Treatment Adherence in Asthma? The Pediatric Perspective. *J Allergy Clin Immunol Pract* [Internet]. 2019 Nov;7(8):2574–9. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2213219819307147>
25. Aungst TD, Patel R, Pugliese R, Patel I, Boutari C. From ideation to practice: How pharmacists and students can leverage hackathons and innovation labs to accelerate innovation in pharmacy. *J Am Pharm Assoc* [Internet]. 2019 Mar;59(2):S25–9. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1544319118305727>
26. Servoss J, Chang C, Olson D, Ward KR, Mulholland MW, Cohen MS. The Surgery Innovation and Entrepreneurship Development Program (SIEDP): An Experiential Learning Program for Surgery Faculty to Ideate and Implement Innovations in Health care. *J Surg Educ* [Internet]. 2018 Jul;75(4):935–41. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1931720417306542>
27. Kruse C, Atkins J, Baker T, Gonzales E, Paul J, Brooks M. Factors influencing the adoption of telemedicine for treatment of military veterans with post-traumatic stress disorder. *J Rehabil Med* [Internet]. 2018;50(5):385–92. Available from: <https://www.medicaljournals.se/jrm/content/abstract/10.2340/16501977-2302>
28. Kjelle E, Lysdahl KB, Olerud HM, Myklebust AM. Managers' experience of success criteria and barriers to implementing mobile radiography services in nursing homes in Norway: a qualitative study. *BMC Health Serv Res* [Internet]. 2018 Dec 25;18(1):301. Available from: <https://bmchealthservres.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12913-018-3115-9>

ASPECTOS DO ENSINO HÍBRIDO PÓS-PANDEMIA A PARTIR DA AVALIAÇÃO DE IMPACTO DE UMA DISCIPLINA DO MESTRADO PROFISSIONAL EM TELEMEDICINA E TELESSAÚDE

Juliana Cezário Ferreira da Silva Lino, Karolyne Marotto Vila,
Caio Abitbol Carvalho, Eloiza da Silva Gomes de Oliveira

Introdução

Esse capítulo busca oferecer aos leitores uma melhor compreensão sobre a Telemedicina e Telessaúde e o papel da Tutoria online no âmbito profissional, educacional e nas instituições de saúde, incluindo-se as nuances no chamado novo “normal” diante da pandemia da COVID-19.

São apresentados conceitos relacionados à Telemedicina, Telessaúde, saúde digital, ensino híbrido, tutoria online e as estratégias de comunicação habitualmente utilizadas por meio do digital, para o alcance de objetivos pretendidos por organizações e profissionais junto a seus públicos-alvo. São expostos também aspectos relacionados aos processos de ensino e aprendizagem mediados pelas tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), ferramentas utilizadas no contexto da interação pessoal e institucional, seu alcance e credibilidade e as estratégias de engajamento para as discussões e problematizações comumente usadas.

Partimos de um caso concreto, a disciplina “Introdução à Tutoria Online” do Mestrado Profissional em Telemedicina e Telessaúde, e a aplicação da metodologia da pesquisa-ação realizada para a verificação dos seus impactos. A disciplina em tela constitui-se em oportunidade de apresentar aos profissionais estratégias para a melhor compreensão dos caminhos a serem seguidos com vistas ao aprimoramento profissional, a como ensinar e aprender no mundo digital, para o fortalecimento da profissão e o desenvolvimento da carreira, assim como o desvelamento de perspectivas para o ensino híbrido pós-pandemia.

Monteiro e Alves (2019) dissertam que, em 2014, em uma iniciativa pioneira e única no Brasil, foi submetida à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) a proposta de criação de um Programa de Pós-Graduação stricto sensu: o Mestrado Profissional em Telemedicina e Telessaúde (MPTT). O motivo principal para essa proposta foi a

realidade do cenário brasileiro que demandava a necessidade de formação e qualificação dos profissionais, do mercado de trabalho e das próprias Instituições de Ensino Superior, para atuar na Telessaúde, renomeada em dezembro de 2018 como Saúde Digital pela Organização Mundial de Saúde (OMS).

O curso foi aprovado e desde a primeira turma, em 2015, qualificou pessoas em diferentes profissões e localizadas em diferentes estados brasileiros para atuar de forma ética e responsável na Saúde Digital. O Mestrado Profissional atende às premissas para cursos profissionais, conforme a Portaria CAPES nº 60/20196, e utiliza metodologia à distância para as disciplinas, dentro das diretrizes da Portaria CAPES nº 90/20197, com atividades presenciais obrigatórias que incluem o estágio profissional, o estágio docente e as defesas públicas de avaliação dos projetos no Curso (MONTEIRO e ALVES, 2019).

Tem como objetivo, como se pode ler no site do Programa, a “Formação de pessoal altamente qualificado para atuar na Telemedicina, na Telessaúde e na Saúde Digital de forma ética, inovadora e empreendedora, no Mercado e/ou na Academia, mediante o desenvolvimento de atitudes, habilidades e competências para as atividades de pesquisa, o estudo de técnicas e de processos de forma a atender às demandas nacionais em Telessaúde e a promover a visibilidade internacional nessa área do conhecimento”.

Oliveira (2019) comenta que o Programa de Pós-Graduação tem duas linhas de pesquisa: Teleassistência e Teleducação em Saúde e exige para os projetos de Mestrado: revisão, pesquisa e avaliação de experiências, processos e soluções inovadoras para Telessaúde, além do desenvolvimento de produtos digitais. Dentre as atividades de avaliação do MPTT, apresenta-se o desenvolvimento de um portfólio de atividade docente como um dos pré-requisitos para a obtenção do título de Mestre e foi no âmbito dessa atividade que a pesquisa que deu origem a este texto foi desenvolvida.

Na área de educação, entende-se o portfólio como uma coleção das produções do estudante, registrando de forma estruturada as evidências de sua aprendizagem; é um recurso inovador e uma das metodologias de aprendizagem aplicada, atualmente, para estimular o pensamento crítico-reflexivo do corpo discente. Dessa forma, é um trabalho organizado pelo próprio educando, tendo o professor como proponente e mediador das atividades (BALDICEIRA et al, 2017).

O portfólio reflexivo pode ser considerado um instrumento de avaliação inovador, uma vez que busca deslocar a atenção para o processo vivenciado e a ampliação individual e coletiva do conhecimento. Em vista disso, aspectos como subjetividade, integração e inclusão passam a ser os norteadores do processo avaliativo. A avaliação, então, é processual e vai sendo tecida pelas relações dialógicas entre docentes, estudantes e as práticas cotidianas, sendo a aprendizagem potencializada por essas interações (MARIN et al, 2010).

O Estágio de Docência foi instituído pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) em 1999, desencadeando nas instituições que oferecem programas de mestrado e doutorado normas para sua operacionalização. Ele é parte integrante da formação do pós-graduando, objetivando a preparação para a docência, tendo a duração mínima de um semestre para o mestrado, com duração máxima de dois semestres. As atividades do Estágio de Docência deverão ser compatíveis com a área de pesquisa do programa de pós-graduação realizado pelo pós-graduando (CHAMLIAN, 2003).

As mestrandas coautoras deste texto tiveram a oportunidade de realizar o Estágio Docente no segundo semestre de 2020 como monitoras da disciplina de “Introdução à Tutoria Online” e realizaram, entre as atividades do estágio, o desenvolvimento e a aplicação da metodologia da pesquisa-ação realizada.

Buscamos, no capítulo, alcançar dois objetivos: apresentar os resultados da pesquisa e indicar, a partir deles, alguns indicativos para o Ensino Híbrido pós-pandêmico.

A metodologia utilizada na pesquisa e a estratégia para efetivá-la.

Nesta seção do texto falaremos da escolha da metodologia e do desenvolvimento da pesquisa ação realizada, assim como da utilização do portfólio de estágio docente como estratégia para efetivá-la.

Por que a pesquisa ação...

Para desenvolver uma pesquisa cujo objetivo foi analisar uma oferta educacional, no caso a disciplina “Introdução à Tutoria Online”, e os impactos da formação dos alunos que a cursaram, foi justificável que a escolha metodológica recaísse sobre a pesquisa-ação, por ser concebida e realizada com nexos estreitos com a resolução de problemas específicos dentro de um grupo, ter planejamento flexível e envolver pesquisadores e demais participantes em processos participativos e cooperativos.

A pesquisa-ação tem sua origem atribuída a Kurt Lewin, da Universidade de Michigan. Ele utilizou o termo *action research* nos anos de 1940, nos Estados Unidos, quando apresentou uma pesquisa sobre cidadania caracterizada pelo diálogo e pela participação, cujo foco era uma ação social. Essa abordagem favoreceu aos pesquisadores a assunção de um papel menos neutro e distante, tornando-os mais próximos dos objetos de suas pesquisas.

Thiollent (1986, p.14) assim a conceitua:

Pesquisa-ação é um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.

Segundo o autor (1997, p. 36), a pesquisa-ação “requer, no mínimo, a definição de vários elementos: um agente (ou ator), um objeto sobre o qual se aplica a ação, um evento ou ato, um objetivo, um ou vários meios, um campo ou domínio delimitado”.

São várias as abordagens das fases da pesquisa-ação. Escolhemos a de Stringer (2014), que propõe que elas são três: observar, para reunir informações e construir o cenário em que a pesquisa acontecerá; pensar, para explorar, analisar e interpretar os fatos; e agir, sempre avaliando as ações.

Rocha et al (2016, p. 39) propõem que após um primeiro ciclo, composto por planejamento, ação / observação / registro e reflexão, a pesquisa ação tem um segundo ciclo em que ocorrem a revisão do objeto pesquisado, no nosso caso a disciplina “Introdução à Tutoria Online”, e a realização das reformulações necessárias, dando início a um novo ciclo da pesquisa.

Vejamos agora a utilização do portfólio de estágio docente para congregar os pesquisadores envolvidos.

O portfólio de estágio docente

O portfólio de estágio docente é uma atividade complementar obrigatória, realizada de modo presencial, com no mínimo de 15h de carga horária, em instituição pública ou privada

reconhecida pelo Ministério da Educação e deve ser elaborado somente no segundo ano do MPTT, tendo como premissa obrigatória a aprovação na disciplina “Gestão Educacional” ou na disciplina “Introdução à Tutoria Online”. Com a metodologia problematizadora, visa a reflexão e o diálogo entre estudantes e professores para a construção da autonomia colaborativa e criar espaços para a valorização do ator principal do processo de ensino-aprendizagem, o pós-graduando.

O portfólio deve apresentar uma descrição pessoal do discente, citando sua profissão, tempo de experiência e contextualização da relação da escolha da disciplina com o desenvolvimento da dissertação de Mestrado. Após isso, deve-se descrever as etapas, as atividades realizadas, carga horária para cada atividade e a forma de avaliação de cada etapa. O portfólio deve ser assinado pelo professor orientador da prática de estágio docente devidamente identificado com os dados pessoais, titulação, afiliação e experiência no cargo e deverá, obrigatoriamente, conter: documentação fotográfica de cada etapa realizada, avaliação do professor e uma autoavaliação do estudante.

Excepcionalmente, devido a pandemia da COVID-19, o estágio docente foi feito de maneira remota para não prejudicar o andamento do curso de Mestrado. Então, o local em que foi exercido o estágio docente foi o ambiente virtual de aprendizagem (AVA) do MPTT, tendo como atuação das monitoras: a participação ativa nos fóruns, a interação com estudantes, tutor e professora, o planejamento de atividades via e-mail e por reunião online com o tutor e a professora e a realização da pesquisa ação proposta, por meio da compilação das autoavaliações das turmas de 2018, 2019 e 2020.

Foram compiladas e analisadas 36 autoavaliações das turmas citadas. Após a compilação e análise dos dados, advindos pela descrição dos estudantes, utilizamos as variáveis: “ótimo”, “bom”, “insuficiente”, “regular” e “péssimo” para verificar o impacto da disciplina na visão dos estudantes.

Acreditamos, da mesma forma que Zwick et al (2019), que a pesquisa ação inserida nos ambientes de aprendizagem relaciona-se com a sociologia do engajamento, pois permite a concepção de uma visão mais ampla e democrática de ciência a partir da alteração da relação entre sujeito e objeto frente à pesquisa tradicional, valorizando o objeto a ser pesquisado, também considerado como sujeito do conhecimento.

Alguns resultados obtidos na pesquisa

O estudo apresentado resgata perspectivas que precisam ser consideradas, analisadas e melhoradas. Na pandemia da COVID-19, fase de intensos impactos emocionais, os recursos para apreensão de conhecimento foram se expandindo de forma acelerada.

O desafio foi sendo enfrentado à medida que a pandemia ia sendo vencida com vacinas e cuidados sanitários. O ensino remoto, nova versão de hibridismo, foi aos poucos sendo assimilado no contexto da Educação brasileira.

Proporcionar ferramentas para a Educação, além de ampliar as formas de interação social em meio à crise da saúde no país, representou uma forma de participação social dentro do complexo cenário da Educação à Distância.

Os resultados que serão apresentados a seguir vieram da pesquisa dos conteúdos das autoavaliações feitas pelos estudantes sobre aplicabilidade metodológica e o impacto formativo da disciplina.

A seguir, apresentamos os compilados das autoavaliações dos 36 estudantes das turmas de 2018 (9 estudantes), 2019 (22 estudantes) e 2020 (5 estudantes). Seguimos as categorias componentes do instrumento de avaliação utilizado ao final de cada oferta da disciplina.

Na tabela de cada categoria apresentaremos os resultados organizados por compilação das avaliações de 2018, 2019 e 2020.

Na categoria ‘conteúdo’ (Figura 1), foram avaliadas as percepções sobre “qualidade” dos temas abordados, “clareza” das informações, “atualidade” dos tópicos, “lógica” de aprendizagem, “organização” dos assuntos, “adequação aos objetivos da disciplina” e “extensão (quantidade de conteúdo)”.

Tabela 1: Conteúdo

Conteúdo								
		Qualidade	Clareza	Atualidade	Lógica	Organização	Adequação aos objetivos da disciplina	Extensão (quantidade de conteúdo)
2018	Ótimo	78%	78%	78%	67%	67%	67%	67%
	Bom	22%	22%	22%	33%	33%	33%	33%
	Insuficiente	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Regular	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Péssimo	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2019	Ótimo	82%	82%	86%	86%	86%	91%	86%
	Bom	18%	18%	14%	14%	14%	9%	9%
	Insuficiente	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%
	Regular	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Péssimo	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2020	Ótimo	60%	60%	40%	40%	60%	60%	80%
	Bom	40%	40%	60%	60%	40%	40%	20%
	Insuficiente	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Regular	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Péssimo	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

As turmas definiram majoritariamente o conteúdo como “ótimo” (entre 67 a 78% em 2018; entre 82 a 91% em 2019; e, entre 40 a 80% em 2020).

Dentre as percepções, a maior média em 2018 foi “atualidade”; em 2019 foi “adequação aos objetivos da disciplina”; e em 2020 foi a “extensão (quantidade de conteúdo)” o que sugere um perfil de cada turma de acordo com o momento vivenciado.

As turmas, também apontaram, percepções como “bom” e as turmas de 2018 e 2020 não tiveram nenhuma percepção “insuficiente”, “regular” e/ou “péssimo”, demonstrando um padrão de satisfação.

Infere-se a existência de qualidade dos textos, artigos, informativos e demais materiais disponibilizados, considerando a modalidade remota e a flexibilidade no tempo de estudo e assimilação dos saberes.

Na categoria ‘linguagem’ (Figura 2), estão situadas as avaliações sobre “clareza das interações”, “correção” nas discussões dos fóruns e “adequação à proposta da disciplina” nas discussões levantadas.

Tabela 2: Linguagem

Linguagem				
		Clareza	Correção	Adequação a proposta da disciplina
2018	Ótimo	89%	78%	89%
	Bom	11%	11%	11%
	Insuficiente	0%	0%	0%
	Regular	0%	11%	0%
	Péssimo	0%	0%	0%
2019	Ótimo	86%	77%	91%
	Bom	14%	18%	9%
	Insuficiente	0%	0%	0%
	Regular	0%	5%	0%
	Péssimo	0%	0%	0%
2020	Ótimo	80%	60%	80%
	Bom	20%	40%	20%
	Insuficiente	0%	0%	0%
	Regular	0%	0%	0%
	Péssimo	0%	0%	0%

Na categoria ‘recursos’ (Figura 3), foram avaliadas as percepções sobre os recursos audiovisuais utilizados para as dinâmicas de ensino e aprendizagem e assimilação dos conteúdos. Consideramos as “imagens”, os “textos”, os “vídeos” e as “charges”.

Tabela 3: Recursos

Recursos					
		Imagens	Textos	Vídeos	Charges
2018	Ótimo	56%	67%	44%	67%
	Bom	33%	33%	44%	22%
	Insuficiente	0%	0%	0%	0%
	Regular	11%	0%	11%	0%
	Péssimo	0%	0%	0%	11%
2019	Ótimo	82%	82%	77%	77%
	Bom	18%	18%	23%	18%
	Insuficiente	0%	0%	0%	0%
	Regular	0%	0%	0%	4%
	Péssimo	0%	0%	0%	0%
2020	Ótimo	80%	60%	60%	60%
	Bom	20%	40%	40%	40%
	Insuficiente	0%	0%	0%	0%
	Regular	0%	0%	0%	0%
	Péssimo	0%	0%	0%	0%

Em 2018, a turma avaliou em 44 a 67% como “ótimo”, 22 a 44% como “bom”. Nenhuma avaliação foi no grau “insuficiente”, porém 11% apontaram as ‘imagens’ e os ‘vídeos’ como “regulares” e as ‘charges’ como “péssimas”.

Em 2019, a maioria, 77 a 82% avaliaram como “ótimo” e 18 a 23% como “bom”. Entretanto, 4% evidenciaram como “regular”, as ‘charges’.

Já em 2020, 60 e 80% avaliaram esse quesito como “ótimo”, de 20 e 40% como “bom” e nenhum resultado “insuficiente”, “regular” ou “péssimo”.

Na categoria ‘tutoria’ (Figura 4), foram considerados os quesitos de “domínio de conteúdo”, “rapidez nas respostas”, “qualidade das respostas”, “domínio da língua portuguesa” e “relação com o aluno”.

Tabela 4: Tutoria

Tutoria						
		Domínio do conteúdo	Rapidez nas respostas	Qualidade das respostas	Domínio da língua	Relação com o aluno
2018	Ótimo	78%	67%	78%	78%	67%
	Bom	22%	11%	11%	22%	11%
	Insuficiente	0%	0%	0%	0%	0%
	Regular	0%	22%	11%	0%	22%
	Péssimo	0%	0%	0%	0%	0%
2019	Ótimo	91%	91%	91%	91%	86%
	Bom	9%	9%	9%	9%	14%
	Insuficiente	0%	0%	0%	0%	0%
	Regular	0%	0%	0%	0%	0%
	Péssimo	0%	0%	0%	0%	0%
2020	Ótimo	80%	80%	60%	80%	80%
	Bom	20%	20%	40%	20%	20%
	Insuficiente	0%	0%	0%	0%	0%
	Regular	0%	0%	0%	0%	0%
	Péssimo	0%	0%	0%	0%	0%

A turma de 2018 trouxe, 67% e 78% como “ótimo”, de 11 e 22% como “bom”. Nenhuma resposta como “insuficiente”; 22% consideraram “regular” a ‘rapidez nas respostas’, 11% como “regular” a ‘qualidade das respostas’ e 22% como “regular” a ‘relação com o aluno’.

Na turma de 2019, os estudantes avaliaram entre 86 e 91% como “ótimo” e de 9 e 14% como “bom”. Totalizando as considerações, não foram obtidas respostas insatisfatórias.

Em 2020, os estudantes da turma definiram 60 e 80% como “ótimo” e 20 e 40% como “bom”, sem respostas insatisfatórias. Infere-se como elevado o grau de satisfação nessa categoria.

Da categoria ‘aspectos gerais’ (Figura 5) selecionamos as escolhas dos módulos e das aulas gravadas de que os alunos mais gostaram.

A disciplina é constituída por 04 Módulos...

1. Conceitos e características da tutoria online.
2. O tutor online e a avaliação.
3. Comunicação e feedback em tutoria online.
4. As boas práticas em tutoria online.

Que são completados por 03 aulas gravadas:

1. Ensino e aprendizagem com mediação das tecnologias de informação e comunicação. Vamos pensar a tutoria online.
2. O perfil de competências e atribuições do tutor online.
3. O que aprendemos sobre tutoria online.

Tabela 5: Aspectos Gerais

Dos Módulos qual foi o que você mais gostou?			
	2018	2019	2020
1	11%	23%	0%
2	0%	14%	0%
3	67%	27%	80%
4	22%	36%	20%

Das aulas gravadas qual foi a que você mais gostou?			
	2018	2019	2020
O ensino [...]	22%	32%	60%
O perfil [...]	44%	50%	40%
O que aprendemos [...]	33%	18%	0%

Ao responder à pergunta ‘Dos módulos, qual foi o que você mais gostou?’, a turma de 2018, apontou como preferência: o módulo 3, com 67%, seguido do módulo 4 (22%) e do módulo 1 (11%). Em 2019, a turma definiu o seu favoritismo: 36% indicaram o módulo 4, seguido do módulo 3 (27%) e do módulo 1 (23%). Já em 2020, ano da pandemia, temos como resultado 80% de preferência pelo módulo 3 e 20% pelo módulo 4.

O módulo 3, predominante nas escolhas dos alunos, focaliza um tema muito importante para quem atua na Educação mediada pelas TDIC: comunicação e feedback em tutoria online.

Ao responder ao quesito ‘Das aulas gravadas, qual foi a que você mais gostou?’ a turma de 2018 escolheu a aula 2, com 44% das indicações, seguida as aulas 3 (33%) e 1 (22%). Em 2019 a preferência recaiu sobre a aula 2 (50%), seguida das aulas 1 (32%) e 3 (18%). Na turma de 2020, 60% escolheram a aula (1) e 40% a aula 2.

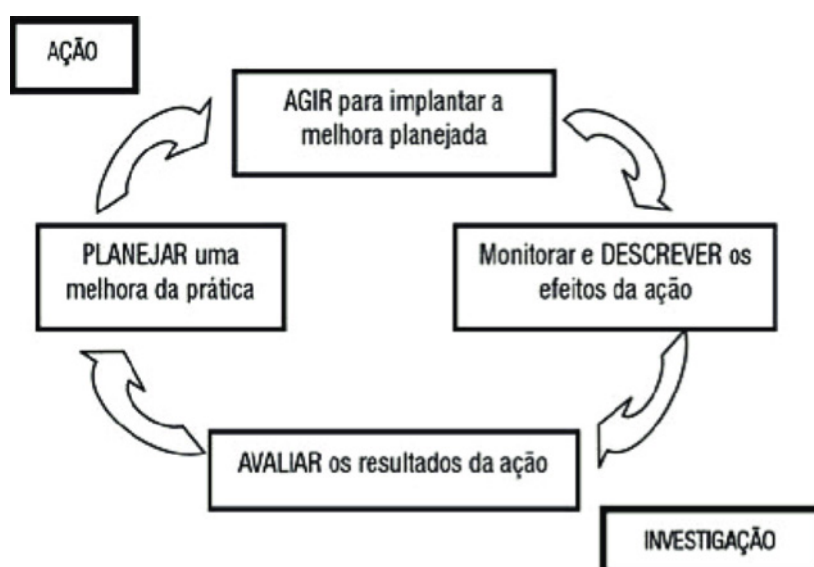
Verificamos que sobre a aula 2, que focaliza o perfil de competências e atribuições do tutor online, recaíram a maioria das preferências.

Conclusão

Ao propormos a aplicação da metodologia da pesquisa-ação para a avaliação da disciplina “Introdução à Tutoria Online”, do Mestrado Profissional em Telemedicina e Telessaúde, desde a sua primeira oferta, em 2018, envolvendo a opinião de todos os discentes que já participaram da mesma, partimos do princípio de que atualmente não se pode conceber a construção do conhecimento de forma isolada e compartimentada. Essa construção coletiva aponta naturalmente para espaços de compartilhamento. Novas formas de gestão do conhecimento, apoiadas pelas tecnologias de informação e comunicação, nos permitem falar em transformação digital. Permitiu termos um olhar amplo sobre o fluxo de oferta e auxiliou na construção de um planejamento para os anos seguintes.

Sistematizando a aplicação da metodologia da pesquisa ação citada, utilizamos a proposta apresentada por Tripp (2005), que pode ser visualizada na Figura 1. A ação idealizada inicia um ciclo de planejamento, desenvolvimento/execução, acompanhamento e monitoramento, avaliação. Esse comportamento pode ser realizado em alguns ciclos com a possibilidade de melhoria contínua.

Figura 1 - Ciclo de Pesquisa Ação



Fonte: TRIPP, 2005, p. 446

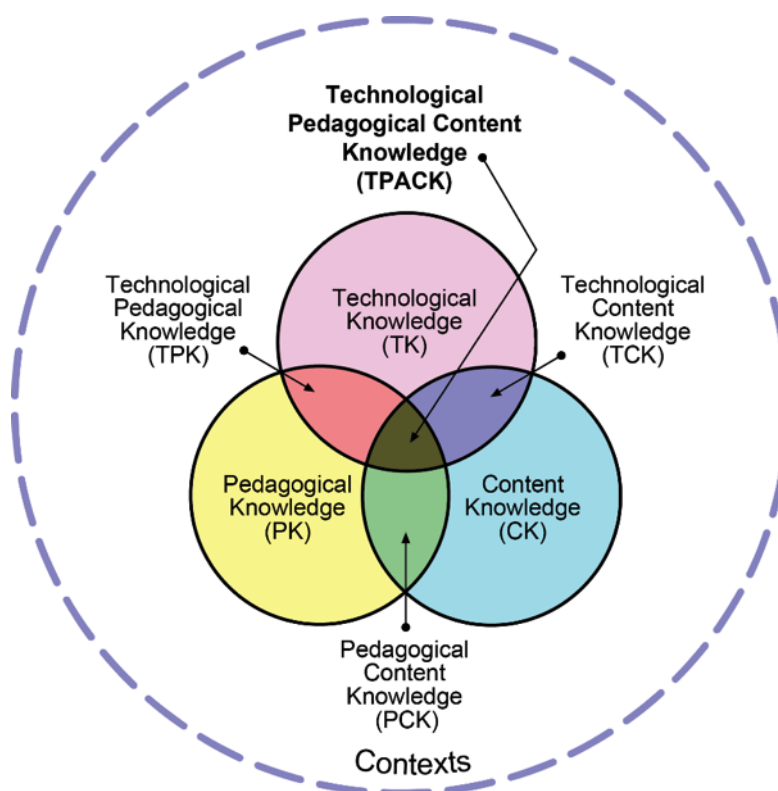
Concordamos com Thiollent e Colette (2014), que compartilham com Boaventura de Sousa Santos a perspectiva de que a pesquisa-ação virá a ser o eixo da universidade do século XXI, como estratégia de promoção da ecologia de saberes e como via de interação entre o conhecimento científico e os saberes populares, contribuindo fortemente para a reorientação da relação entre a sociedade e a universidade, constituindo-se em caminho de diálogo e de construção de novas práticas acadêmicas e institucionais.

Consideramos que após a pandemia o ensino híbrido se consolidará, quer no formato semi-presencial (B Learning), quer no hibridismo que mescla aulas síncronas, realizadas em plataformas específicas, com aulas assíncronas, realizadas em ambientes virtuais de aprendizagem.

Quanto à nossa disciplina, além de alterações pontuais indicadas pelos resultados da pesquisa, propomos alguns fatores, organizados em três grupos, para que o ensino híbrido se consolide na Educação Digital Universitária:

- Fatores tecnológicos que compreendem uma rede de internet de qualidade, de acesso fácil e estável no seu nível de conexão, um ambiente virtual de aprendizagem sólido e bem arquitetado e uma plataforma digital consolidada e amigável, para a realização de encontros síncronos.
- Mudança de mentalidade quanto à educação mediada pelas tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) e à inovação que elas trazem.
- Aprimoramento da formação docente, no sentido de promoção da proficiência digital e do que Punya Mishra e Matthew Koehler (2006) chamaram de interserção entre os conhecimentos pedagógicos, metodológicos e tecnológicos (Technological Pedagogical Content Knowledge - TPACK), como mostra a figura a seguir.

Figura 2 - Conhecimentos Tecnológico Pedagógico de Conteúdo (TPACK)



Fonte: <http://matt-koehler.com/tpack2/using-the-tpack-image/>

As opiniões dos alunos reforçam a ideia de que, em um mundo cada vez mais conectado, ignorar os meios digitais ou a Educação a Distância é desprezar a revolução digital vigente, assim como o desenvolvimento do parque tecnológico e de todas as novas oportunidades de mercado no mundo digital. Dessa forma, os meios digitais, a tutoria online e as ferramentas educacionais atreladas as Tecnologias Digitais de Comunicação e da Informação (TDIC) podem ser utilizados como estratégias de relacionamento e aprimoramento.

Referências Bibliográficas

1. Baldicera CR et al. Uso do portfólio como metodologia ativa no Mestrado Profissional em Saúde Materno Infantil. *Disciplinarum Scientia. Série: Ciências da Saúde*. 2017;18(1):197-206.
2. Brasil. Ministério da Educação/Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Portaria Nº 60, de 20 de março de 2019. Dispõe sobre o mestrado e doutorado profissionais, no âmbito da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES.

3. Brasil. Ministério da Educação/Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Portaria Nº 90, de 24 de abril de 2019. Dispõe sobre os programas de pós-graduação stricto sensu na modalidade de educação a distância.
4. Chamlian CC. Docência na universidade: professores inovadores na USP. *Cadernos de Pesquisa*. 2003;(118):41-64.
5. Marin MJS et al. O uso do portfólio reflexivo no curso de medicina: percepção dos estudantes. *Revista Brasileira de Educação Médica*. 2010 jun;34(2):191-198. Available from: <https://doi.org/10.1590/S0100-55022010000200002>.
6. Mishra P, Koehler M. Technological pedagogical content knowledge framework. *Teachers College Record*. 2006;108 (6): 1017-1054. Available from: http://onezoneheights.pbworks.com/f/MISHRA_PUNYA.pdf.
7. Monteiro A, Alves ATS. Inovação na pós-graduação stricto sensu em saúde digital: a experiência de 5 anos do Mestrado Profissional em Telemedicina e Telessaúde UERJ. Rio de Janeiro: Laboratório de Telessaúde; 2019.
8. Oliveira ESG. Disciplina Introdução à tutoria online: uma experiência de inovação em educação mediada por tecnologias. In: Monteiro A, Alves ATS, Organizadoras. Inovação na pós-graduação stricto-sensu em saúde digital: a experiência de 5 anos do Mestrado Profissional em Telemedicina e Telessaúde UERJ. Rio de Janeiro: Laboratório de Telessaúde; 2019. p. 57-65.
9. Rocha EL et al. Educação Especial na iniciação à docência: investigação, ação e formação. *Conexões Culturais - Revista de Linguagens, Artes e Estudos em Cultura*. 2016;2(1):330-342.
10. Stringer ET. *Action Research: a Handbook for Practitioners*. London: Sage Publications; 2014.
11. Thiollent M *Metodologia da pesquisa-ação*. São Paulo: Cortez/Autores Associados; 1986.
12. Thiollent M *Pesquisa-Ação nas Organizações*. São Paulo: Atlas; 1997.
13. Thiollent M, Colette MM. Pesquisa-ação, formação de professores e diversidade. *Acta Scientiarum. Human and Social Sciences*. 2014 jul-dez;36(2):207-216. Available from: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=307332697009>.
14. Tripp D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. *Revista Educação e Pesquisa*. 2005 set-dez;31(3):443-466. Available from: <https://www.scielo.br/j/ep/a/3DkbXnqBQyq5bV4TCL-9NSH/?format=pdf&lang=pt>.
15. Zwick E, Bertolin RV; Brito MJ. Pesquisa-ação e aprendizagem organizacional socioprática: uma aproximação. *Revista de Administração da UFSM*. 2019;11(5):1182-1197.

PROJETOS
MESTRADO
TELESSAÚDE
UERJ 2022

APP MÓVEL COMO FERRAMENTA NO AUXÍLIO DE QUALIFICAÇÃO DE AGENTES COMUNITÁRIOS EM SAÚDE BUCAL: REQUISITOS E ATRIBUTOS

Francisca de Guadalupe Andrade Rodrigues, Rômulo Cristovão de Souza,
Maria Isabel de Castro de Souza

Introdução

As práticas assistenciais desenvolvidas pelas equipes das unidades de saúde da família deverão ter como foco a interdisciplinaridade, onde a interação dos diversos profissionais com suas diferentes percepções e saberes, viabiliza a construção de um cuidado ampliado e eficaz na resolução dos problemas identificados ¹.

Em contrapartida, quando o trabalho em equipe é fragmentado põe em risco as reais necessidades da população assistida, sobretudo na Equipe de Saúde da Família (ESF), onde a integração dos profissionais é fundamental para a realização de um acompanhamento efetivo e humanizado, criando vínculos e melhorando a qualidade de vida da comunidade. Nesse quadro, registra-se que a proposição de práticas educativas em saúde bucal, não devem ser atribuídas somente ao cirurgião dentista, a assistência integral e contínua concerne a todos os profissionais que compõem a estratégia saúde da família ².

O agente comunitário de saúde por residir na área adscrita da Estratégia Saúde da Família apresenta similaridades com a população assistida, conhecendo os problemas contextuais da comunidade, que interferem no processo saúde-doença da população. Esse conhecimento facilita na identificação de situações de risco individual ou coletivo, possibilitando maior reporte de informações a equipe de saúde ³⁻⁵.

Com a inserção dos profissionais de saúde bucal na Estratégia Saúde da Família, a responsabilidade de levar aos usuários ações pautadas na promoção e prevenção de saúde bucal, passaram a integrar o rol de atribuições dos agentes comunitários. Assim, as visitas domiciliares representam oportunidades para reforçar ações de vigilância epidemiológica, onde os ACS devidamente capacitados conseguem através do olhar e da escuta perceber situações de vulnerabilidades ou alertas de riscos à saúde. Neste espaço, ainda no acompanhamento domiciliar, pode-se desenvolver práticas de promoção e educação em saúde bucal, além de orientações sobre a prevenção de doenças, de acordo com o planejamento da equipe ⁴⁻⁵.

O processo de trabalho em saúde bucal, deve se fundamentar no acesso e acolhimento mais humanizado, possibilitando a criação de vínculos entre a equipe de saúde bucal e o usuário desses serviços. A implementação de práticas educativas auxilia na formação da consciência sanitária e do autocuidado, resultando em adesão as consultas odontológicas, pré-natal, as atividades em grupo ou coletivas⁶.

Mas no dia-a-dia, a falta de preparo dos ACS em reconhecer os problemas de saúde bucal implica na ineficácia da assistência odontológica, criando lacunas acerca da segurança e da importância do tratamento dentário, o que leva a recusa ou renitência das pessoas em aderir aos cuidados bucais⁷.

Na verdade, o alcance das práticas de saúde desenvolvidas pelo cirurgião-dentista poderia lograr melhores resultados mediante a condução de um programa de qualificação dos ACS, desmonopolizando o conhecimento odontológico, e capacitando esses profissionais para atuar como coadjuvantes entre a equipe de saúde bucal e a comunidade. A capacitação destes, na prática, representaria ensinar esses profissionais a identificarem situações de risco e agravos de doenças bucais, além de ações de vigilância em saúde e agendamento de serviços odontológicos⁷⁻⁸.

A literatura apresenta diversos estudos sobre transformações operadas com a incorporação de tecnologias de comunicação e informação nas atividades da Estratégia Saúde da Família. Percebe-se que apesar de um amplo leque de possibilidades, seu uso ainda é muito limitado dentro do domínio da atenção básica⁹. As influências das TICs no trabalho nas ESF, pode ser notada no seu papel como instrumento auxiliar na educação, proporcionando maior agilidade e eficiência nas metodologias pedagógicas.

Na capacitação em saúde bucal, o objetivo das tecnologias digitais é agregar valores as práticas educativas formais, como atividades em grupo, realização de palestras, sempre com apreço as relações interpessoais. Sendo imprescindível, para evitar falhas no processo que o cirurgião dentista supervisione todas as etapas de qualificação dos ACS, esclarecendo suas dúvidas e acompanhando seu progresso nas ações de saúde bucal cotidianas. O uso de aplicativos móveis para ensino e assistência odontológica foi objeto do estudo de Braz et al¹⁰ que ressaltaram o benefício da utilização de tecnologias de informação e comunicação como ferramenta educacional em odontologia pela capacidade de permitir selecionar informações, aprender de forma independente e solucionar problemas.

O presente estudo tem por objetivo o levantamento de informações sobre conteúdos para o desenvolvimento de uma ferramenta tecnológica capaz de auxiliar o processo de treinamento profissional de ACS sobre a temática saúde bucal.

Desenvolvimento

Trata-se de um estudo observacional – transversal utilizando metodologia mista (quantitativas e qualitativas) para coleta de dados que buscou como questão norteadora a construção do saber odontológico por meio da arquitetura de um projeto de treinamento com uso de ferramentas digitais.

Na busca ativa de informações, o primeiro passo do projeto foi a localização de descritores adequados para a pesquisa, no DeCS – Descritores em Ciências da Saúde, os quais foram selecionados: “Agentes Comunitários de Saúde, Saúde Bucal, Estratégia Saúde da Família, Capacitação interdisciplinaridade, tecnologias da informação, formação’. Os termos foram combinados com uso do operador booleano AND, e as bases de dados consultadas foram BVS (LILACS, IBICS, MEDLINE, Cochrane e SCIELO), Google Acadêmico.

A delimitação da pesquisa bibliográfica foi baseada na coerência com o objeto de estudo, a atuação dos agentes comunitários em saúde bucal e uso de tecnologias digitais na educação ou capacitação pelas ESB, artigos com acesso livre e apresentados na íntegra publicados preferencialmente entre 2014 a 2021. Os critérios de exclusão utilizados foram artigos repetidos ou com proposições não pertinentes ao objeto de estudo ou ainda com conteúdo não aprofundados sobre a investigação da pesquisa. O projeto foi aprovado pelo comitê de ética e está registrado pelo parecer consubstanciado CAAE 5661 1922.7.0000.5282.

Para elaboração do questionário base de perguntas e respostas do software foram elencadas pelo projeto as temáticas e respectivos tópicos que pudessem contemplar a natureza de treinamento dos futuros ACS e, escolhido como base o documento do Ministério da Saúde sobre as diretrizes para capacitação destes profissionais e, tabelados temática e tópicos (Tabela 1).

Tabela 1: Temáticas e respectivos tópicos a serem abordados no questionário.

TEMÁTICA	TÓPICOS A SEREM ABORDADOS
Agente Comunitário em Saúde: Aspectos Históricos e legais	Importância do trabalho Atuação Legislação
Redes de Atenção à saúde (RAS)	ESF UPA CEO Hospitais
Promoção da Saúde e Cuidado no Âmbito da Atenção Básica de Saúde	Doença Cárie Doença Periodontal Câncer bucal
Atuação do ACS no Âmbito da linha de Cuidado em Atenção Psicossocial	Bruxismo Apertamento DTM Edentulismo
Atuação do ACS no Âmbito da linha de Cuidado Urgência e Emergência	Trauma Dentário Dor (de origem endodôntica e periodontal)
Atuação do ACS no Âmbito da linha de Cuidado em Doenças Crônicas	Diabetes Doenças cardíacas Doenças renais
Atuação do ACS no Âmbito da linha de Cuidado em Saúde Materna, Neonatal e Lactente	Pré-natal odontológico Aleitamento materno

Fonte: Brasil. Ministério da Saúde (2016). Diretrizes para capacitação de Agentes Comunitários de Saúde em linhas de cuidado.

Através de um formulário eletrônico (Google forms®) foi realizada uma primeira análise sobre as temáticas e tópicos, disponibilizado por 30 dias através do site do Núcleo de Teleodontologia da UERJ (<http://www.teleodonto.uerj.br>) para que, de forma espontânea, profissionais da área da saúde, ligados a gestão da atenção básica ou cirurgiões-dentistas, ou ainda ACS, pudessem apresentar suas considerações.

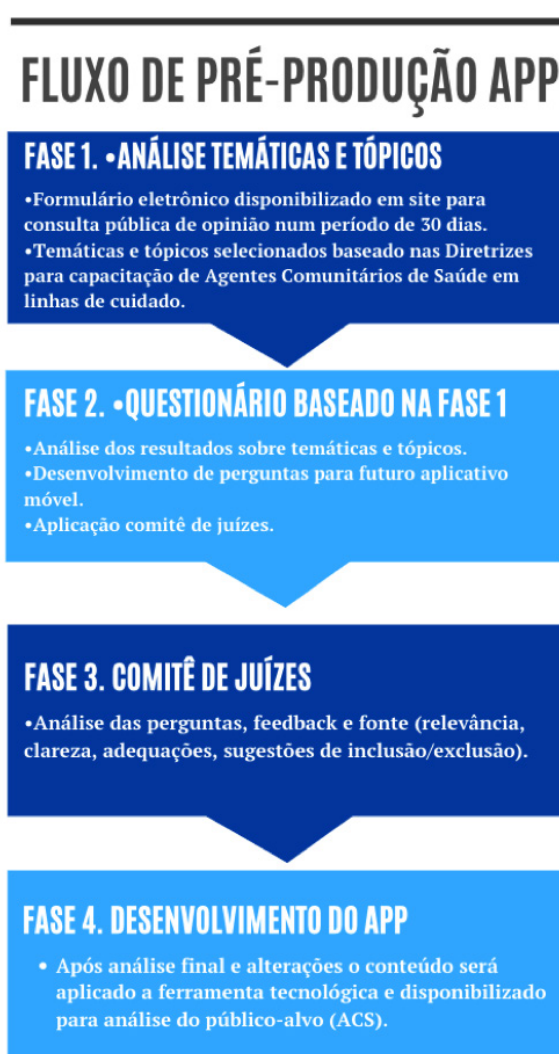
Após a coleta dos resultados do questionário eletrônico as informações foram analisadas pela equipe de pesquisa para construção do instrumento norteador das perguntas e respos-

tas a serem inseridas no futuro aplicativo e, por fim, um grupo de juízes analisar questionário para que, posteriormente, fosse levado para a equipe de desenvolvimento do software.

O comitê de juízes foi composto profissionais atuantes na rede de saúde da área de Odontologia, que trabalham na Secretaria Municipal de Saúde de Lorena, sendo orientado a opinar, contribuindo para aperfeiçoar o instrumento e, fazendo comentários em relação a cada alternativa. Analisaram a clareza na redação das questões, considerando o público para o qual ele será aplicado posteriormente, podendo também sugerir a exclusão ou inclusão de qualquer questão que julgarem relevante.

Na Figura 1 podemos identificar a metodologia utilizada para o desenvolvimento da ferramenta de qualificação.

Figura 1- Fluxo de desenvolvimento do projeto.

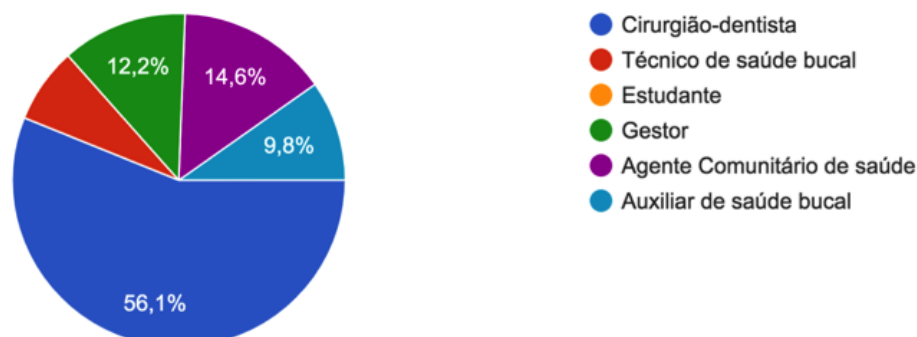


Sobre a primeira análise – Temáticas e tópicos, um total de 41 respondentes sem identificação participaram de forma espontânea deste levantamento. O gráfico 2 apresenta a caracterização dos respondentes: 23 cirurgiões-dentistas, 03 técnicos e saúde bucal, 05 gestores, 04 auxiliar de saúde bucal e 06 ACS.

Gráfico 2: Respostas sobre a área de atuação dos respondentes.

Qual sua área de atuação?

41 respostas



A partir deste momento (identificação do campo de atuação) os participantes foram convidados a analisar a presença das temáticas e tópicos de um possível aplicativo sobre perguntas e respostas para capacitação de ACS, concordando ou discordando ou ainda, fazendo sugestões.

O nível de concordância (concordo/concordo totalmente) dos participantes para presença da temática “Aspectos históricos e legais” em um aplicativo de capacitação para ACS foi de 95,1% (39). Na tabela 2 podemos observar o grau de concordância dos respondentes em relação aos tópicos a serem desenvolvidos para esta temática.

Tabela 2: Percentual do grau de concordância entre os respondentes sobre os tópicos relacionados a temática “Aspectos históricos e legais”.

Tópico	Concordo fortemente ou concordo	Neutro	Discordo fortemente ou discordo
Importância do trabalho	100% (41)	x	x
Atuação	97,6% (40)	2,4% (1)	x
Legislação	95,2% (39)	4,8 (2)	x

Os respondentes ainda fizeram sugestões para a construção das perguntas dentro do aplicativo, dentro desta temática, elencados a seguir, e que foram levados em consideração pela equipe de pesquisa para o desenvolvimento das perguntas, como por exemplo: “Diretrizes da política nacional de saúde bucal; Aspectos éticos; Cumprimento da carga horária para melhora do serviço dos profissionais das unidades, ou seja, preenchimento das fichas no sistema para facilitar o atendimento dos profissionais; Condições de trabalho; Responsabilidade e atuação dos ACS, processo de trabalho”.

O nível de concordância (concordo/concordo totalmente) dos participantes sobre a temática “Redes de Atenção à Saúde” em um aplicativo de capacitação para ACS foi de 100% (41). Na tabela 3 podemos observar o grau de concordância dos respondentes em relação aos tópicos a serem desenvolvidos dentro do aplicativo de capacitação dos ACS para a temática “Redes de Atenção à Saúde”.

Tabela 3: Percentual do grau de concordância entre os respondentes sobre os tópicos relacionados a temática “Redes de Atenção à Saúde”.

Tópico	Concordo fortemente ou concordo	Neutro	Discordo fortemente ou discordo
Equipe de Saúde da Família	100% (41)	x	x
Unidade de Pronto Atendimento	100% (41)	x	x
Unidade de Centro de Especialidades Odontológicas	100% (41)	x	x
Hospitais	97,5% (40)	2,5% (1)	x

Os respondentes ainda fizeram sugestões para a construção das perguntas do aplicativo, dentro desta temática, elencados a seguir: “Lógica do processo de trabalho na Estratégia Saúde da Família; Como a rede funciona, como se comunica. O que exatamente significa trabalhar em rede, tanto de forma individual como institucional. Quais são as redes que dispomos. Quais as mais utilizadas. O que compete a cada uma delas. O que compete ao ACS na formação desta rede”.

Dentro da formação profissional do Sistema Único de Saúde a dimensão do sistema (missão, legislação, fluxo e processos) é assunto inicial desejável pois objetiva situar o ACS dentro da rede, destaca seu papel como elemento de identificação da realidade social e seu conhecimento sobre saúde pública^{11,12}. Há de se destacar que a Política Nacional de Educação Permanente em Saúde (PNEPS) foi um marco para a formação de trabalho no Brasil¹³.

As respostas sobre a presença da temática “Promoção da Saúde e Cuidado no âmbito de Saúde” em um aplicativo de capacitação para ACS obteve 97,5%⁴⁰ de concordância sobre sua importância. A tabela 4 representa o grau de concordância dos respondentes em relação a presença dos respectivos tópicos desta temática.

Tabela 4: Percentual do grau de concordância entre os respondentes sobre os tópicos relacionados a temática “Promoção da Saúde e Cuidado no âmbito de Saúde”.

Tópico	Concordo fortemente ou concordo	Neutro	Discordo fortemente ou discordo
Doença cárie	100% (41)	x	x
Doença periodontal	100% (41)	x	x
Câncer bucal	100% (41)	x	x

Sobre esta temática e tópicos os respondentes ainda fizeram as seguintes sugestões para a construção das perguntas do aplicativo: “Ter mais conhecimento sobre a importância dos cuidados a saúde e saber orientar com precisão; Muito importante que o ACS tenha conhe-

cimento sobre esses tópicos mais prevalentes em saúde bucal (etiologia, diagnóstico e prevenção) e que impactam muito na qualidade de vida das pessoas”.

O ACS é o elo de ligação entre os serviços de saúde e a comunidade e, portanto, seu conhecimento sobre a área na qual atua pode auxiliar em processos decisivos relacionados à saúde de uma população, no fortalecimento de vínculos com a rede e, no dimensionamento de ações ^{14,15}.

O nível de concordância dos participantes para presença da temática “Atuação do ACS no âmbito da linha de cuidado em atenção psicossocial” foi de (87,2%; ³⁸) e na tabela 5 podemos observar o grau de concordância dos respondentes em relação aos tópicos a serem desenvolvidos dentro do aplicativo de qualificação.

Tabela 5: Percentual do grau de concordância entre os respondentes sobre os tópicos relacionados a temática “Promoção da Saúde e Cuidado no âmbito de Saúde”.

Tópico	Concordo fortemente ou concordo	Neutro	Discordo fortemente ou discordo
Bruxismo	82,9% (34)	12,2% (5)	4,9% (2)
Apertamento	70,7% (29)	24,4% (10)	4,9% (2)
DTM	80,5% (33)	14,6% (6)	4,9% (2)
Edentulismo	80,5% (33)	14,6% (6)	4,9% (2)

Os respondentes fizeram a sugestão para esta temática e tópicos: “Ênfase na identificação em sinais e sintomas e fatores de risco para os principais tópicos aqui citados para a classificação de risco”.

No que diz respeito a temática “Atuação do ACS no âmbito da linha de cuidado urgência e emergência” o nível de concordância dos participantes foi de 97,5% ⁴⁰. Ao observarmos a tabela 6 podemos perceber o grau de concordância dos respondentes em relação aos tópicos desta temática e, como sugestões, os participantes elencaram: “Saber identificar o que seria emergência e urgência, Ênfase na identificação em sinais e sintomas e fatores de risco para os tópicos aqui abordados para a classificação de risco”.

No atendimento odontológico de urgência, as doenças mais frequentes estão relacionadas as condições pulpares e periodontais. De acordo com a PNAB o ACS deve, por meio de visitas domiciliares, desenvolver atividades de vigilância a saúde, mantendo a equipe informada, principalmente a respeito de situações de risco ^{16,17}.

Tabela 6: Percentual do grau de concordância entre os respondentes sobre os tópicos relacionados a temática “Atuação do ACS no âmbito da linha de cuidado urgência e emergência”.

Tópico	Concordo fortemente ou concordo	Neutro	Discordo fortemente ou discordo
Trauma dentário	92,6%(38)	4,9% (2)	2,4% (1)
Dor (origem endodôntica ou periodontal)	85,4% (35)	9,8% (4)	4,9% (2)

A totalidade dos participantes (100%;41) entende a importância da presença da temática “Atuação do ACS no âmbito da linha de cuidado em Doenças Crônicas” em um aplicativo de capacitação para ACS. O grau de concordância dos respondentes em relação aos tópicos a serem desenvolvidos dentro do aplicativo de capacitação dos ACS para a temática “Atuação do ACS no âmbito da linha de cuidado em Doenças Crônicas” está representado na tabela 7. Os itens “identificar a queixa do usuário, obesidade, DOPC, ênfase na identificação em sinais e sintomas e fatores de risco, como aumentar a adesão ao tratamento por parte dos usuários de doenças crônicas” foram apontados pelos respondentes na questão aberta sobre sugestões.

A redução e o controle dos fatores de riscos das doenças crônicas, impactam na diminuição das complicações e dos óbitos gerados pelas doenças crônicas através da prevenção, detecção precoce e tratamento adequado. O ACS tem um papel importante na orientação às famílias, contudo o nó crítico é a falta de conhecimento destes profissionais sobre as patologias crônicas, dificultando a orientação e a educação do indivíduo ¹⁸⁻²⁰.

Tabela 7: Percentual do grau de concordância entre os respondentes sobre os tópicos relacionados a temática “Atuação do ACS no âmbito da linha de cuidado em Doenças Crônicas”.

Tópico	Concordo fortemente ou concordo	Neutro	Discordo fortemente ou discordo
Diabetes	100% (41)	x	x
Doenças cardiovasculares	100% (41)	x	x
Doenças renais	97,6(40)	2,4% (1)	x

Também em sua totalidade foi o grau de concordância dos participantes (100%;41) para presença da temática “Atuação do ACS no âmbito da linha de cuidado em Saúde Materna, Neonatal e Lactente” em um aplicativo de capacitação para ACS.

A assistência pré-natal garante o acompanhamento e monitoramento da mãe e do bebê, possibilitando atuar na prevenção, detecção ou intervindo nas mudanças patológicas que ocorram neste período. No pré-natal odontológico, cabe ao ACS atuar nas práticas de vigilância em saúde, na prevenção e promoção de saúde bucal materno-infantil, sendo imprescindível que sejam previamente capacitados para que possam executar com êxito tais atribuições ²¹⁻²².

No decorrer da gestação, a mulher se encontra aberta a novas informações e a mudança de comportamentos na intenção de melhorar a sua saúde e a saúde do bebê. A instrução de uma dieta adequada, rica em vitaminas contribuindo na formação dentária, cuidados com a saúde bucal do bebê e da gestante e a importância do aleitamento materno são de suma importância durante o período da gravidez até a primeira infância. Neste contexto, o ACS deverá realizar a captação precoce das gestantes, e posteriormente proceder o agendamento a consulta, facilitando e garantindo o acesso à assistência pré-natal ²³.

Sobre o resultado dos juízes após o desenvolvimento das perguntas baseadas no primeiro questionário pode ser observado nas figuras 3, 4 e 5, com uma análise geral das três variáveis (perguntas/feedback/fonte), compilado através do software Microsoft Power BI®.

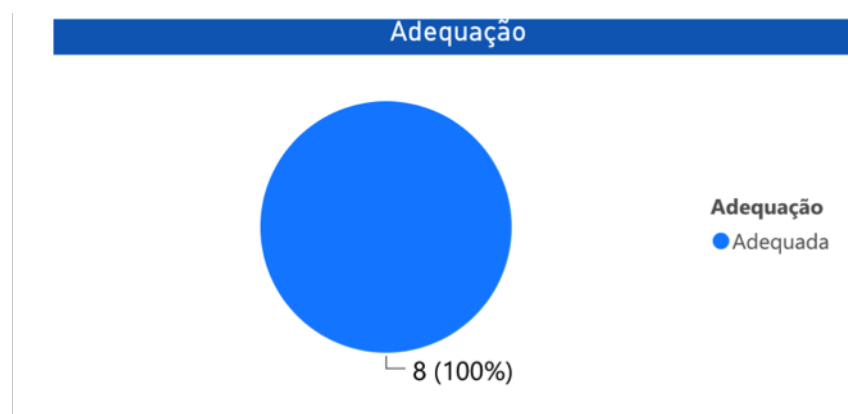
Figura 3 – Análise geral das respostas do grupo de juízes da variável “Perguntas”.



Figura 4 – Análise geral das respostas do grupo de juízes da variável “Feedback”.



Figura 5 – Análise geral das respostas do grupo de juízes da variável “Fonte”.



A análise do grupo de juízes revelou que as perguntas, feedback e fonte utilizados para compor o aplicativo possuem relevância, são adequados e tem clareza para o público alvo.

Comentários Gerais

O Agente Comunitário de Saúde tem como missão a integração entre a equipe de saúde bucal e a comunidade, identificando situações de riscos à saúde e procedendo oportunamente a comunicação sobre os agravos a saúde a ESB. Essa conduta, permite ao cirurgião-dentista realizar o tratamento precoce das enfermidades bucais, e com isso, reduzir a demanda de urgência nas unidades de saúde.

Entretanto, observa-se na literatura científica uma lacuna entre o conhecimento dos agentes comunitários e os conceitos da área de assistência odontológica.

As tendências tecnológicas do ensino em saúde e a velocidade da transformação digital têm ampliado os benefícios e mudanças nas práticas com o aprimoramento do conhecimento técnico nos processos de formação profissional.

Referências Bibliográficas

1. Gonçalves AM, Gonçalves IMF, Fialho LMF, Barros RBS. A importância da interdisciplinaridade na promoção de saúde bucal [Internet]. EdUECE; 2014 [citado 22 de maio de 2021]. 180–197 p. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/40176>
2. Bortoli FR, Moreira MA, Kovalesski DF. Conhecimento dos Agentes Comunitários de Saúde em relação à saúde bucal. *Saúde & Transformação Social / Health & Social Change* [Internet]. 21 de julho de 2017 [citado 9 de maio de 2021];8(2):96–102. Disponível em: <http://stat.elogo.incubadora.ufsc.br/index.php/saudeetransformacao/article/view/4030>
3. Campos L, Reiser LM, Bottan ER, Silveira EG da. Conhecimento e atitudes sobre saúde bucal: estudo com agentes comunitários de saúde de Itajaí (SC). *Revista da Faculdade de Odontologia de Lins* [Internet]. 13 de julho de 2015 [citado 7 de julho de 2021];25(1):11–6. Disponível em: <https://www.metodista.br/revistas/revistas-unimep/index.php/Fol/article/view/2480>
4. Rezende AA de. Percepções do agente comunitário de saúde sobre educação e promoção da saúde bucal em unidades de saúde da família = Perceptions of the community health agent on education and oral health promotion in the Family health units. *Perceptions of the community health agent on education and oral health promotion in the Family health units* [Internet]. 2015 [citado 23 de maio de 2021]; Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/289503>
5. Vasconcelos M, Cardoso AVL, Abreu MHNG de. Os desafios dos Agentes Comunitários de Saúde em relação à saúde bucal em município de pequeno porte. 2010;456:7.
6. SILVA GP e. Estudo sobre a baixa adesão dos pacientes ao tratamento odontológico [Internet]. 2015 [citado 24 de maio de 2021]. Disponível em: <https://ares.unasus.gov.br/acervo/handle/ARES/5731>
7. FILGUEIRA MESF. Capacitação do agente comunitário de saúde como motivador para adesão a consulta odontológica programada [Internet]. 2014 [citado 21 de maio de 2021]. Disponível em: <https://ares.unasus.gov.br/acervo/handle/ARES/9371>
8. Terreri ALM, Baltazar MM de M, Berti M, Portinho D, Lima DP. Atuação dos cirurgiões-dentistas na capacitação e desenvolvimento de ações de saúde bucal pelo agente comunitário. *Arch Health Invest* [Internet]. 12 de setembro de 2018 [citado 9 de maio de 2021];7(8). Disponível em: <https://www.archhealthinvestigation.com.br/ArcHI/article/view/3115>
9. Mota D de N, Torres RAM, Guimarães JMX, Marinho MNA de SB, Araújo AF de. Tecnologias da informação e comunicação: influências no trabalho da estratégia Saúde da Família. *Journal of Health Informatics* [Internet]. 11 de maio de 2018 [citado 29 de maio de 2021];10(2). Disponível em: <http://www.jhi-sbis.saude.ws/ojs-jhi/index.php/jhi-sbis/article/view/563>
10. Braz MA, Rivaldo EG, Moura FRR de, Cruz RA, Brew MC, Haddad AE, et al. Aplicativos móveis para ensino e assistência odontológica: uma revisão integrativa. *Rev ABENO* [Internet]. 2018 [citado 6 de agosto de 2021]; Disponível em: <https://revabeno.emnuvens.com.br/revabeno/article/view/574/470>
11. Ministério da Saúde, Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde, Departamento de Gestão da Educação na Saúde. – Brasília: EDUFRRN; Ministério da Saúde. Curso Introdutório para Agente Comunitário de Saúde (ACS) [Internet]. 2016 [citado 13 de julho de 2022]. Disponível em: https://www.lucasdoriverde.mt.gov.br/arquivos/concursos/1030/curso_introdutorio_-_acs.pdf
12. Oliveira APC de, Gabriel M, Poz MRD, Dussault G. Challenges for ensuring availability and accessibility to health care services under Brazil's Unified Health System (SUS). *Ciência & Saúde Coletiva* [Internet]. abril de 2017 [citado 13 de julho de 2022];22:1165–80. Disponível em: <http://www.scielo.br/j/csc/a/X7GmB9B7T3hbXmzqgCXZgKs/?lang=en>
13. Ministério da Saúde B. Política Nacional de Educação Permanente em Saúde: o que se tem produzido para o seu fortalecimento? Política Nacional de Educação Permanente em Saúde: o que se tem produzido para o seu fortalecimento? [Internet]. 2018 [citado 13 de julho de 2022];73–73. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_educacao_permanente_saude_fortalecimento.pdf
14. Alonso CM do C, Béguin PD, Duarte FJ de CM. Work of community health agents in the Family Health Strategy: meta-synthesis. *Rev Saude Publica*. 2018;52:14.
15. Maciazeki-Gomes R de C, Souza CD de, Baggio L, Wachs F. The work of the community health worker from the perspective of popular health education: possibilities and challenges. *Ciência & Saúde Coletiva* [Internet]. maio de 2016 [citado 13 de julho de 2022];21(5):1637–46. Disponível em: http://old.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1413-81232016000501637&lng=en&nrm=iso&tlng=pt

16. Conselho Nacional de Saúde - RECOMENDAÇÃO No 029, DE 21 DE SETEMBRO DE 2021 [Internet]. 2021 [citado 13 de julho de 2022]. Disponível em: <http://conselho.saude.gov.br/recomendacoes-cns/recomendacoes-2021/2083-recomendacao-n-029-de-21-de-setembro-de-2021>
17. Frichembruder K. A urgência odontológica na rede de atenção às urgências e emergências no Sistema Único de Saúde. 2019 [citado 12 de julho de 2022]; Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/202673>
18. COBAS YB. Proposta de intervenção para capacitar o agente comunitário de saúde da equipe de saúde Vera Lúcia do Santo Silva, Matriz de Camaragibe - Alagoas [Internet]. 2017 [citado 10 de julho de 2022]. Disponível em: <https://ares.unasus.gov.br/acervo/handle/ARES/11906>
19. Gonzalez LMB, Nascimento KC. Manejo da adesão a tratamentos de doenças crônicas: experiências de Agentes Comunitários de Saúde. Revista Pró-UniverSUS [Internet]. 11 de dezembro de 2020 [citado 10 de julho de 2022];11(2):10–8. Disponível em: <http://editora.universidadevassouras.edu.br/index.php/RPU/article/view/2567>
20. MARFORI BDCG. ENFRENTAMENTO DAS DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS EM UMA UNIDADE DE ESTRATÉGIA DE SAÚDE DA FAMÍLIA NO MUNICÍPIO DE TAUBATÉ - SP [Internet]. 2022 [citado 10 de julho de 2022]. Disponível em: <https://ares.unasus.gov.br/acervo/handle/ARES/26643>
21. Carmo WDD. A IMPORTÂNCIA DO PRÉ-NATAL ODONTOLÓGICO. Revista Cathedral [Internet]. 10 de setembro de 2020 [citado 12 de julho de 2022];2(3):145–56. Disponível em: <http://cathedral.ojs.galoa.com.br/index.php/cathedral/article/view/198>
22. Santos ICB dos, Ferreira SMSP, Silva RV, Santos CML, Pereira RM, Fernandes JS, et al. O CUIDADO EM SAÚDE BUCAL NA GESTAÇÃO: CONHECIMENTOS E ATITUDES DE AGENTES COMUNITÁRIOS DE SAÚDE. Revista Rede de Cuidados em Saúde [Internet]. 19 de julho de 2021 [citado 12 de julho de 2022];15(1). Disponível em: <http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/rcs/article/view/5943>
23. Pereira G, Campos GS, Pereira CS, Silva DLM, Oliveira LC, Carvalho T de A, et al. Reflexos da amamentação na saúde bucal de bebês e na realidade maternal: revisão narrativa. Research, Society and Development [Internet]. 31 de outubro de 2021 [citado 10 de julho de 2022];10(14):e211101421988–e211101421988. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/21988>

ESTOMATOGAME: POTENCIALIDADE DE USO DE JOGOS SÉRIOS NA EDUCAÇÃO ODONTOLÓGICA EM CIRCUNSTÂNCIAS EXTRAORDINÁRIAS, COMO A PANDEMIA DE COVID-19

Gustavo Wanderley Lopes de Azevedo, Silvia Paula de Oliveira, Márcia Maria
Pereira Rendeiro

Introdução

O avanço técnico-científico, ocasionado principalmente pela “terceira revolução industrial”, iniciada a partir da segunda metade do século XX, proporcionou à humanidade mudanças expressivas na forma de ver, ouvir, observar, pensar, agir, interagir e de se expressar. Diante desse dinamismo intrínseco à condição humana, e da insofismável relevância da educação como fundamento da vida social em equilíbrio, a implementação de tecnologias perfaz-se em ferramenta essencial para dinamizar o processo de ensino-aprendizagem.

Apesar dessas evidências, no entanto, muitos professores e instituições de ensino ainda se baseiam em metodologias e práticas pedagógicas anacrônicas. Tudo isso acontece em ambientes educacionais cada vez mais demandados por soluções que atendam solicitações contemporâneas de estudantes que, por sua vez, estão imersos em realidades intermediadas por hábitos e costumes fomentados, essencialmente, na utilização de realidade virtual, perpetrada por smartphones e tablets de última geração. Esse paradoxo aponta para a necessidade premente de transformação efetiva capaz de superar barreiras em busca de construção de conhecimento e capacitação profissional relevante.

O emprego de metodologias ativas e interativas, portanto, viabilizadas por meio de utilização de estratégias de ensino que incentivem estudantes a aprender de forma autônoma e participativa, substitui, aos poucos, a prática tradicional, na qual o professor é o narrador central de conhecimentos e a sala de aula corporifica-se como único espaço reservado a essa experiência.

As mudanças neste aspecto foram impulsionadas, de forma abrupta, pelo surgimento de um novo Coronavírus no final do ano de 2019, o SARS-CoV-2, ocasionando a Pandemia da COVID-19. A doença, capaz de causar desde sintomas leves de um resfriado comum e até levar à morte, apresentava alta transmissibilidade, cabendo às autoridades sanitárias recomendar medidas de isolamento social para conter o avanço de casos, resultando no fechamento de todos os espaços sociais como escolas, comércio, trabalho, inclusive atividades de serviços de saúde, gerando de forma imediata, a necessidade de implementar ações a distância, inclusive governamentais.

Destaque-se, ademais, que as barreiras físicas podem e devem ser superadas, desde que conectem, por exemplo, as tecnologias de informação e comunicação (TICs) com a modalidade de educação a distância (EaD). As variantes de tempo e espaço, como se vê, já não são mais obstáculos. Assiste-se, assim, à prevalência de novas estratégias de ensino como a gamificação.

“Gamificação, do inglês gamification, é uma estratégia que aproveita o instinto de competitividade natural do ser humano para transformar atividades cotidianas em tarefas a serem cumpridas, como em um jogo.”¹

Identifica-se, igualmente, no processo de aprendizagem inerente ao segmento de saúde, o uso de metodologias tradicionais, nas quais o objetivo é priorizar o aspecto curativo. Esse viés, ao longo do tempo, desvaloriza a contribuição decisiva da interdisciplinaridade, opção, portanto, questionável e suscetível a debates justificados. A opção de promover o intercâmbio de informações por meio de jogos, entretanto, apresenta potencial capaz de beneficiar profissionais e pacientes. As vantagens dessa implementação contemplariam tanto a capacitação técnica como a prevenção de diversas enfermidades.

O estado da arte em Odontologia, por sua vez, revela que muitos acadêmicos apresentam dificuldades de formação inerentes às disciplinas de Patologia Oral e Estomatologia. Essa deficiência, por sua vez, acentua-se durante as etapas de atuação profissional, notadamente devido à dificuldade de correlação entre o conteúdo teórico adquirido com a correta aplicação em situações clínicas cotidianas. Essa defasagem, então, instaura algum nível de limitação técnica e, em consequência, dificulta a elaboração de diagnóstico de muitas lesões importantes como o câncer de boca.

O presente estudo demonstra a efetividade e o potencial de um jogo organizado e desenvolvido, com conteúdo teórico de Estomatologia, capaz de transmitir conhecimentos de forma lúdica ao segmento de Odontologia. A narrativa objetiva, fomenta teorias, aplicações e soluções que contemplam os principais tópicos desse recorte temático, com o viés de contribuir como ferramenta complementar à construção do conhecimento e, dessa maneira, auxiliar na formação de profissionais cada vez mais preparados a atuar de maneira decisiva e profilática na Odontologia, mesmo em situações de isolamento social.

Metodologias ativas no ensino - aprendizagem

As TICs, são definidas como um conjunto de recursos tecnológicos, utilizados de forma integrada, com um objetivo comum. Na educação, as TICs são percebidas como recursos que beneficiam o processo de aprendizagem, tanto na modalidade a distância quanto presencial. O uso de inovações associadas às metodologias ativas de ensino, embora exijam capacitação de equipes pedagógicas, proporcionam possibilidades de atualização integral de aprendizagem, justamente por proporcionar novas formas de aprender, ensinar e produzir conhecimento.²

Na última década, em especial no ano de 2020, devido à pandemia de COVID-19 associada às medidas de isolamento social, a educação a distância destacou-se e conquistou ainda mais espaço no segmento de educação. Nessa realidade, o emprego de metodologias ativas e estratégias pedagógicas no processo de ensino-aprendizagem proporciona mais autonomia ao estudante, e são viabilizadas em interações por meio de tecnologias digitais.³

As metodologias ativas, por definição, são processos interativos de conhecimento, análise, estudos, pesquisas e decisões individuais ou coletivas, com a finalidade de encontrar soluções para um problema, constituindo-se em alternativas pedagógicas que se concentram no processo de ensino e de aprendizagem no aprendiz, no desenvolvimento de habilidades e em competências com base na ação colaborativa e na interdisciplinaridade.⁴ Essas estratégias, por sua vez, enfatizam o problema, juntamente com a solução devida, por meio de ações centradas no indivíduo, devidamente estimulado a criticar, refletir, indagar-se, criar e ressignificar continuamente suas investigações acadêmicas.⁵

A utilização de metodologias ativas no processo de aprendizagem é um recurso que proporciona a participação efetiva de estudantes no processo educacional. Essa atuação favorece o desenvolvimento de capacidade crítica e reflexiva, que, por sua vez, promove a proatividade, vinculação de aprendizagem a processos significativos da realidade, colaboração recíproca de participantes do processo (aluno-professor) e estimulação de raciocínio e de capacidades para intervenção na própria realidade.⁶

São inúmeras as possibilidades de metodologias ativas que podem oferecer suporte a professores em atividades pedagógicas e, assim, qualificar a aprendizagem, tais como: sala de aula invertida, problem based learning (aprendizagem baseada em problema), peer instruction (instrução por pares), project based learning (aprendizagem baseada em projeto), team based learning (aprendizagem baseada em equipe), case study (estudo de caso), técnica de perguntas, action maze, Philips 6/6, incidente crítico, gamificação e outras.⁷ Essas ferramentas são desenvolvidas com base em interação com o lúdico, por meio de jogos e demais recursos interativos, nos quais os professores ultrapassam o modelo de ensino unidirecional e objetivam, assim, estimular estudantes a obter informações de maneira ativa, com a vantagem de atuarem de forma ainda mais colaborativa no processo de aprendizagem.⁸

Entende-se, no cenário atual da educação, a aplicação e assimilação de tecnologias digitais na prática pedagógica. Incorporar essas inovações, no entanto, demanda a elaboração e reelaboração do conhecimento como peça-chave da aprendizagem, além da participação ativa tanto do professor como mediador, quanto do estudante, enquanto agente responsável pela sua aprendizagem.⁹

Para Sampaio et al.¹⁰, a gamificação como método ativo de aprendizagem é uma estratégia que envolve indivíduos na construção do conhecimento por meio de jogos e os incentivam a aplicá-los e valorizá-los diariamente. São inúmeras as possibilidades de associação das TIC com as metodologias ativas, nas quais a gamificação vislumbra caminhos em que a inovação, associada ao uso de tablets, smartphones e a facilidade de acesso à internet, permitiria a muitos “excluídos digitais” estabelecer contato com esses recursos, capazes, assim, de promover o conhecimento e até mesmo o entretenimento.¹¹

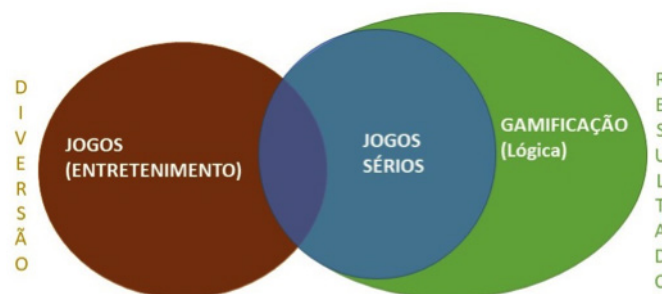
Jogos sérios e a gamificação na construção do conhecimento

Para Koster¹², um jogo é um sistema no qual os jogadores se empenham em um desafio abstrato, definido por regras, interatividade e feedback, que resulta em produtos quantificáveis despertando reações emocionais. Um jogo sério é definido como um jogo divertido

fornecido por meio de uma plataforma digital com um design agradável, regras específicas, incluindo objetivos de desafio e um conceito de pontuação que fornece feedback ao jogador.¹³

Com uma proposta educacional, Kapp¹⁴, define alguns conceitos nos quais o autor elucida que um jogo convencional visa o entretenimento, um jogo sério (serious game) visa um propósito, no caso, o educacional, já a gamificação utiliza os elementos, mecanismos e a lógica dos jogos para estimular os jogadores na finalidade da aprendizagem (Figura 1).

Figura 1 - Diferenças entre jogos, jogos sérios e gamificação.



Fonte: Kapp (2012)

Desenvolvidos com o objetivo de cumprir fins pedagógicos, os serious games exploram o poder motivacional e envolvente de jogos no processo de construção de saberes. O desafio é equilibrar os aspectos recreativos e os conteúdos didáticos, promovendo comprometimento, motivação e mudanças no comportamento. Destaque-se a importância, pois, de desenvolver e adequar a estrutura desses jogos ao conteúdo pedagógico, contemplando elementos universais que tornam os “games” de entretenimento em atividades lúdicas e, fundamentalmente, atrativas.^{15, 16}

A aplicação da gamificação na educação apresenta possibilidades, por exemplo, de desenvolver estudantes em competências socioemocionais que se constituirão em diferencial competitivo e decisivo em etapas de aprendizado. A gamificação, fundamentada na metodologia ativa de ensino e em comportamentos naturais do ser humano, tais como a competitividade, a socialização, a vontade de ser recompensado pela conclusão de uma etapa bem executada e a sensação de vitória, transforma o ambiente de ensino, notadamente por ultrapassar a tradicional sala de aula e propor um cenário desafiador, aumentando a participação criativa ao priorizar a resolução de situações-problema.¹⁷

A gamificação na Odontologia, empregada como ferramenta informativa a pacientes, pode ser utilizada para transmissão de conteúdo educacional referenciado na prevenção de enfermidades bucais, por exemplo, cárie, traumatismo dental e, ainda, em instrução de higiene oral a adultos e crianças. Esse emprego desdobra-se, ainda, como meio auxiliar comportamental durante o atendimento clínico em pacientes com transtornos mentais crônicos, em redução de ansiedade, pânico e sintomas de hiperventilação.¹⁸

Pode-se vislumbrar, então, um futuro promissor acerca da utilização de jogos na Odontologia. Essa aplicação, reitere-se, poderá perfazer-se em método didático prevalente, uma vez que, atualmente, muitos estudantes já desenvolvem aprendizado de forma descontraída e prazerosa, justamente com o emprego de ferramentas instituídas nesse cotidiano de ensino, evidenciando, assim, ser alternativa pedagógica eficaz na formação atual e de gerações que estão por vir.¹⁹

Metodologia

Fase 1: Levantamento bibliográfico e seleção de material pedagógico

Esta etapa engloba a coleta e o processamento de dados fundamentados em pesquisa bibliográfica com abordagem qualitativa e quantitativa retrospectiva, utilizando bases de dados que compõem o portal de periódicos CAPES, Google Acadêmico e IEEEExplore sobre o ensino a distância, a aplicação de metodologia ativa em educação, os reflexos no aprendizado e o processo de gamificação como ferramenta educacional na saúde, com ênfase em Odontologia. Os critérios de inclusão consagraram o texto completo, período de 2009 a 2022, descrição e relato de experiências e/ou aspectos educacionais na área da saúde. Os pressupostos de exclusão foram alicerçados na ausência de texto disponível na versão completa e não mencionar pelo menos dois descritores.

Fase 2: Desenvolvimento das questões

A técnica para coletar dados em uma pesquisa varia de acordo com o objetivo geral do estudo e do próprio pesquisador. Utilizamos uma base de casos clínicos do curso de especialização em Estomatologia da Odontoclínica Central do Exército (OCEX), entre os anos de 2000 e 2014, através das imagens da cavidade oral de pacientes, preservando a identidade e os dados deles, conforme diretrizes da Lei nº 13.709/2018 - Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) 20, incluindo o termo de consentimento informado, livre e esclarecido, adequadamente preenchido, autorizando o uso da imagem para interesses científicos.

Para o aplicativo (versão final)

O jogo contou um menu principal no qual o usuário pôde personalizar o seu personagem, que irá acompanhá-lo até o final do processo. Este menu conteve dez grupos com dez questões cada, organizadas em áreas temáticas conforme abaixo especificado, totalizando cem questões, todas com feedback pedagógico complementar após serem respondidas.

- a) Exame clínico e exames complementares;
- b) Diagnóstico e tratamento de manifestações orais de infecções virais, fúngicas e bacterianas;
- c) Alterações de desenvolvimento;
- d) Patologia das glândulas salivares;
- e) Lesões físicas e químicas;
- f) Patologia óssea;
- g) Lesões reacionais não neoplásicas;
- h) Lesões imunologicamente mediadas;
- i) Patologia Epitelial;
- j) Lesões elementares da cavidade oral.

Após o seu desenvolvimento, e com a hipótese de testar a utilização de um jogo sério na Odontologia, mais especificamente na especialidade de Estomatologia, e consequentemente avaliar o seu potencial como uma ferramenta efetiva para construção do conhecimento, o mesmo foi submetido à duas etapas de validação: técnica e pedagógica.

A avaliação de usabilidade teve como objetivos a adequação e o aperfeiçoamento do jogo aplicado em um grupo, composto por 20 profissionais já graduados e não especialistas, por meio de questionário específico, no qual foram avaliados os seguintes aspectos: relevância, confiança, satisfação, aprendizagem, tecnologia, jogabilidade e objetividade. Os conceitos variaram do “muito ruim” ao “muito bom” e, posteriormente, foram aplicados em uma escala Likert.

Interface Gráfica e estrutura das questões

As questões de múltipla escolha foram compostas por uma pergunta com quatro alternativas sobre o conteúdo proposto, armazenadas em um banco de dados e aplicadas proporcionalmente, conforme a divisão em níveis de dificuldade estabelecidos (Figura 2).

Figura 2 - Layout gráfico de questões



Fonte: Elaborado pelo autor

Após a resposta, é apresentado ao usuário o feedback pedagógico da questão respondida (Figura 3). Ao longo do jogo e após cada acerto, o usuário será bonificado, conforme acerta as questões em sequência, com acessórios para o seu avatar (Figura 4).

Figura 3 - Feedback pedagógico apresentado após a resposta do usuário



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 4 - Exemplo de bonificação ao usuário, conforme acerto sequencial, durante a realização do jogo



Fonte: Elaborado pelo autor

De acordo com a sua progressão, o usuário será pontuado tal qual o número de acertos e o grau de dificuldade das questões, obtendo, dessa maneira, um score final, assim como sua classificação em um ranking composto pelos demais participantes (Figura 5).

Figura 5 – Estatística do desempenho dos acertos e erros, bem como a classificação dos jogadores



Fonte: Elaborado pelo autor

Inicialmente foi realizada a validação pedagógica por uma amostra não probabilística por conveniência com profissionais especialistas em Estomatologia e com título de doutorado em Patologia Oral. Os resultados obtidos apresentaram valores de IVC (Índice de Validade

de Conteúdo) superiores a 0,80 em todos os grupos dos itens avaliados e, desta forma, o IVC geral obtido foi de 0,93, indicando que o jogo proposto estava validado na parte pedagógica.

A partir da aprovação da validação pedagógica, realizamos a validação técnica, através de uma amostra não probabilística por conveniência acessibilidade, com profissionais da área de tecnologia da informação, todos com titulação de mestrado. Os resultados obtidos apresentaram valores de IVC superiores a 0,80 em todos os grupos dos itens avaliados e, desta forma, o IVC geral obtido foi de 0,92, indicando que o jogo proposto estava validado na parte técnica.

A partir da aprovação da validação técnica, realizamos a validação da usabilidade com 20 profissionais cirurgiões-dentistas. Os resultados obtidos apresentaram valores de IVC superiores a 0,80 em todos os itens avaliados, sendo o IVC geral de 0,89, indicando que o jogo proposto estava validado na parte de usabilidade.

Após a realização das validações pedagógica, técnica e de usabilidade, todos os ajustes e adequações, obtivemos o certificado de registro do programa de computador “Estomatogame”, emitido pelo Instituto Nacional da Propriedade Industrial, com validade de 50 anos, a partir de janeiro/2022.

Conclusão

Esta pesquisa teve como objetivo desenvolver um serious game tipo quiz para dispositivos móveis, capaz de simular situações clínicas de Estomatologia para estudantes e profissionais de Odontologia. Para isso, este serious game apoiou-se em um conjunto de variáveis a partir do levantamento bibliográfico e seleção de material pedagógico, desenvolvimento das questões, características técnicas, validações e usabilidade.

Realizou-se inicialmente uma revisão de literatura sobre o desenvolvimento de serious game e, posteriormente, aplicados a odontologia. Neste sentido, apresentaram-se perspectivas de diversos autores que defendem e aplicam esta metodologia de ensino em diversos segmentos educacionais. Levando em consideração os efeitos positivos nos estudantes, acadêmicos de odontologia e profissionais, diversos artigos analisaram as perspectivas da influência do serious games na melhora da aprendizagem. Foi possível identificar também, sua potencialidade para utilização em momentos extraordinários, como a Pandemia de COVID-19.

O trabalho empírico envolveu a elaboração das questões, desenvolvimento do jogo “Estomatogame” e a realização das validações pedagógica, técnica e de usabilidade, com o sentido de atender aos objetivos propostos, isto é, promover o diagnóstico de conhecimento do jogador sobre a temática, possibilitar o contato do jogador com a teoria, protocolos e terminologia relacionados à temática, criar desafios que possibilitem testar e viabilizar a construção de conhecimento e estabelecer autoavaliação de conhecimentos e pontuação. Deste estudo empírico, obteve-se o certificado de registro de computador emitido pelo Instituto Nacional da Propriedade Intelectual.

Por fim, este estudo constitui-se como uma contribuição significativa para o conhecimento e novas metodologias para o ensino sobre Estomatologia, para estudantes e profissionais de Odontologia. Dada a importância do tema considera-se que muito há ainda que percorrer no campo da investigação nesta área sendo, portanto, um campo fértil de trabalho para outros investigadores.

Referências Bibliográficas

1. Caminha N. Gamification: o que é, como funciona e benefícios no EAD [Internet]. Edools. 2019 [cited 2021 mai 25]. Available from: <https://www.edools.com/gamification/>
2. Oliveira Borges dos Santos R, Elaine Santos Cabette R, Fialho Luis R. Novas Tecnologias Aplicadas ao Ensino: Utilização da Gamificação, como Metodologia Ativa para Cursos de Graduação EAD. ECCOM [Internet]. 2020 Jul;11(22):14.
3. Blanco F de S, Lacerda LCP. Por uma expansão da EaD acompanhada das metodologias ativas: principais dificuldades e possíveis caminhos. Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância. 2021 Apr 8;2(Especial).
4. Bacich L, José Moran. Metodologias ativas para uma educação inovadora uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre - Rs Penso; 2018.
5. Cruz RA de O, Araujo ELM de, Nascimento N de M, Lima RJ de, França JRF de S, Oliveira J dos S. Reflexões à luz da Teoria da Complexidade e a formação do enfermeiro. Revista Brasileira de Enfermagem. 2017 Feb;70(1):236–9.
6. Lima VV. Espiral construtivista: uma metodologia ativa de ensino-aprendizagem. Interface - Comunicação, Saúde, Educação [Internet]. 2016 Oct 27 [cited 2020 Dec 8];21(61):421–34. Available from: <https://www.scielo.br/pdf/icse/v21n61/1807-5762-icse-1807-576220160316.pdf>
7. Rosa Lago Cecílio A, Pereira de Araújo M, Cavalcante Pessoa R. Metodologias ativas: gamificação no processo de aprendizagem. Anais VI CONEDU. 2019 Oct 24. [cited 2021 mai 28]. Available from: <https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/61117>
8. Maranhão K de M, Reis AC de S. Recursos de gamificação e materiais manipulativos como proposta de metodologia ativa para motivação e aprendizagem no curso de graduação em odontologia. Rev Bra de Edu e Saude [Internet]. 24^o de agosto de 2019 [cited 2020 nov 30];9(3):1. Available from: <https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/REBES/article/view/6239>
9. Gomes Rodrigues K, Alves de Lemos G. Metodologias ativas em educação digital: possibilidades didáticas inovadoras na modalidade EAD. Ensaios Pedagógicos (Sorocaba), [Internet]. 2019 Sep [cited 2021 May 5];3(3):29–36. Available from: <https://www.ensaiospedagogicos.ufscar.br/index.php/ENP/article/view/156/175>
10. Aleixo Oliveira Sampaio C, Amaral de Almeida Dourado J, Bezerra Sena P, Mirelle de Jesus Sousa T. Metodologia Ativa como Base do Processo Ensino/ Aprendizagem: Um Relato de Experiência. Revista Científica Hospital Santa Izabel. 2020 May 8;3(2):124–9.
11. Wilson Ribeiro Fernandes C, Luiz Pereira Ribeiro E. Games, gamificação e o cenário educacional brasileiro. Anais CIET:EnPED:2018 – Educação e Tecnologias: Aprendizagem e construção do conhecimento [Internet]. 2018 May 29 [cited 2020 Jun 3];4. Available from: <https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2018/article/view/344>
12. Koster R. A theory of fun for game design. Sebastopol, Ca: O'reilly Media Inc; 2014.
13. Bergeron BP. Learning & retention in adaptive serious games. Stud Health Technol Inform. 2008;132:26–30. PMID: 18391250.
14. Kapp K. The gamification of learning and instruction. San Francisco: Wiley; 2012.
15. Luís Fardo M. A gamificação como estratégia pedagógica: estudo de elementos dos games aplicados em processos de ensino e aprendizagem [Internet] [Dissertação]. [Universidade de Caxias do Sul, Programa de Pós-graduação em Educação]; 2014 [cited 2020 Oct 30]. p. 106. Available from: <https://repositorio.ucs.br/xmlui/handle/11338/457>
16. Limeira CFD, Rosa JGS, Pinho ALS de. Avaliação, análise e desenvolvimento de jogo sério digital para desktop sobre sintomas e procedimentos de emergência do Acidente Vascular Cerebral. Proceedings of the 7th Information Design International Conference. 2015 Sep.
17. Vieira A de S, Saibert AP, Neto MJR, Costa TM da, Paiva N de S. O estado da arte das práticas de gamificação no processo de ensino e aprendizagem no ensino superior. Revista Brasileira de Ensino Superior [Internet]. 2018 Mar 1 [cited 2021 Jul 12];4(1):5–23. Available from: <https://seer.imed.edu.br/index.php/REBES/article/view/2185>
18. Pham Q, Khatib Y, Stansfeld S, Fox S, Green T. Feasibility and Efficacy of an mHealth Game for Managing Anxiety: “Flowy” Randomized Controlled Pilot Trial and Design Evaluation. Games for Health Journal. 2016 Feb;5(1):50–67.
19. F Araújo L, Taketomi Saito M, Daniela Silva da Silveira A. Gamificação no processo de aprendizagem para a odontologia: um relato de experiência. I Simpósio Nacional de Metodologias Ativas na Educação Profissional e Tecnológica - SimaEPT [Internet]. 2021 May 5; Available from: <https://www.even3.com.br/anais/1simaept2021/331706-gamificacao-no-processo-de-aprendizagem-para-a-odontologia--um-relato-de-experiencia/>

20. BRASIL. Lei no 13.709, de 14 de agosto de 2018. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD) [Internet]. Aug 14, 2018. Available from: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14020.htm

FISIOCONTROL: APLICATIVO PARA A TELERREABILITAÇÃO EM FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA

Manoele Figueiredo, Márcia Maria Pereira Rendeiro

Introdução

As doenças respiratórias crônicas, que incluem doença pulmonar obstrutiva crônica, doenças pulmonares intersticiais, bronquiectasias e asma crônica, contribuem com 7% da carga global de doenças¹.

A doença respiratória crônica se desenvolve como resultado da exposição repetida a estímulos ambientais prejudiciais, como fumaça de cigarro, poluição do ar ou riscos ocupacionais. Outras causas prováveis para o desenvolvimento de uma doença respiratória crônica incluem distúrbios imunológicos, respostas iatrogênicas, fatores genéticos, infecções respiratórias graves repetidas na infância e baixo nível socioeconômico².

A maioria das pessoas com doença respiratória crônica apresenta falta de ar limitando a capacidade funcional, tolerância reduzida ao exercício, qualidade de vida relacionada à saúde prejudicada, necessidade repetida de hospitalização e aumento da prevalência de ansiedade e depressão³.

No final do ano de 2019, com o surgimento de um novo tipo de Coronavírus, o SARS-CoV-2, teve início a pandemia de COVID-19, doença infecciosa que pode causar desde sintomas de uma síndrome gripal, até danos mais sérios, podendo levar à morte. Dentre os que desenvolvem sintomas, “15% ficam gravemente doentes e precisam de oxigênio e 5% ficam gravemente doentes e precisam de cuidados intensivos”¹⁷.

De acordo com Santana, Fontana e Pitta (2021), danos pulmonares advém da forma grave da doença, podendo resultar na necessidade de suporte respiratório, desde a oxigenoterapia até a ventilação mecânica invasiva prolongada e, esta condição aliada à hospitalização prolongada e consequente efeitos deletérios à saúde geral do paciente, estes certamente terão necessidade de acompanhamento e reabilitação pulmonar, com monitoramento¹⁸.

A reabilitação pulmonar visa melhorar a condição fisiológica e psicológica de indivíduos com doença respiratória crônica por meio de treinamento físico acompanhado de educação e mudança de comportamento⁴. A reabilitação pulmonar é geralmente realizada em ambiente ambulatorial ou comunitário e compreende duas ou mais sessões por semana reali-

zadas durante um período de pelo menos quatro semanas. Em ambientes onde a cultura e os recursos do sistema de saúde permitem, a reabilitação pulmonar também pode ser realizada em ambiente de internação⁵.

A Telerreabilitação é descrita como o uso de telecomunicações e tecnologias para oferecer reabilitação remotamente, à distância. Segundo Marquis et al., 2015, a Telerreabilitação já foi utilizada nas áreas de traumatismo-ortopedia e neurológica, assim como em geriatria, porém, para pacientes respiratórios crônicos, o uso era apenas para monitoramento, por meio de ligações para acompanhar o desempenho das atividades diárias, ou através de videoconferência, para realizar educação por meio de manuais, em áreas remotas⁶.

A abordagem comum para construir uma infraestrutura de tecnologia da informação (TI) para apoiar a Telerreabilitação é utilizar sistemas de TI que criem uma experiência semelhante à que é vivenciada por meio de reuniões presenciais tradicionais. Alguns exemplos dessas infraestruturas de TI incluem um sistema de videoconferência, realidade virtual e dispositivos eletrônicos/portáteis. Os componentes essenciais da tecnologia de Telerreabilitação incluem fatores humanos (pacientes, provedores, organizações e sociedade), fatores econômicos e tecnologias⁷.

Um dos grandes problemas que envolvem a RP é a adesão do paciente ao tratamento. A adesão é um componente importante, pois a falta de adesão gera uma diminuição do estado de saúde, levando a uma redução na capacidade de exercício e qualidade de vida. Considerando-se o grau variado de comprometimento pulmonar e outras sequelas que podem acometer os pacientes de Covid -19, inclusive, a síndrome pós Covid -19, em situação de isolamento social, a utilização de sistemas de TI para o cuidado à distância, integrados às consultas presenciais, poderão potencializar os resultados da atenção prestada pelo Fisioterapeuta, trazendo melhores resultados e qualidade de vida a estes pacientes.

Portanto, um sistema de reabilitação a distância requer uma tecnologia de fácil utilização que monitore parâmetros fisiológicos, além de atividades de simples execução, a fim de proporcionar segurança ao paciente no ambiente domiciliar⁸.

Assim, o presente estudo visou aprimorar um sistema do tipo aplicativo em desenvolvimento, que foi criado como proposta de Telerreabilitação pulmonar para pacientes com doenças pulmonares crônicas, a fim de ampliar a usabilidade, com ferramentas claras e úteis, tanto para os pacientes, quanto para os profissionais, tornando-o mais efetivo.

Método 1.

Desenvolvimento do aplicativo 1.1

O App foi configurado para funcionar através de um sistema de login criado pelo administrador. Cada login foi gerado após o registro dos dados do paciente. O cadastro deve conter, além dos dados pessoais, o celular do usuário, pois essas informações serão utilizadas para ativar o login e notificação do usuário por meio do sistema SMS, que será enviado diretamente. Após o cadastro do usuário, o sistema envia via SMS com as informações de login, senha e o link para acesso ao sistema.

Com acesso gratuito, o usuário será conduzido a uma série de exercícios, que serão orientados presencialmente e previamente, por meio de animação e instruções via texto a serem realizados em casa. Para iniciar a atividade, o usuário deve clicar no botão “iniciar” disponível na parte inferior da página. Para finalizar a atividade, da mesma forma, o usuário deve clicar no botão “finalizar” na parte inferior da tela. O horário de início e término da ativi-

dade será registrado pelo sistema, assim como a data da atividade. Essas informações serão armazenadas para definir a adesão do paciente às atividades após a notificação do sistema.

Como funções para o paciente, o aplicativo disponibilizará atividades fisioterapêuticas e exercícios para associar padrões respiratórios com atividades de membros superiores e inferiores, utilizando o próprio peso corporal e/ou objetos que o indivíduo tenha em casa, como cadeira para exemplo. O paciente deve realizar uma avaliação presencial com o fisioterapeuta, para que o profissional identifique as limitações individualmente e instrua o paciente sobre o uso do aplicativo e os exercícios que ele irá realizar.

O fisioterapeuta definirá os exercícios propostos e as mudanças de nível realizadas para cada paciente, e os exercícios propostos seguirão o Consenso Internacional para que haja atividades respiratórias associadas a exercícios de membros superiores e inferiores. Tais exercícios irão de baixa complexidade, passando para média e alta complexidade, referindo-se às atividades básicas da vida diária, que são comer, ir ao banheiro e vestir-se, por exemplo, como atividades instrumentais da vida diária que são fazer compras, preparar refeições e administrar medicamentos, a fim de promover maior independência e autonomia ao paciente atendido.

Os exercícios propostos serão previamente gravados e disponibilizados ao fisioterapeuta em uma biblioteca de atividades, para que o profissional possa assim estabelecer um programa de tratamento adequado e individualizado para seu paciente. O profissional deve orientar pessoalmente o paciente em relação à aferição e registro dos sinais vitais, demonstrando o uso de aparelho de pressão arterial e oxímetro de pulso, a fim de educar o indivíduo para o autogerenciamento de sua saúde, bem como identificar de forma objetiva e claramente a sensação subjetiva de dispneia e fadiga por meio da Escala de Borg Modificada.

Os exercícios propostos, o número de repetições e séries e quantas vezes por semana o paciente irá realizar, também devem ser orientados pessoalmente, a fim de sanar possíveis dúvidas que o paciente possa ter. Caso o profissional julgue necessário, um familiar e/ou cuidador pode ser orientado em conjunto para auxiliar o paciente na execução e acompanhamento do paciente.

O fisioterapeuta terá acesso a laudos para identificar a adesão do paciente ao tratamento. Tais relatórios só podem ser acessados por meio do login e senha do profissional, mantendo assim a confidencialidade dos dados do paciente. O conhecimento dessas informações geradas fornecerá ao profissional ferramentas quanto à avaliação das atividades propostas, os dias e o horário de execução pelo paciente, e até mesmo a dificuldade de determinado exercício, bem como a não realização dos exercícios e o abandono do tratamento.

O objetivo final do sistema é registrar todos os acessos dos usuários e suas interações com as atividades, economizando assiduidade, tempo de execução das atividades e comprometimento com exercícios no banco de dados.

O aplicativo pode ser utilizado como ferramenta para auxiliar o tratamento fisioterapêutico nos casos em que existam barreiras físicas e sociais que impeçam o paciente de ir ao profissional, ou seja, o aplicativo não substitui o profissional e sua avaliação, mas complementa o tratamento proposto.

Figura 4- Login

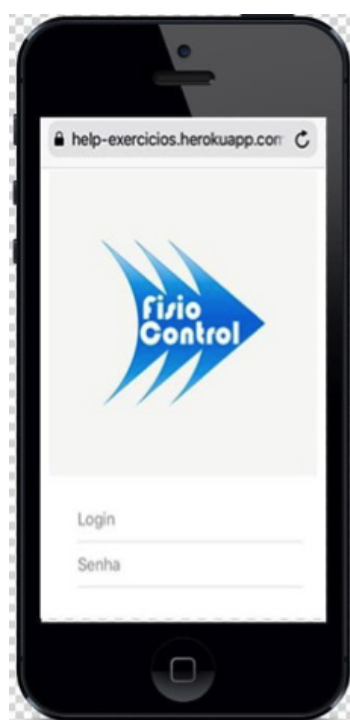


Figura 5- Imagem do exercício



Fonte: Própria

Figura 6- Instruções e botão Iniciar I

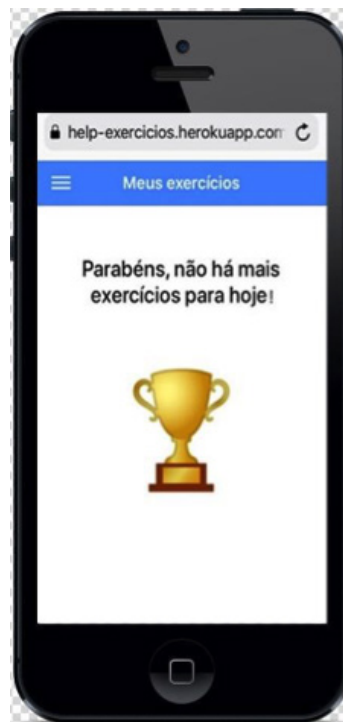


Figura 7- Instruções e botão Finalizar II



Fonte: Própria

Figura 8- Tela Final



Fonte: Própria

1.2 Aprimoramento do aplicativo

Na segunda etapa deste estudo, foram implementadas melhorias no App, em termos de layout, códigos e design.

O layout foi repensado para ficar mais moderno, fácil de usar e de entender tanto para o paciente quanto para o profissional. Dessa forma, o manuseio ficou mais atrativo e autoexplicativo. As informações, que antes eram exibidas junto com a imagem do exercício na tela principal, agora são compiladas e só serão exibidas quando o botão Detalhes for pressionado. Isso faz com que a tela pareça mais limpa, destacando a figura do exercício. O código foi otimizado para fornecer melhor tempo de resposta ao usuário. Assim, o tempo de resposta e o acesso aos exercícios tornam-se mais rápidos e ágeis.

As imagens dos exercícios, que durante o desenvolvimento eram estáticas e em desenho, ficaram mais realistas e em movimento no formato GIF. Com isso, a visualização das fases de movimento do exercício fica mais clara e melhor compreendida, facilitando a execução pelo paciente.

A escala de Borg, que antes precisava ser anotada em um caderno ou diário, agora está no aplicativo, para que o paciente clique no número correspondente à sua sensação de dispneia no início e no final da atividade. Tais dados são importantes para que o fisioterapeuta possa acompanhar melhor o desempenho do paciente durante o tratamento, tendo uma real ideia do quanto o exercício proposto gerou estresse para o paciente durante a realização do mesmo.

O relatório passa a conter, além das informações cadastrais do paciente, dias e horários de execução das atividades, o valor inicial e final dado pelo paciente em relação à Escala de Borg. Assim, o profissional poderá compreender melhor o esforço que está sendo gerado pelo

paciente ao realizar os exercícios, podendo diminuir, manter ou aumentar a dosagem da prescrição de exercícios proposta.

Resultados 2.

Com o objetivo de tornar o software cada vez mais simples e fornecer uma ferramenta que possa gerar mais acesso ao tratamento fisioterapêutico de forma individualizada, o aprimoramento do FisioControl, teve as seguintes mudanças:

- Melhoria do fluxo de pacientes.
- Novo layout
- Criação de um botão para exibir o conteúdo explicativo dos exercícios
- Exemplos de exercícios para membros inferiores
- A dispneia será medida pela Escala de Borg. A Escala de Percepção de Esforço de Borg (EPE) é uma ferramenta que monitora a intensidade do esforço físico, de forma não invasiva, de fácil aplicação e compreensão, com baixo custo financeiro, sendo considerada um dos instrumentos mais utilizados para avaliar e quantificar a sensações de esforço físico, conhecidas como percepção subjetiva de esforço⁹. A escala será inserida no início e no final do exercício
- As imagens deixarão de ser estáticas e ficarão em Gifs, para melhor compreensão do paciente
- Imagens de exemplos de exercícios respiratórios
- Imagem do relatório gerado para o profissional

Figura 10- Novo Layout

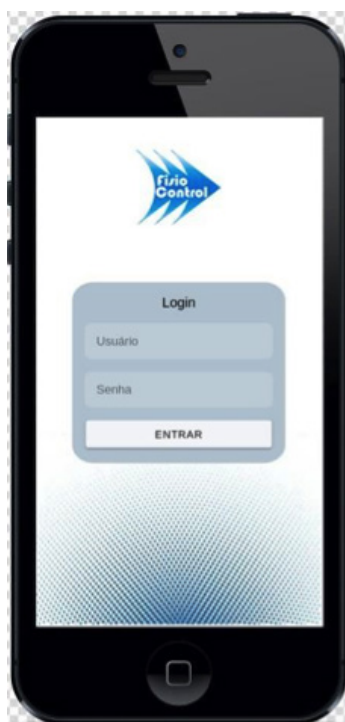
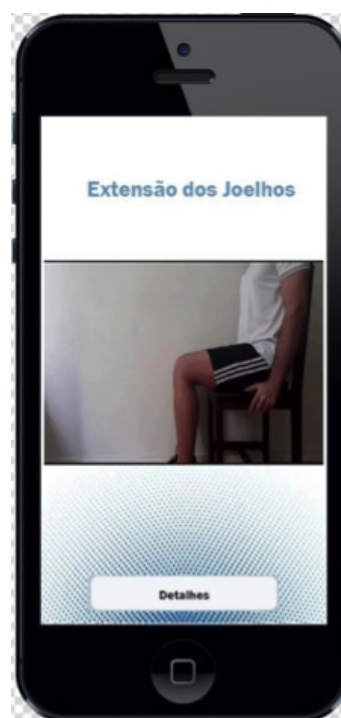


Figura 11- Exercício de Membros Inferiores I



Fonte: Própria

Figura 12- Exercício de Membros Inferiores II **Figura 13-** Exercício de Membros Inferiores III



Fonte: Própria

Figura 14- Exercício Respiratório I



Figura 15- Exercício Respiratório II



Fonte: Própria

Figura 16- Escala de Borg Modificada



Figura 17- Relatório

RELATÓRIO ATIVIDADES							
12/06/2022							
CÓDIGO	NOME_PACIENTE	DATA	EXERCÍCIO 1	EXERCÍCIO 2	EXERCÍCIO 3	BORG INICIAL	BORG FINAL
1	JOÃO PAULO FERREIRA	01/06/2022	01:23	01:50	02:44	2	6
2	FRANCISCO MARTINS	03/06/2022	03:38	02:20	04:05	0	4
3	MARIA DE OLIVEIRA	12/06/2022	02:10	02:33	03:02	3	8
4	SERGIO MOTTA	05/06/2022	01:15	02:38	01:44	0	2

fisio Control

Página 1 de 1

Fonte: Própria

Discussão 3.

O presente estudo objetivou desenvolver uma interface tecnológica de baixo custo e fácil manuseio para doentes pulmonares crônicos, de forma a promover adesão destes ao tratamento de telerreabilitação. Como foi observado na busca literária, ao longo dos últimos anos, ferramentas vêm sendo desenvolvidas, porém em maioria, há prevalência do uso de videoconferência como instrumento mais utilizado, demonstrando que o desenvolvimento de aplicativos com esta finalidade na área de fisioterapia ainda é algo que precisa ser melhor explorado.

Em um estudo realizado para verificar um novo modelo de telerreabilitação adaptada ao paciente e guiada por aplicativos móveis, buscando a eficácia da reabilitação telemonitorada, mostrou que a capacidade aeróbica aumentou após as 12 semanas do tratamento, assim como a atividade física autorreferida. Com isso os autores sugerem que a telerreabilitação, através do uso de aplicativos, podem levar a melhorias na aptidão física e adesão do paciente ao tratamento proposto¹⁰.

No FisioControl, como uma das principais modificações referente ao aprimoramento, foi a inclusão da Escala de Borg no sistema. A verificação e monitoramento da sensação de dispnéia e fadiga gerada pelo estresse provocado durante a realização dos exercícios físicos, é um dos principais indicadores quanto a intensidade da atividade proposta pelo profissional ao paciente.

Através desse telemonitoramento dos sinais vitais como pressão arterial e frequência cardíaca, saturação e dispnéia, o fisioterapeuta poderá propor alterações adequadas e individualizadas para o seu paciente, de forma a gerar maior adesão ao tratamento oferecido.

Em 2021, um estudo realizado visou desenvolver uma ferramenta de telerreabilitação que fosse simples de ser manuseada pelo paciente. Os pesquisadores, tinham como principal objetivo, gerar uma ferramenta de telerreabilitação usando tecnologias de consumo. Ou seja, tecnologias que sejam atraentes ao público que se propõe, de forma a gerar maior adesão ao uso¹¹.

O aplicativo proposto neste estudo, também tem como um dos objetivos ser simples e de fácil manuseio. O Fisiocontrol, foi projetado de forma a ser uma ferramenta que gere interesse ao paciente e com isso, haja vontade em realizar os exercícios físicos. A adesão do paciente é de grande importância para o sucesso do tratamento. Presencialmente, os profissionais enfrentam diariamente esse empecilho, e por isso, torna-se tão importante que a ferramenta tecnológica venha a se tornar um facilitador do processo de reabilitação, assim, entender o comportamento do consumidor se torna parte do processo de desenvolvimento de um aplicativo.

Com o avanço da COVID-19, estudos buscando realizar a reabilitação de forma segura ao paciente começaram a ser realizados com maior frequência, pois anteriormente a pandemia pouco se falava sobre telerreabilitação, e no Brasil, o Conselho Federal de Fisioterapia não reconhecia a prática desta modalidade terapêutica pelos fisioterapeutas. A pandemia trouxe consigo a necessidade da reabilitação pulmonar dentro e fora dos hospitais, porém, com o confinamento e distanciamento social, a realização desta prática terapêutica tornou-se ainda mais de difícil acesso, porém de extrema necessidade, causando angústia aos profissionais devido aos problemas pulmonares gerados em decorrência do vírus.

Muitos sobreviventes da COVID-19 que receberam alta hospitalar têm capacidade de exercício reduzida, função pulmonar prejudicada, fraqueza muscular e redução da qualidade de vida, todos os quais podem ser tratados com reabilitação pulmonar.

O estudo de Gonzalez-Gerez e seus colaboradores, em 2021,¹² propôs exercícios respiratórios por meio de ferramentas de telerreabilitação, baseados em um programa de reabilitação pulmonar. Os pacientes foram avaliados presencialmente pelos pesquisadores, e orientados a usar a Escala de Borg. Como resultados, os autores referem que noventa por cento dos pacientes incluídos no estudo aderiram a prática terapêutica e obtiveram melhora em relação a sintomatologia da doença, demonstrando que a telerreabilitação baseada em exercícios respiratórios é eficaz, segura e viável.

O aplicativo desenvolvido neste estudo, tem como principal proposta o uso de exercícios respiratórios. Tais atividades serão ofertadas tanto de forma isolada, através de padrões respiratórios e de conscientização respiratória, quanto associadas a exercícios de fortalecimento e resistência muscular de membros superiores e inferiores.

Em 2021, Li e colaboradores,¹³ realizaram um ensaio controlado randomizado, com 120 sobreviventes de COVID-19, para verificar a eficácia de um programa de telerreabilitação no que diz respeito à capacidade funcional de exercício, força muscular de membros inferiores, função pulmonar, qualidade de vida relacionada à saúde e dispneia percebida. O programa de telerreabilitação proposto era de seis semanas, composto de exercícios que incluíram controle respiratório e expansão torácica, exercícios aeróbicos e exercícios de força muscular de membros inferiores.

O estudo sugere que o programa foi seguro e os participantes apresentaram melhora na capacidade de exercício, força muscular de membros inferiores e qualidade de vida física. Não foram encontradas diferenças relevantes entre os grupos para função pulmonar, falta de ar autorrelatada e qualidade de vida mental. Semelhantemente ao estudo acima, o Fisiocontrol contará com exercícios que contemplem o indivíduo de forma holística. Ou seja, atividades respiratórias, exercícios para fortalecimento muscular, que proporcionem melhora na qualidade de vida dos pacientes, através do aumento da funcionalidade e da independência.

No estudo de Fernandes e Saragiotto, 2020,¹⁴ em que os autores buscam entender “até que ponto a telerreabilitação pode ajudar pacientes em países de baixa e média renda”, afirmam que no Brasil, há 150 milhões de usuários de internet, ou seja, o segundo da América Latina, porém, em contrapartida, um terço dos lares brasileiros não tem acesso a internet.

Outro ponto abordado no estudo, é que os indivíduos de países de baixa e média renda, apresentam níveis mais baixos de educação em saúde quando comparados com os de países de renda alta, tornando assim a alfabetização em saúde digital uma outra barreira de adesão a telerreabilitação.

O aplicativo proposto neste estudo, visa fazer parte deste processo de educação em saúde digital. Os pacientes serão orientados de forma presencial pelo fisioterapeuta, de maneira a entender não somente o uso e manuseio do dispositivo, mas também como realizar o auto-manejo de sua saúde, fazendo com que o indivíduo seja responsável pelo próprio cuidado.

Com o avanço da pandemia, o mundo precisou se adaptar a novas formas de entregar cuidado em saúde aos pacientes devido o confinamento instalado, e com o Brasil não foi diferente. Segundo Dantas, Barreto e Ferreira, 2020,¹⁵ os fisioterapeutas brasileiros passaram a usar softwares gratuitos de videoconferência como Google Hangouts, Zoom e Skype, embora essas ferramentas não tenham sido projetadas para fornecer segurança necessária para compartilhamento de dados de saúde.

Pensando nessa barreira de proteção de dados do paciente, o aplicativo em desenvolvimento buscou elaborar um banco de dados que torne seguro para o paciente o armazenamento de seus dados tanto pessoais quanto de saúde, uma vez que somente o fisioterapeuta terá acesso através de login e senha.

Personalizar o atendimento é fundamental na terapêutica ofertada, pois resulta em maior qualidade de atendimento, adesão ao plano de atendimento, efeitos psicológicos de se sentir ouvido e cuidado e uma relação terapeuta/paciente aprimorada. Saaei e Kappla, 2021,¹⁶ enfatizam que a telerreabilitação não pretende assumir o modelo de atendimento presencial, mas sim potencializar o processo de prestação de serviços.

Os autores referem que a prestação de serviços de forma aprimorada requer uma plataforma que promova a personalização em exercícios e vídeos educacionais adaptados às necessidades exclusivas dos pacientes. Sendo assim, tecnologia oferece oportunidades para personalizar as intervenções de acordo com as necessidades únicas de um indivíduo e abre novas oportunidades de aprendizado e desenvolvimento de habilidades tanto para o paciente quanto para o fisioterapeuta.

O FisioControl busca essa individualização do tratamento proposto. O profissional, ao fazer uso da ferramenta tecnológica, escolherá cada exercício proposto ao seu paciente, de forma a personalizar e adequar as atividades que serão realizadas, assim como a quantidade de vezes por semana, séries e repetições.

Conclusão

A utilização de ferramentas tecnológicas como ferramenta coadjuvante no tratamento fisioterapêutico apresenta grande potencial. Ainda existem várias barreiras a serem superadas, como a proteção e privacidade dos dados dos pacientes, educação em saúde do paciente, alfabetização tecnológica e oferta de internet em larga escala em regiões menos favorecidas.

Portanto, a busca por alternativas de tratamento, que gerem o acesso do paciente à saúde, vem sendo cada vez mais uma preocupação dos profissionais. Os aplicativos são mais promissores nesse processo, pois são de baixo custo, utilizam dispositivos que o indivíduo já possui, como um smartphone, por exemplo, e promovem a interação do paciente com seu agente de saúde.

Referências Bibliográficas

1. GBD Chronic Respiratory Disease Collaborators. Prevalence and attributable health burden of chronic respiratory diseases, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet Respiratory Medicine* 2020;8:585-596.
2. Global Initiative For Chronic Obstructive Lung Disease (Gold). Global Strategy for the Diagnosis, Management and Prevention of COPD 2020. goldcopd.org/wpcontent/uploads/2019/12/GOLD-2020-FINAL-ver1.2-03Dec19_WMV.pdf
3. Cox NS, Dal Corso S, Hansen H, McDonald CF, Hill CJ, Zanaboni P, Alison JA, O'Halloran P, McDonald H, Holland AE. Telerehabilitation for chronic respiratory disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2021, Issue 1.
4. Art. No.: CDo13040.
5. SPRUIT MA, SINGH SJ, GARVEY C, ZUWALLACK R, NICI L, ROCHESTER C, et al. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* 2013;188:e13-64.
6. MCCARTHY B, CASEY D, DEVANE D, MURPHY K, MURPHY E, LACASSE Y. Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2015, Issue 2.
7. MARQUIS N, LARIVÉE P, SAEY D, DUBOIS M, TOUSIGNANT M. In-home pulmonary telerehabilitation for patients with chronic obstructive pulmonary disease: a pre-experimental study on effectiveness, satisfaction, and adherence. *Telemed J E Health*. 2015;21(11):870-879.
8. TSUTSUI M, GERAYELI F, SIN DD. Pulmonary Rehabilitation in a PostCOVID-19 World: Telerehabilitation as a New Standard in Patients with COPD.
9. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2021 Feb 19;16:379-391.
10. BENZO, ROBERTO P. et al. Development and Feasibility of a Home Pulmonary Rehabilitation Program With Health coaching. *Respiratory care*. February 2018 vol 63 no 2
11. KAERCHER et al, 2018. Borg's Perceived Effort Scale as a tool to monitor physical effort intensity. *Brazilian Journal of Exercise Prescription and Physiology*, São Paulo. v.12. n.80. Supplement 3. p.1180-1185. Jul./Dec.2018.
12. CAI et al. A novel model of home-based, patient-tailored and mobile application-guided cardiac telerehabilitation in patients with atrial fibrillation: A randomised controlled trial. *Clinical Rehabilitation* 1-11. 2021.
13. ARRIGONI, A., et al. A Design Method of Tele-Rehabilitation Platforms for Post-Stroke Patients Based on Consumer Technology. *Navigating Healthcare Through Challenging Times*, Vol 279. 2021.
14. GONZALEZ-GEREZ, J.J, et al. Short-Term Effects of a Respiratory Telerehabilitation Program in Confined COVID-19 Patients in the Acute Phase: A Pilot Study. *y. Int. J. Environ. Res. Public Health* 2021, 18, 7511.
15. LI, J. et al. Effectiveness of a telerehabilitation program for covid-19 survivors
16. (tereco) on exercise capacity, pulmonary function, lower limb muscle strength, and quality of life: a randomized controlled trial. *Medrxiv preprint* doi: <https://doi.org/10.1101/2021.03.08.21253007>; this version posted march 9, 2021.
17. FERNANDES, F.G.; SARAGIOTTO, B.T. To what extent can telerehabilitation help patients in low- and middle-income countries? *Brazilian Journal of Physical Therapy* 25 (2021) 481---483
18. DANTAS,L.O.; BARRETO, R.P.G.; FERREIRA, C.H.J. Digital physical therapy in the covid-19 pandemic. *Braz j phys ther*. 2020 sep-oct; 24(5): 381-383.
19. SAAEI, F; KLAPPA, S.G. Rethinking Telerehabilitation: Attitudes of Physical Therapists and Patients. *Journal of Patient Experience* 2021, Volume 8: 1-7.
20. ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DE SAÚDE [Internet].Folha Informativa de Saúde, 2021. <https://www.paho.org/pt/covid19>.
21. SANTANA A.V., FONTANA A.D., PITTA F. Reabilitação pulmonar pós-COVID-19. Editorial. *J Bras Pneumol*. 2021;47.

REVISÃO INTEGRATIVA: CONTRIBUIÇÕES AO CAMPO DA AVALIAÇÃO DE USABILIDADE DE APLICATIVO SOBRE PRÉ-NATAL ODONTOLÓGICO

Izabelle Henriques Gomes Maciel, Bruna Andrade Tupinambá da Silva,
Maria Cardoso de Castro Berry, Maria Isabel de Castro de Souza,
Márcia Maria Pereira Rendeiro

Introdução

A saúde é direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação, conforme descrito no artigo 196 da Constituição Federal (CF/1988)¹. A integralidade na saúde está em conformidade com essa ampla definição ao reconhecer que a saúde bucal é um componente da saúde geral. Deste modo, os termos saúde bucal e saúde geral não devem ser interpretados como entidades separadas. A promoção de saúde bucal é parte da saúde integral da gestante e do bebê.

Crescentes evidências de programas nacionais de atenção materno-infantil ressaltam importância do cuidado integral e interdisciplinar no pré-natal, corroborando o esforço de políticas públicas na implementação de estratégias efetivas para romper interseções das variáveis no panorama social do processo saúde/doença, como a Política Nacional de Atenção Integral à Saúde da Criança - PNAISC – Portaria GM/MS Nº 1.130, 2015².

Em consonância com as diretrizes preconizadas pelo Ministério da Saúde, o grupo de gestantes deve ser contemplado por linhas de cuidado uma vez que representa uma demanda específica exigindo investigações, manejo clínico e cuidados direcionados³, principalmente quando se considera o segmento social com menos acesso à informação, com implicação no estado de saúde da mãe e do bebê que está chegando⁴. Ainda no contexto do Sistema Único de Saúde (SUS), a assistência odontológica às gestantes é garantida por meio da Portaria Nº 1.459, de 24 de junho de 2011, denominada Rede Cegonha, onde se considera a necessidade de adotar medidas destinadas a assegurar a melhoria do acesso, da cobertura e da qualidade do acompanhamento pré-natal, da assistência ao parto e puerpério e da assistência à criança⁵.

No âmbito do Sistema Único de Saúde e Política Nacional de Atenção Básica - PNAB⁶, cumpre destacar que o pré-natal odontológico integra o Programa “Previne Brasil” por meio da Portaria Nº 2.979, de 12 de novembro de 2019⁷. Este programa implementou o novo modelo de

financiamento para a Atenção Básica à Saúde. Os cuidados com a saúde bucal das gestantes compõem um dos sete indicadores do Previnir Brasil⁸.

A crescente utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) tem possibilitado novas oportunidades e desafios, impulsionando o desenvolvimento de artefatos, técnicas e conhecimentos que oportunizem cada vez mais a sua utilização em diversos aspectos da vida. Tecnologias relacionais, comportamentais, neologismos, além de preocupações com os aspectos éticos e de propriedade intelectual foram incluídos nas pautas de discussões, questões complexas ainda relacionadas aos dilemas deste novo cotidiano⁹.

Considerando a publicação “Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028” ressalta-se a importância da promoção da telessaúde e de serviços digitais, incluindo o desenvolvimento/ampliação da telessaúde e dos serviços digitais no fluxo assistencial no SUS, a fim de promover cuidados integrados de forma segura, em diferentes locais de atendimento e níveis de complexidade¹⁰.

Desta forma, este estudo teve como objetivo conhecer os principais métodos utilizados para testes de usabilidade de aplicativos na área da saúde, por meio de uma revisão integrativa e selecionar o mais adequado para a análise do aplicativo MaternaPro[®].

Desenvolvimento

Para identificar como tem sido analisada a usabilidade de aplicativos móveis em saúde, uma revisão integrativa da literatura foi realizada, seguindo as etapas propostas pelo Joanna Briggs Institute¹¹: a) formulação da questão para a elaboração da revisão integrativa da literatura; b) especificação dos métodos de seleção dos estudos; c) procedimento de extração dos dados; d) análise e avaliação dos estudos incluídos na revisão integrativa da literatura; e) extração dos dados e apresentação da revisão/síntese do conhecimento produzido e publicado.

Para a formulação da questão, adotou-se a estratégia PICO, que prevê a definição do participante (P), intervenção (I), comparação (C) e desfecho (O)¹². A presente revisão teve como questão norteadora: “Quais as produções científicas foram desenvolvidas sobre a usabilidade de aplicativos móveis na saúde nos últimos cinco anos? “Como tem sido analisada a usabilidade dos aplicativos móveis na saúde nos últimos cinco anos?”

Nesse sentido, utilizou-se para a seleção dos estudos, as bases de dados MedLine (via PubMed), Google Scholar, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Scopus e Web of Science (WOS), entre os meses de outubro de 2021 a maio de 2022, utilizando os seguintes descritores: Aplicativos móveis/Mobile Applications; Teste de Usabilidade/Usability Test; Educação em Saúde/Health Education; Design de Experiência do Usuário/User Experience Design e Pré-natal/Prenatal. Foram definidos como critérios de inclusão os estudos publicados nas bases de dados supracitadas, publicados no período de 2017 a 2022, apresentando textos na íntegra, nos idiomas português, inglês e espanhol e que apresentassem título e/ou resumo referentes à temática desta revisão e/ou estivessem relacionados aos descritores utilizados. Os artigos não relacionados a usabilidade de aplicativos móveis na saúde assim como aqueles em duplicidade, foram excluídos.

O processo de seleção dos artigos ocorreu em três etapas e foi descrito através do diagrama de fluxo do PRISMA: 1ª etapa: artigos selecionados através de leitura crítica e reflexiva por título e resumo; 2ª etapa: artigos lidos na íntegra e incluídos na revisão somente relativos a usabilidade de aplicativos móveis na saúde e; 3ª etapa: seleção de artigos de acordo com os critérios de inclusão e exclusão pré-estabelecidos. Após a seleção dos artigos, realizou-

se a extração de dados dos estudos incluídos, através de leitura exploratória identificando: autores/ano de publicação, local da pesquisa, tipo de estudo, nome do app e ferramenta de usabilidade utilizada. Em seguida, os resultados foram sumarizados em uma tabela descritiva e posteriormente comparados e analisados.

A **Figura 1** representa o processo de seleção dos artigos que ocorreu em três etapas distintas e foi descrito através do diagrama de fluxo da tabela PRISMA. Este diagrama é um dos principais itens para relatarmos revisões sistemáticas e meta-análises e foi atualizado para atender a vários avanços conceituais e práticos na ciência das revisões sistemáticas¹³.

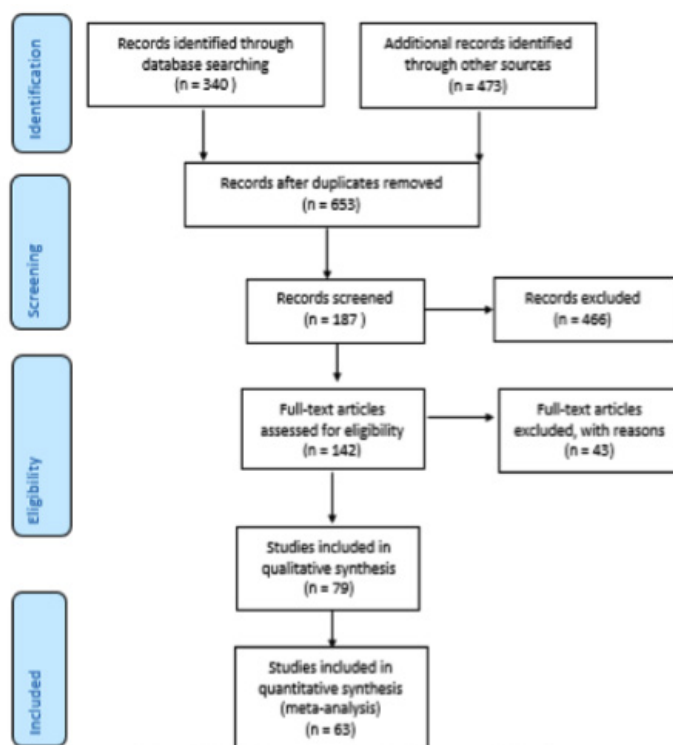
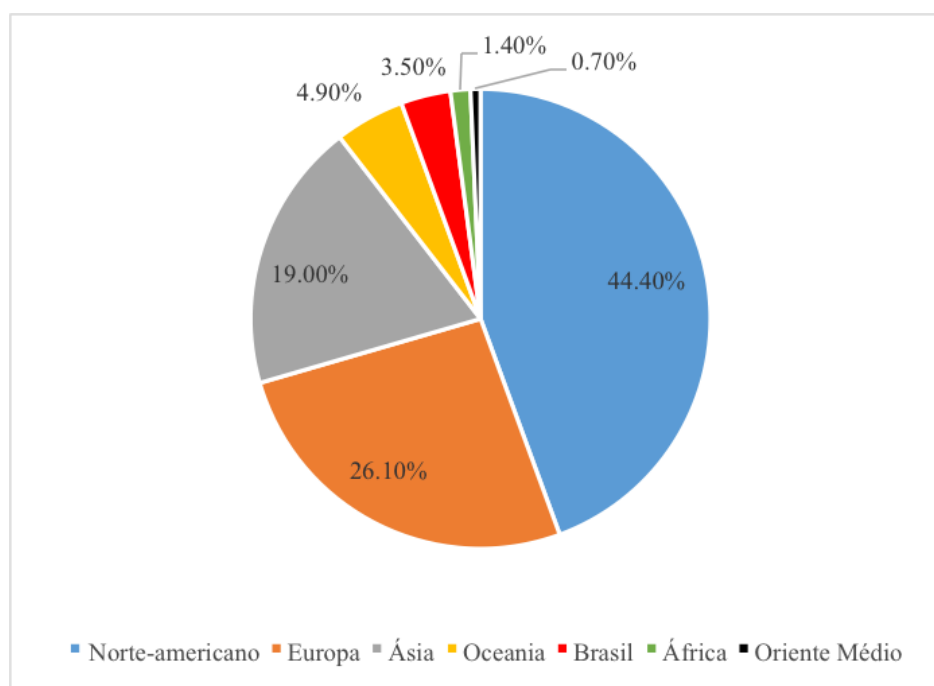


Figura 1: Tabela PRISMA para fluxo de escolha do levantamento bibliográfico.

A pesquisa identificou um total de 813 artigos sendo 340 artigos provenientes da literatura branca e 473 artigos da literatura cinzenta. Embora os descritores utilizados fossem necessários para identificar o maior número possível de artigos relacionados com a temática, após a leitura dos títulos e resumos, muitos estudos foram eliminados por não estarem de acordo com o objetivo da pesquisa. Encontramos trabalhos relacionados a usabilidade de aplicativos fora da área da saúde e outras pesquisas que não abordavam como foi feita a análise da usabilidade ou não mencionaram qual a ferramenta utilizada para realização dos testes. Como consequência disso, uma grande quantidade de estudos foi excluída. Após o processo de seleção, 142 artigos foram adicionados de acordo com os critérios de inclusão.

Dos artigos elegíveis 44,4% foram publicados em território norte-americano, 26,1 % na Europa, 19% na Ásia, 4,9% na Oceania, 3,5% no Brasil, 1,4% na África e 0,7% no Oriente Médio. Com exceção de duas pesquisas brasileiras publicadas somente em português^{14,15}, todos os demais artigos foram publicados na língua inglesa, independentemente do local onde foi realizado o estudo. Em relação ao ano de publicação, observou-se uma incidência maior no ano de 2020 (46 artigos) seguido dos anos de 2021 (38 artigos), 2019 (25 artigos), 2018 (15 artigos), 2022 até o mês de maio (12 artigos) e 2017 (06 artigos). Na Figura 2 está representado um gráfico com a distribuição percentual e por local de origem dos 142 artigos analisados nesta pesquisa.

Figura 2 - Distribuição percentual das publicações elegíveis por origem do estudo



Em relação a temática usabilidade de aplicativos móveis nas diversas áreas da saúde destacaram-se os periódicos de Medicina (105 artigos), seguidos da Saúde Mental (16 artigos), Odontologia (05 artigos), Nutrição (03 artigos), Enfermagem (02 artigos), Educação em Saúde (01 artigo), Farmácia (01 artigo), Gestão em Saúde (01 artigo), Profissionais da Saúde (01 artigo) e 07 publicações não especificaram a área, deixando caracterizado apenas como pertencentes à saúde, já que tratavam de Revisões de Literatura.

A Organização Mundial de Saúde recomenda a Cobertura Universal da Saúde, tendo como metas: o acesso equitativo aos serviços de saúde, o aumento da qualidade do atendimento e a economia de recursos aplicados. Metas demonstradas na prática da Telessaúde, usando tecnologia da informação e da comunicação para trazer a saúde para pessoas em áreas remotas e para aqueles que mais necessitam dos serviços de saúde, aumentando a capacidade de resolução dos atendimentos, expandidos as fronteiras do conhecimento para além dos grandes centros e permitindo uma prática colaborativa das pesquisas em desenvolvimento, além de facilitar controle, gestão, monitoramento, avaliação e expansão das boas práticas em saúde¹⁶.

Dentre os 142 artigos incluídos no estudo, 07 publicações enquadraram-se como Revisão de Literatura, 03 artigos de Revisão de Escopo, 02 artigos de Revisão Sistemática e 01 artigo sendo Revisão Integrativa.

Quanto à ferramenta utilizada para a realização dos testes de usabilidade, 37 estudos utilizaram a Escala de Usabilidade do Sistema – SUS (System Usability Scale), 10 estudos fizeram uso da MARS (Mobile App Rating Scale), 04 estudos usaram a Health-ITUES (Health Information Technology Usability Evaluation Scale), 04 estudos utilizaram a PSSUQ (Post-Study System Usability Questionnaire), 03 estudos utilizaram a mCSES (Computer Self-Efficacy Scale modificada), 01 estudo utilizou a CSUQ (Computer System Usability Questionnaire), 01 estudo utilizou QUIS (Questionnaire for User Interaction Satisfaction), 01 artigo usou Qualidade de Vida da Organização Europeia para a Pesquisa e Tratamento do Câncer (EORTC) - Core 30 (QLQ-C30; versão alemã 3), 01 estudo utilizou a associação do software educativo do método 33 Mobile Learning Evaluation (MoLEva) e TAM (Technology Acceptance Model),

o1 estudo usou o SURE (Smartphone Usability Questionnaire) e as demais pesquisas utilizaram outras ferramentas de usabilidade como entrevistas semiestruturadas, grupos focais e não utilizaram especificamente uma escala validada.

Tabela 1: Sumarização dos artigos incluídos na revisão integrativa de estudos que apresentaram a ferramenta de usabilidade utilizada, exceto estudos definidos como “Relato de Caso”.

Título do Artigo	Autores e Ano de Publicação	Origem do Estudo	Área da Saúde	Ferramenta de Usabilidade Utilizada
A Web-Based Health Application to Translate Nutrition Therapy for Cardiovascular Risk Reduction in Primary Care (PortfolioDiet.app): Quality Improvement and Usability Testing Study.	Kavanagh et al., 2022	Toronto (Canadá) Norte Americano	Medicina	Escala de Usabilidade do Sistema (SUS)
Usability Testing of a Patient-Centered Mobile Health App for Supporting and Guiding the Pediatric Emergency Department Patient Journey: Mixed Methods Study.	Rochat et al., 2022	Genebra (Suíça) (Europa)	Medicina	Escala de Usabilidade do Sistema (SUS)
Usability evaluation of the Computer-Based Health Evaluation System (CHES) eDiary for patients with faecal incontinence: a pilot study	Lehmann et al., 2022	Áustria (Europa)	Medicina	Escala de Usabilidade do Sistema (SUS)
Mobile health technologies for the management of spine disorders: A systematic review of mHealth applications in Brazil.	Carvalho et al., 2022	Brasil	Medicina	Escala de Avaliação de Aplicativos Móveis (MARS)
Encouraging Behavior Changes and Preventing Cardiovascular Diseases Using the Prevent Connect Mobile Health App: Conception and Evaluation of App Quality.	Agher et al., 2022	Paris (Europa)	Medicina	Escala de Avaliação de Aplicativos Móveis (MARS)
A Mobile Health App for Premarital Related Word Advice (AmeeSehat): Usability and Usefulness Evaluation Study.	Wiyanti et al., 2021	Indonésia (Ásia)	Medicina	Escala de Usabilidade do Sistema (SUS)
Feasibility of a Mobile Health App for Routine Outcome Monitoring and Feedback in SMART Recovery Mutual Support Groups: Stage 1 Mixed Methods Pilot Study.	Kelly et al., 2021	Austrália (Oceania)	Nutrição	Escala de Usabilidade do Sistema (SUS) + Computer Self-Efficacy Scale modificada (mCSES)

Exploring the relationship between the usability of a goal-oriented mobile health application and non-usage attrition in patients with multimorbidity: A blended data analysis approach	Tahsin et al., 2021	Canadá norte-americano	Medicina	Questionário de usabilidade do sistema pós-estudo relatado pelo paciente (PSSUQ)
Adaptation of the MAUQ and usability evaluation of a mobile phone-based system to promote eye donation	Chumkasian et al., 2021	Austrália (Oceania)	Medicina	Questionário de Usabilidade do Aplicativo de Saúde móvel modificado (m-MAUQ)
Early Detection of Dengue Fever Outbreaks Using a Surveillance App (Mozzify): Cross-sectional Mixed Methods Usability Study	Herbuela et al., 2021	Filipinas (Ásia)	Medicina	Versões profissional e de usuário (uMARS) da Escala de Avaliação de Aplicativos Móveis (MARS)
Usability Evaluation of the mLab App for Improving Home HIV Testing Behaviors in Youth at Risk of HIV Infection	Sanabria et al., 2021	EUA	Medicina	Escala de Avaliação de Usabilidade de Tecnologia da Informação em Saúde (Health ITUES)
Conceptualizing Usability for the eHealth Context: Content Analysis of Usability Problems of eHealth Applications	Broekhuis et al., 2021	Alemanha (Europa)	Indefinido	PSSUQ, SUS, Saúde-ITUES, MAUQ
Usability and Preliminary Effectiveness of a Preoperative mHealth App for People Undergoing Major Surgery: Pilot Randomized Controlled Trial.	Velde et al., 2021	Holanda (Europa)	Medicina	Escala de Usabilidade dos Sistema (SUS)
The Development and Usability Assessment of an mHealth Application to Encourage Self-Care in Pregnant Women against COVID-19.	Moulaei et al., 2021	Irã (Ásia)	Medicina	Questionário de Satisfação da Interface do Usuário (QUIS)
Use of a Mobile App for the Process Evaluation of an Intervention in Health Care: Development and Usability Study.	Chin et al., 2021	EUA	Gestão em Saúde	Escala de Usabilidade do Sistema (SUS)
Development and usability testing of mobile application on diet and oral health.	Muhamat et al., 2021	Malásia (Ásia)	Odontologia	Skala Kebolegunaan Aplikasi Mudah Alih (SKAMA), a variante do idioma malaio do questionário (SUS)
Popular Evidence-Based Commercial Mental Health Apps: Analysis of Engagement, Functionality, Aesthetics, and Information Quality.	Lau et al., 2021	EUA	Saúde Mental	Escala de Avaliação de Aplicativos Móveis (MARS)

SABER G-ESTAR: construção e validação de um aplicativo móvel para educação em saúde no ciclo gravídico-puerperal / Saber Gestar: construction and validation of a mobile application for health education in the pregnancy-puerperal cycle	Grossi, 2021	Brasil Português	Enfermagem	Método Mobile Learning Evaluation (MoLEva Technology Acceptance Model Technology (TAM)
Investigating Popular Mental Health Mobile Application Downloads and Activity During the COVID-19 Pandemic.	W a n g , Markert e Sasangohar, 2021	EUA	Saúde Mental	Escala de Avaliação de Aplicativos Móveis (MARS)
A Multiple Health Behavior Change, Self-Monitoring Mobile App for Adolescents: Development and Usability Study of the Health-4Life App.	Thornton et al., 2021	Austrália (Oceania)	Medicina	Escala de Usabilidade do Sistema (SUS)
Evaluation of two mobile health apps for patients with breast cancer using the Mobile Application Rating Scale.	Wright, 2021	Reino Unido (Europa)	Medicina	Escala de Avaliação de Aplicativos Móveis (MARS)
Usability testing and satisfaction of “The Patient Access”: A mobile health application for patients with venous thromboembolic disease. A pilot study	Merks et al., 2020	Áustria (Europa)	Medicina	Escala de Usabilidade do Sistema (SUS)
User experience (re) design and evaluation of a self-guided, mobile health app for adolescents with mild Traumatic Brain Injury.	Schmidt et al., 2020	EUA	Medicina	Escala de Avaliação de Aplicativos Móveis (MARS)
A potential surveillance method in early detection of dengue fever outbreaks: Usability testing of an integrated mhealth app in the Philippines.	Herbuela et al., 2020	Filipinas (Ásia)	Medicina	Mobile Application Rating Scale (MARS)
Designing Interaction of Food Allergy Information Application Using User-Centered Design Approach: Gojek Case Study.	Sutrisno, Yuliant e Harlili, 2020	Bandung (Indonésia) (Ásia)	Medicina	Escala de Avaliação de Aplicativos Móveis (MARS)
Usability of a mobile application on diabetic foot self-care.	Marques et al., 2020	Brasil	Medicina	SURE (Smartphone Usabilidade Questionnaire)
A Mobile Phone-Based App for Use During Cognitive Behavioral Therapy for Adolescents With Anxiety (MindClimb): User-Centered Design and Usability Study.	Newton et al., 2020	Canadá (norte-americano)	Saúde Mental	Escala de Usabilidade do Sistema (SUS)
A pain recording system based on mobile health technology for cancer patients in a home setting: A user-centred design.	Abahussin et al., 2020	Alemanha (Europa)	Medicina	Escala de Usabilidade do sistema (SUS)

Development and Evaluation of an Android-based Platform for Early MCI Detection in an Elderly Population.	Rooszrokh et al., 2020	Irã (Ásia)	Medicina	Escala de Usabilidade do Sistema (SUS)
User-dependent usability and feasibility of a swallowing training mhealth app for older adults: mixed methods pilot study.	Kim et al., 2020	Coréia do Sul (Ásia)	Medicina	Escala de Usabilidade do Sistema (SUS)
Development of an Intervention Targeting Multiple Health Behaviors Among High School Students: Participatory Design Study Using Heuristic Evaluation and Usability Testing.	Müssener et al., 2020	S u é c i a (Europa)	Medicina	Escala de Usabilidade do Sistema (SUS)
An Image-Based Mobile Health App for Postdrainage Monitoring: Usability Study.	Liao et al., 2020	Taoyaun (China) (Ásia)	Medicina	Escala de Usabilidade do Sistema (SUS)
A Mobile Health Approach for Improving Outcomes in Suicide Prevention (SafePlan).	O'Grady et al., 2020	Galway (Irlanda) Europa	S a ú d e Mental	Escala de Usabilidade do Sistema (SUS)
User-Centered Design of a Mobile Health Intervention to Enhance Exacerbation-Related Self-Management in Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease (Copilot): Mixed Methods Study.	Korpershoek et al., 2020	Utreque (Holanda) (Europa)	Medicina	Escala de Usabilidade do sistema (SUS)
A User-Centered Approach to an Evidence-Based Electronic Health Pain Management Intervention for People With Chronic Pain: Design and Development of EPIO.	Solem et al., 2020	Noruega (Europa)	Medicina	Escala de Usabilidade do sistema (SUS)
A Tool for Rating the Value of Health Education Mobile Apps to Enhance Student Learning (MARuL): Development and Usability Study.	Gladman et al., 2020	Nova Zelândia (Oceania)	Educação em Saúde	Escala de Avaliação de Aplicativos Móveis (MARS) adaptado
Recommendations for Developing Support Tools With People Suffering From Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Co-Design and Pilot Testing of a Mobile Health Prototype.	Davies et al., 2020	Manchester (Inglaterra) (Europa)	Medicina	Escala de Usabilidade do Sistema (SUS)
Mobile Health App (AGRIPPA) to Prevent Relapse After Successful Interdisciplinary Treatment for Patients With Chronic Pain: Protocol for a Randomized Controlled Trial.	Elbers et al., 2020	Utreque (Holanda) (Europa)	Medicina	Escala de Usabilidade do Sistema (SUS)

Early-Stage Feasibility of a Mobile Health Intervention (Copilot) to Enhance Exacerbation-Related Self-Management in Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Multimethods Approach.	Korpershoek et al., 2020	Utreque (Europa)	Medicina	Escala de Usabilidade do Sistema (SUS)
Engaging African American Parents to Develop a Mobile Health Technology for Breastfeeding: KULEA-NET.	Patchen et al., 2020	EUA	Medicina	Escala de Usabilidade do Sistema (SUS)
CBT MobileWork©: User-Centered Development and Testing of a Mobile Mental Health Application for Depression.	Callan et al., 2020	EUA	Saúde Mental	Questionário de Usabilidade do Sistema de Computador (CSUQ)
Association between user engagement of a mobile health app for gout and improvements in self-care behaviors: randomized controlled trial.	Serlachius et al., 2019	Nova Zelândia (Oceania)	Medicina	Escala de Avaliação de Aplicativos Móveis (MARS)
Usability evaluation of mobile health application from AI perspective in rural areas of Pakistan.	Dahri, Al-Athwari e Hussain, 2019	Paquistão (Ásia)	Medicina	Escala de Usabilidade do Sistema (SUS)
Usability and usefulness of a mobile health APP for pregnancy-related work advice: mixed-methods approach.	Nan Beuke-ring et al., 2019	Holanda (Europa)	Medicina	Escala de Usabilidade do Sistema (SUS)
Usability testing of a mobile application for alleviating postpartum emotional disorders: a case of we'll.	Chiou, Lai e Huang, 2019	Taiwan (China) (Ásia)	Medicina	Escala de Usabilidade do Sistema (SUS)
A mobile phone app for the self-management of pediatric concussion: development and usability testing.	Sandhu et al., 2019	Ontário (Canadá) (norte-americano)	Medicina	Escala de Usabilidade do Sistema (SUS)
Design of mHealth Application for Integrating Antenatal Care Service in Primary Health Care: A User-Centered Approach.	Afrizal et al., 2019	Indonésia (Ásia)	Medicina	Escala de Usabilidade do Sistema (SUS)
Heuristic-based user interface evaluation of the mobile centralized doctor appointment system: A case study.	Inal, 2019	Turquia (Europa)	Medicina	Escala de Usabilidade do Sistema (SUS)
Eye-tracking retrospective think-aloud as a novel approach for a usability evaluation.	Cho et al., 2019	EUA	Medicina	Escala de Avaliação de Usabilidade de Tecnologia da Informação (Health-I-TUES)

Health Information Technology Usability Evaluation Scale (Health-ITUES) for Usability Assessment of Mobile Health Technology: Validation Study.	Schnall, Cho e Liu, 2018	EUA	Medicina	Escala de Avaliação de Usabilidade de Tecnologia da Informação em Saúde (Health-ITUES) + Questionário de Usabilidade do Sistema Pós-estudo (PS-SUQ)
A Usability Evaluation of Diabetes Mobile Applications.	Hsieh, Chen e Ho, 2019	Taiwan (China) (Ásia)	Medicina	Escala de Usabilidade do Sistema (SUS)
SoberComm: Using mobile phones to facilitate inter-family communication with alcohol-dependent patients.	You et al., 2019	Taiwan (China) (Ásia)	Saúde Mental	Escala de Usabilidade do Sistema (SUS)
A Patient-Centered Mobile Health System That Supports Asthma Self-Management (breathe): Design, Development, and Utilization.	Morita et al., 2019	Ontário (Canadá) norte-americano	Medicina	Escala de Usabilidade do Sistema (SUS)
Applying a User-Centered Approach to Building a Mobile Personal Health Record App: Development and Usability Study.	Zhou, Almeida e Parman-to, 2019	EUA	Medicina	Questionário de Usabilidade do Sistema Pós-estudo (PSSUQ)
A Mobile Web App to Improve Health Screening Uptake in Men (ScreenMen): Utility and Usability Evaluation Study.	Teo et al., 2019	Malásia (Ásia)	Medicina	Escala de Usabilidade do Sistema (SUS)
Promoting cardiovascular health and wellness among African-Americans: Community participatory approach to design an innovative mobile-health intervention.	Brewer, 2019	EUA	Medicina	Versão adaptada da Escala de Avaliação de Usabilidade de Tecnologia da Informação em Saúde (Health-ITUES)
Usability testing of an mHealth device for swallowing therapy in head and neck cancer survivors.	Constantinescu et al., 2018	Canadá norte-americano	Medicina	Computer Self-Efficacy Scale modificada (mCSES)
A Mobile Health Intervention for HIV Prevention Among Racially and Ethnically Diverse Young Men: Usability Evaluation. MyPEEPS Mobile.	Cho et al., 2018	EUA	Medicina	Questionário de Usabilidade do Sistema Pós-estudo (PSSUQ)
Mobile App Delivery of the EORTC QLQ-C30 Questionnaire to Assess Health-Related Quality of Life in Oncological Patients: Usability Study.	Kessel et al., 2018	Munique (Alemanha) Europa	Medicina	Questionário de Qualidade de Vida da Organização Europeia para a Pesquisa e Tratamento do Câncer (EORTC) – Core 30 (QLQ-C30; versão alemã)
Evaluating authentication options for mobile health applications in younger and older adults.	Grindrod, 2018	Waterloo (Bélgica) (Europa)	Indefinido	Escala de Usabilidade de Sistemas (SUS)

Technology Applications: Use of Digital Health Technology to Enable Drug Development.	Liu et al., 2018	M a d r i (Espanha) (Europa)	Farmácia	Escala de Usabilidade do Sistema (SUS)
Enhancing Home Health Mobile Phone App Usability Through General Smartphone Training: Usability and Learnability Case Study.	Harte et al., 2018	G a l w a y (Irlanda) (Europa)	Medicina	Escala de Usabilidade de Sistemas (SUS)
A Mobile App (WhiteTeeth) to Promote Good Oral Health Behavior Among Dutch Adolescents with Fixed Orthodontic Appliances: Intervention Mapping Approach.	Scheerman et al., 2018	Amsterdã (Holanda) (Europa)	Odontologia	Escala de Usabilidade do Sistema (SUS)
User-Centered Evaluations with Older Adults: Testing the Usability of a Mobile Health System for Heart Failure Self-Management.	Cornet et al., 2017	EUA	Medicina	Escala de Usabilidade de Sistemas (SUS)

Fonte: Elaborado pelos autores

No que se refere à usabilidade de aplicativo para pré-natal odontológico não foi encontrado nenhum estudo porém, considerando a linha de cuidado materno-infantil, foram encontrados 10 estudos^{15,17-25}. O estudo de Grossi¹⁵ é uma tese brasileira que descreveu a construção e validação de um aplicativo móvel para educação em saúde no ciclo gravídico-puerperal (Saber G--estar), onde a usabilidade foi testada através de questionário contendo 15 afirmações relacionadas às categorias pedagógica, social e técnica, além das características de qualidade de software educativo do método Mobile Learning Evaluation (MoLEva), definidas como necessárias: a aprendizagem, o conteúdo, o aspecto sociocultural, a adequação funcional e a usabilidade do aplicativo, tendo como modelo estrutural o Technology Acceptance Model (TAM). Após o teste de usabilidade, Grossi¹⁵ concluiu que a ferramenta digital facilitou a obtenção de conhecimentos sobre o ciclo gravídico-puerperal, evidenciado pela satisfação das gestantes com o conteúdo, a linguagem, a organização funcional, o visual e os recursos do aplicativo.

É sabido que as gestantes já conhecem a importância do pré-natal para a manutenção da sua saúde e a do seu bebê. Porém, poucas sabem que é necessário fazer o pré-natal odontológico, que se caracteriza no atendimento realizado pelo dentista durante a gestação, e posteriormente no período puerpério, visando da mesma forma, a saúde da gestante e do bebê²⁶. Considerando-se que em 2019, menos de 17% das gestantes acompanhadas pela Atenção Primária à Saúde foram ao dentista, há de se observar um baixo uso dos serviços odontológicos por este grupo²⁷.

Tratando-se ainda de publicação no Brasil, Marques et al.²⁸ utilizaram o questionário validado SURE e avaliaram a usabilidade de um protótipo móvel sobre o autocuidado com o pé diabético e concluíram que o protótipo foi considerado agradável de usar e pode vir a ser incorporado no cotidiano. Porém, consideraram que não foi possível garantir que todos tenham respondido ao questionário fielmente e com o máximo de atenção em cada uma das questões.

Relacionado à COVID-19, foram encontrados 03 artigos^{20,29,30}. Tseng et al.²⁹ em seu estudo exploraram a pandemia de COVID-19 como um catalisador para mudança de comportamen-

to entre usuários de aplicativos de registro de saúde de pacientes em Taiwan, desenvolveram e analisaram a usabilidade do aplicativo iWellChain. Moulaei et al.²⁰ desenvolveram e avaliaram a usabilidade de um protótipo de aplicativo mHealth para incentivar o autocuidado em gestantes contra a COVID-19, e utilizaram o QUIS (Questionário de Satisfação da Interface do Usuário) como ferramenta de usabilidade. Wang, Markert e Sasangohar³⁰ publicaram uma Revisão de Literatura analisando as mudanças nos downloads e na atividade de usuários de 16 aplicativos móveis populares de saúde mental selecionados (aplicativos mHealth) durante a doença de coronavírus 2019 (COVID-19). A qualidade dos aplicativos foi revisada usando a estrutura da Mobile Application Rating Scale (MARS).

Na Comunidade da Saúde, o despertar para as novas tecnologias vem ocorrendo de forma mais acelerada a partir do início deste milênio. Cientistas da saúde buscam através desta possibilidade de integração, estimular ciência, inovação, educação, assistência, empresas e autoridades federais, estaduais e municipais da saúde para discutir, financiar e trabalhar juntos, repensando a Cobertura Universal da Saúde através da Telemedicina, da Telessaúde, do apoio que a saúde digital pode oferecer à população, aos alunos, residentes, profissionais e a economia como um todo.

Comentários Gerais

A partir dos dados analisados constatou-se uma ampla distribuição de publicações que abordam a avaliação da usabilidade de aplicativos móveis em saúde, com a utilização de diferentes métodos e escalas de avaliação. Um dos principais métodos de avaliação de usabilidade sob a perspectiva do usuário está relacionado ao teste de usabilidade. É comum utilizar questionários pós-teste para identificar aspectos subjetivos que não são observados diretamente durante o teste. Existem vários questionários padronizados pós-teste, porém apresentam grande variação quanto aos fatores medidos, número dos itens e escalas de resposta. Vale salientar que a ferramenta SUS (System Usability Scale) foi a escala mais utilizada pelos pesquisadores, porém está voltada principalmente para medir a usabilidade de sistemas para computadores (desktop), assim como as demais escalas encontradas nesta revisão integrativa. Uma exceção encontrada foi o instrumento de usabilidade chamado SURE (Smartphone Usability Questionnaire) que foi desenvolvido para aplicações smartphone.

Até o desenvolvimento deste estudo não foi identificado nenhum instrumento de usabilidade específico para aplicativos móveis em saúde validado e traduzido na língua portuguesa. Ressalta-se que a escala MARS (Mobile App Rating Scale) apesar de ser uma ferramenta específica para a análise de usabilidade de aplicativos em saúde, ainda não se encontra traduzida e validada na língua portuguesa.

No que se refere à usabilidade de aplicativo específico para pré-natal odontológico não foi encontrado nenhum estudo. Conclui-se através desta revisão integrativa que existe uma escassez na literatura científica relacionada à avaliação da usabilidade de aplicativos móveis para pré-natal odontológico.

Referências Bibliográficas

1. Constituição da República Federativa do Brasil.pdf [Internet]. [citado 18 de julho de 2022]. Disponível em: https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/508200/CF88_EC85.pdf
2. Ministério da Saúde. Portaria no 1.130, de 5 de agosto de 2015. Institui a Política Nacional de Atenção Integral à Saúde da Criança (PNAISC) no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). [Internet]. 2015 [citado 18 de julho de 2022]. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2015/prt1130_05_08_2015.html

3. Ministério da Saúde. Assistência pré-natal: manual técnico. [Internet]. Brasília; 2000 [citado 18 de julho de 2022]. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cdo4_11.pdf
4. Tabosa FL. Educação em saúde: contribuições à saúde bucal do binômio mãe-filho. 2010 [citado 18 de julho de 2022];39-39. Disponível em: <http://www.cpqam.fiocruz.br/bibpdf/2010tabosa-fl.pdf>
5. Ministério da Saúde. Portaria no 1.459, de 24 de junho de 2011. Institui, no âmbito do Sistema Único de Saúde - SUS - a Rede Cegonha. [Internet]. 2011 [citado 18 de julho de 2022]. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt1459_24_06_2011.html
6. Ministério da Saúde. Portaria no 2.436, de 21 de setembro de 2017. Aprova a Política Nacional de Atenção Básica, estabelecendo a revisão de diretrizes para a organização da Atenção Básica, no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). [Internet]. 2017 [citado 18 de julho de 2022]. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prt2436_22_09_2017.html
7. Ministério da Saúde. Portaria no 2.979, de 12 de novembro de 2019. Institui o Programa Previne Brasil, que estabelece novo modelo de financiamento de custeio da Atenção Primária à Saúde no âmbito do Sistema Único de Saúde, por meio da alteração da Portaria de Consolidação no 6/GM/MS, de 28 de setembro de 2017. [Internet]. 2019 [citado 18 de julho de 2022]. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2019/prt2979_13_11_2019.html
8. Ministério da Saúde. Portaria GM/MS no 102, de 20 de janeiro de 2022 - DOU - Imprensa Nacional. Altera a Portaria GM/MS no 3.222, de 10 de dezembro de 2019, que dispõe sobre os indicadores do pagamento por desempenho, no âmbito do Programa Previne Brasil. [Internet]. 2022 [citado 18 de julho de 2022]. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou>
9. Moraes RF de. A potencialidade da Tele-Educação em saúde como ferramenta de qualificação das equipes de atenção básica. The potential of Tele-Education in health as a tool for qualification of primary care teams [Internet]. 20 de fevereiro de 2017 [citado 18 de julho de 2022]; Disponível em: <https://www.bdt.d.uerj.br:8443/handle/1/5924>
10. Ministério da Saúde. Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028. 2020 [citado 18 de julho de 2022];129-129. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategia_saude_digital_Brasil.pdf
11. The Joanna Briggs Institute. JBI Reviewers Manual - The Joanna Briggs Institute [Internet]. yumpu.com. 2011 [citado 18 de julho de 2022]. Disponível em: <https://www.yumpu.com/en/document/view/15688429/jbi-reviewers-manual-the-joanna-briggs-institute>
12. Harris JD, Quatman CE, Manring MM, Siston RA, Flanigan DC. How to write a systematic review. Am J Sports Med. novembro de 2014;42(11):2761-8.
13. Galvão TF, Pansani T de SA, Harrad D. Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises: A recomendação PRISMA. Epidemiol E Serviços Saúde [Internet]. junho de 2015 [citado 18 de julho de 2022];24:335-42. Disponível em: <http://www.scielo.br/j/ress/a/TL99XM6YPx-3Z4rxn5WmCNCf/?lang=pt>
14. Silva AP da, Barbosa BJP, Hino P, Nichiata LYI. Usabilidade dos aplicativos móveis para profissionais de saúde: Revisão integrativa. J Health Inform [Internet]. 27 de setembro de 2021 [citado 18 de julho de 2022];13(3). Disponível em: <http://www.jhi-sbis.saude.ws/ojs-jhi/index.php/jhi-sbis/article/view/879>
15. Grossi VC de V. SABER G-ESTAR: construção e validação de um aplicativo móvel para educação em saúde no ciclo gravídico-puerperal. 2021 [citado 18 de julho de 2022];191-191. Disponível em: <https://fi-admin.bvsalud.org/document/view/pk2rh>
16. Gomes SCN, Carvalho FL de Q. A importância de ações educativas e do uso das tecnologias na sala de espera para a promoção da saúde bucal de adultos. An Semin Tecnol Apl Educ E Saúde [Internet]. 2019 [citado 18 de julho de 2022]; Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/index.php/staes/article/view/8206>
17. Derksen ME, Jaspers MW, Strijp S van, Fransen MP. Mobile Health for Smoking Cessation Among Disadvantaged Young Women During and After Pregnancy: User-Centered Design and Usability Study. JMIR Form Res [Internet]. 4 de agosto de 2021 [citado 18 de julho de 2022];5(8):e24112. Disponível em: <https://formative.jmir.org/2021/8/e24112>
18. Nwolise CH, Carey N, Shawe J. Preconception and Diabetes Information (PADI) App for Women with Pregestational Diabetes: a Feasibility and Acceptability Study. J Healthc Inform Res [Internet]. 10 de dezembro de 2021 [citado 18 de julho de 2022];5(4):446-73. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s41666-021-00104-9>
19. Atukunda EC, Matthews LT, Musiimenta A, Mugenyi GR, Mugisha S, Ware NC, et al. mHealth-Based Health Promotion Intervention to Improve Use of Maternity Care Services Among Women in Rural Southwestern Uganda: Iterative Development Study. JMIR Form Res [Internet]. 25

- de novembro de 2021 [citado 18 de julho de 2022];5(11):e29214. Disponível em: <https://formative.jmir.org/2021/11/e29214>
20. Moulaei K, Sheikhtaheri A, Ghafaripour Z, Bahaadinbeigy K. The Development and Usability Assessment of an mHealth Application to Encourage Self-Care in Pregnant Women against COVID-19. *J Healthc Eng* [Internet]. 20 de julho de 2021 [citado 19 de julho de 2022];2021:e9968451. Disponível em: <https://www.hindawi.com/journals/jhe/2021/9968451/>
 21. Yee LM, Leziak K, Jackson J, Strohbach A, Saber R, Niznik CM, et al. Patient and Provider Perspectives on a Novel Mobile Health Intervention for Low-Income Pregnant Women With Gestational or Type 2 Diabetes Mellitus. *J Diabetes Sci Technol* [Internet]. 10 de setembro de 2021 [citado 18 de julho de 2022];15(5):1121–33. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/1932296820937347>
 22. Nicklas JM, Leiferman JA, Lockhart S, Daly KM, Bull SS, Barbour LA. Development and Modification of a Mobile Health Program to Promote Postpartum Weight Loss in Women at Elevated Risk for Cardiometabolic Disease: Single-Arm Pilot Study. *JMIR Form Res* [Internet]. 9 de abril de 2020 [citado 19 de julho de 2022];4(4):e16151. Disponível em: <https://formative.jmir.org/2020/4/e16151>
 23. Afrizal SH, Hidayanto AN, Hakiem N, Sartono A, Priyambodo S, Eryando T. Design of mHealth Application for Integrating Antenatal Care Service in Primary Health Care: 4th International Conference on Informatics and Computing, ICIC 2019. *Proc 2019 4th Int Conf Inform Comput ICIC 2019* [Internet]. outubro de 2019 [citado 18 de julho de 2022]; Disponível em: <http://www.scopus.com/inward/record.url?scp=85081065444&partnerID=8YFLogxK>
 24. Wang CJ, Chaovalit P, Pongnumkul S. A Breastfeed-Promoting Mobile App Intervention: Usability and Usefulness Study. *JMIR MHealth UHealth* [Internet]. 26 de janeiro de 2018 [citado 19 de julho de 2022];6(1):e8337. Disponível em: <https://mhealth.jmir.org/2018/1/e27>
 25. Hussain A, Mkpojiogu EOC, Fadzil NM, Hassan NM. The UX of amila pregnancy on mobile device. 10 de outubro de 2017 [citado 18 de julho de 2022];1891:020061. Disponível em: <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2017AIPC.1891b0061H>
 26. Silva FWG de P e, Stuardi AS, Queiroz AM de. Atendimento odontológico à gestante - parte 2: cuidados durante a consulta. *Rev Fac Odontol Porto Alegre* [Internet]. 2007 [citado 19 de julho de 2022];5–9. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-519029>
 27. Ministério da Saúde. Diretriz para a prática clínica odontológica na Atenção Primária à Saúde: tratamento em gestantes. [Internet]. APS. 2022 [citado 19 de julho de 2022]. Disponível em: <http://aps.saude.gov.br/>
 28. Marques ADB, Moreira TMM, Jorge TV, Rabelo SMS, Carvalho REFL de, Felipe GF, et al. Usability of a mobile application on diabetic foot self-care. *Rev Bras Enferm* [Internet]. 2020 [citado 19 de julho de 2022];73(4). Disponível em: http://old.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0034-71672020000400175&lng=en&nrm=iso&tlng=en
 29. Tseng CH, Chen RJ, Tsai SY, Wu TR, Tsaur WJ, Chiu HW, et al. Exploring the COVID-19 Pandemic as a Catalyst for Behavior Change Among Patient Health Record App Users in Taiwan: Development and Usability Study. *J Med Internet Res* [Internet]. 6 de janeiro de 2022 [citado 19 de julho de 2022];24(1):e33399. Disponível em: <https://www.jmir.org/2022/1/e33399>
 30. Wang X, Markert C, Sasangohar F. Investigating Popular Mental Health Mobile Application Downloads and Activity During the COVID-19 Pandemic. *Hum Factors* [Internet]. 7 de março de 2021 [citado 19 de julho de 2022];0018720821998110. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0018720821998110>

UTILIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TICS) NA PANDEMIA DE COVID-19, ESTADO DO AMAZONAS: LIÇÕES APRENDIDAS

Adriany Alves Pinto Diniz de Araújo, Marcia Maria Pereira Rendeiro

Introdução

O objetivo deste capítulo é apresentar as potencialidades da utilização das tecnologias de Informação e Comunicação (TICS) no combate da pandemia do novo Coronavírus surgido no final do ano de 2019. Assume o propósito de descrever a potência da Telessaúde no uso das TICs da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), bem como demonstrar a sua utilização em serviços de apoio temporal, além de apresentar o uso das ferramentas tecnológicas em ações estratégicas de apoio assistencial. E nesta problemática, procurou responder a seguinte questão: Qual a importância e aplicabilidade das TICS no período pandêmico no Estado do Amazonas?

O mundo, o Brasil e o estado do Amazonas mudaram completamente diante do surgimento de um vírus desconhecido, de forma súbita, no final do ano de 2019, e apresentando-se com alta taxa de letalidade. De acordo com Werneck e Carvalho (2020), existiam muitas incertezas quanto às melhores estratégias para o enfrentamento da Pandemia em diversas partes do mundo, devido ao baixo conhecimento científico sobre o novo coronavírus e sua velocidade de disseminação, além de sua alta capacidade de mortalidade. Uma das primeiras ações foi o fechamento de Universidades, escolas, entidades oficiais, eventos sociais, igrejas, embarcações, viagens, comércio, ou seja, todas as atividades de caráter coletivo foram suspensas de forma abrupta para que houvesse o distanciamento social efetivo na tentativa de que a doença provocada pelo novo vírus perdesse sua potência na transmissão e também letalidade.

Considerando-se que o estado do Amazonas está localizado em uma imensa floresta Amazônica, e que as ruas que levam aos municípios são cortadas por rios e por uma robusta bacia hidrográfica considerada a maior do mundo, as dificuldades podem ser consideradas de maior amplitude para a implantação e controle de medidas de prevenção, cuidado e redução de danos e mortalidade. Por esta peculiaridade, destacamos a importância que as TICs tiveram em meio à emergência de Saúde Pública, por possibilitarem que as informações chegassem com maior celeridade à população, bem como as ações educativas aos profissionais da saúde.

No Brasil, por meio do Boletim Epidemiológico do Ministério da Saúde (p.7, 2020)¹, foi notificado o primeiro caso de COVID-19 no dia 26 de fevereiro 2020. Segundo a OMS, até 05 de julho de 2022, foram confirmados 547.901.157 casos de COVID-19 e 6.339.899 óbitos pela doença em todo o mundo. A região da Europa é responsável por 42% dos casos de COVID-19 no mundo, seguido das Américas, com 30% dos casos. Nos últimos dois meses (05/mar a 05/jul), as Regiões da Europa e Pacífico Ocidental representam 66% dos casos confirmados pela doença, sendo as Américas responsáveis por 30% dos casos, apresentando um aumento de 24% dos casos nos últimos 14 dias (22/jun a 05/ jul). Nesse período, o Brasil ocupou a 7ª posição dos casos de COVID-19 no mundo, com 6% dos casos, e a 2ª posição entre os países das Américas, sendo responsável por 20% dos casos.

O Amazonas confirmou o primeiro caso da doença em 13 de março de 2020 conforme a figura 1, Marcos da COVID-19 no mundo, no Brasil e no estado do Amazonas, até o dia 14/08/2020 o número de casos confirmados contabilizava 111.241 casos confirmados (acumulados) e 3.463 óbitos (acumulado)³. No decorrer das semanas epidemiológicas do ano de 2020 até a SE 24 de 2022, os casos e óbitos novos relacionados à COVID-19 se mostraram heterogêneos entre as diferentes Regiões do País. O número de casos novos de COVID-19 foi 112.797 no Sudeste, 57.426 no Centro-Oeste, 47.468 no Sul, 24.885 no Nordeste e 5.789 no Norte².

Diante do cenário de uma “guerra” silenciosa e incertezas ocasionadas pela emergência sanitária, utilizar as potencialidades dos recursos tecnológicos era o caminho a ser trilhado para a construção e transmissão de conhecimentos. A Telessaúde foi a ferramenta mais potente para a implementação de ações a distância e contou com uma forte equipe para o desenvolvimento e utilização das TICs, tais como: discentes, residentes e docentes, que passaram a utilizar diversas estratégias potencializadoras da vigilância em saúde.

Desta forma, este capítulo apresentará as principais estratégias tecnológicas utilizadas, apoiada em referencial teórico neste temática, para o relato da experiência. O período de desenvolvimento das ações abrangeu o início do isolamento social no Brasil, em 2020, quando foram implementadas pela gerência de Telessaúde da UFAM. Desta forma, apresentaremos as Tecnologias e ações utilizadas, tais como: Telegram, Ações de Teleeducação, Capacitação para profissionais de saúde, alunos e residentes, Teleassistência, podcast, ampliação das redes sociais (facebook, instagram, twitter e youtube), com o aprofundamento do uso do chatbot.

Esperamos contribuir para a atualidade do conhecimento sobre a importância das tecnologias de informação e comunicação (TICS) utilizadas no combate da pandemia de COVID-19 no Estado do Amazonas, bem como disseminar as lições aprendidas e ações incorporadas no pós-pandemia.

Metodologia

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica, de campo e documental, com abordagem descritiva. A bibliográfica refere-se a coleta e seleção do material empírico sobre as temáticas COVID-19 e ferramentas de Tecnologias de Informação e Comunicação (TICS). A pesquisa documental utilizou-se de materiais e documentos produzidos pela Gerência de Telessaúde da UFAM e ANVISA e dentre outros órgãos. A pesquisa de campo foi realizada junto à Gerência de Telessaúde da UFAM, utilizando o suporte digital para a coleta dos dados. Este estudo utiliza-se das abordagens qualitativa, sem excluir os aspectos quantitativos, ao levantar junto a gerência de Telessaúde da UFAM as principais ações realizadas para enfrentamento da COVID-19.

Para o planejamento das ações, a Gerência de Telessaúde da UFAM realizou encontros virtuais por meio da plataforma Meet com discentes, residentes e docentes, com objetivo de

mapear e selecionar as estratégias tecnológicas para o enfrentamento da doença. O Serviço de Telessaúde UFAM contou com suporte do setor de TI para a criação, adaptação e alimentação das informações sobre a doença. Uma nova equipe foi formada para adaptar o que já existia com intuito de atender as demandas da comunidade em geral, como por exemplo: Telegram, WhatsApp, Facebook, Instagram, Podcast, entre outros. O uso do Telegram se deu a partir do chamado Telessaúde-COVID-19, com acesso livre ao grupo para obter informações e sanar dúvidas, diariamente. Os alunos da saúde ficaram organizados em escalas, para a produção de respostas padrão para as questões mais comuns, além da atualização do acervo, sob supervisão de profissionais de saúde. O Podcast foi criado para esclarecer dúvidas mais comuns sobre a pandemia de COVID-19, “Como combater as informações falsas através da busca por informações”, “Efeitos pós-pandemia em diversos grupos sociais” e “Testes e vacinas para COVID-19” são alguns dos temas abordados, ele encontra-se disponível nas plataformas digitais, como o Spotify e Anchor ou pode ser encontrado nas plataformas como Telessaúde UFAMCAST, e semanalmente foram criados episódios para a informação contínua.

Resultados

1. A COVID-19 e as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICS)

Os sistemas e serviços de saúde passaram por muitas transformações com a chegada do novo coronavírus, estas que serão refletidas por muito tempo em nossa sociedade. Os efeitos negativos se refletem nos mais diversos campos, quais sejam: econômico, social, ambiental entre outros, o que gerou um grande desafio para os governos, gestores da saúde e diversos setores da sociedade para a superação desta realidade.

Durante a pandemia de coronavírus (COVID-19), instituições como os Centros de Controle e Prevenção de Doenças (CDC) e a Organização Mundial da Saúde (OMS) começaram a utilizar chatbots para compartilhar informações, sugerir comportamentos e oferecer suporte emocional¹.

Os chatbots segundo Lucas (p. 3, 2017)⁴, são programas de software que falam com as pessoas por voz ou texto em sua linguagem natural. Alguns exemplos bem conhecidos incluem “Alexa” da Amazon, “Siri” da Apple e “Cortana” da Microsoft. Frequentemente, eles vêm pré-instalados em smartphones ou alto-falantes inteligentes domésticos. Nos últimos anos, o uso do chatbot para fins relacionados à saúde aumentou consideravelmente, desde o apoio aos médicos com entrevistas clínicas e diagnósticos até o auxílio aos consumidores em condições crônicas de autogerenciamento (STEINHUBL, 2018)⁵.

Os chatbots, durante a pandemia, têm características únicas que as tornam passíveis de intervenções personalizadas. Miner, Laranjo e Kocaballi (2020, p.1)⁶, chamam a atenção para o fato de que;

Em primeiro lugar, as ações individuais podem piorar significativamente os resultados em uma pandemia, visto que uma única pessoa pode infectar muitas outras, dependendo de seu comportamento. Em segundo lugar, o medo de infectar outras pessoas, especialmente entes queridos ou profissionais de saúde, torna as doenças infecciosas mais insidiosas devido ao estigma relacionado com a doença. Como resultado, as pessoas podem se sentir pessoalmente responsáveis pelos maus resultados durante uma pandemia e também ocultar os sintomas de outras pessoas. Terceiro, as reuniões físicas normalmente usadas para nos conectar com outras pessoas em momentos difíceis (por exemplo, refeições em família, centros comunitários, esportes, eventos espirituais e religiosos) são exatamente o que devemos evitar durante uma pandemia, agravando o risco de futuros problemas de saúde mental.

CARES e CAMOLES (2017, p. 1)⁷, destacam que o avanço da computação cognitiva (conjunto de tecnologias que visam implantar o pensamento lógico em máquinas), trouxe novas formas de otimizar os problemas enfrentados pela computação, e uma delas são os chatbots. Essa estratégia tecnológica possibilita com que os usuários possam acessar informações ou realizar ações através de uma interface textual, semelhante à de um bate-papo, mais simples e dinâmicas que as formas tradicionais, que em sua maioria são organizadas em estruturas como botões, abas e menus.

É cada vez mais ampliado no mundo o uso intensivo das TICs que utilizam amplos conjuntos de dados (Big Data). No enfrentamento à pandemia, vários países têm utilizado tecnologias que acessam informações. No Brasil, a Pesquisa Painel TIC – COVID-19, desenvolvida pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br), evidenciou a intensificação do uso da Internet em diversos campos como educação, cultura, serviços, saúde e trabalho, além de demonstrar a importância da telessaúde como estratégia de cuidado e atenção à saúde no período pandêmico, tanto na rede SUS quanto nos estabelecimentos privados. (CETIC, Painel TIC Covid 2022) https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/20220404170927/painel_tic_covid19_4edicao_livro%20eletronico.pdf

2. A Telessaúde da UFAM e suas ações na COVID-19

As ações implementadas pela Telessaúde da UFAM tiveram como objetivos informar a população sobre o novo vírus e os riscos à saúde apresentados pela COVID-19, bem como apresentar medidas importantes de proteção ou precaução padrão. Informações fundamentadas nas melhores evidências científicas, possibilitando à população tomada de decisão consciente e adoção de comportamentos positivos de proteção.

As atividades foram desenvolvidas por alunos dos cursos de saúde da UFAM, em sua maioria, mas contou também com alunos do curso de exatas como, por exemplo, alunos do curso de química e residentes da residência multiprofissional do HUGV UFAM⁸.

Tabela 1: Escopo dos serviços de telessaúde, com a descrição das atividades correspondentes.

ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	DESCRIÇÃO
TELEGRAM	É um aplicativo de troca de mensagens de texto, vídeo, áudio e imagem. Foi criado um grupo para interação da população em geral junto a alunos da graduação da saúde com suporte de profissionais da residência multiprofissional do HUGV objetivando esclarecer dúvidas e obtenção de informações a respeito do atual cenário da COVID-19 As respostas foram sistematizadas de maneira padrão, construída com base em revisão bibliográfica das melhores evidências científicas.
CHATBOT	Software que tenta simular um ser humano na conversação com pessoas. Veio oferecer a população e meio acadêmico informações tira dúvidas dentre outros serviços sobre a COVID-19.
TELEEDUCAÇÃO	Capacitação e curso a equipe da Telessaúde UFAM, profissionais da saúde da capital e do interior do Amazonas com apoio da RNP e RUTE assim também orientação à comunidade em geral através das redes sociais do novo vírus foi usada rede social como estratégia de atualização de assuntos relacionados à pandemia disponibilização de objetos de aprendizagem interativos sobre temas relacionados à saúde.

TELEASSISTÊNCIA	Realização de teleconsulta multiprofissional de saúde à distância por meio de TIC, que até a epidemia só era permitida, no Brasil, pelo Conselho Federal de Medicina vindo a reduzir filas de espera no atendimento especializado diminuindo a exposição ao vírus novo.
AMPLIAÇÃO DAS REDES SOCIAIS (facebook, instagram, twitter e youtube).	Através das redes sociais liberamos matérias digitais livre de fake News de maneira organizada informado diariamente sobre cuidados da COVID-19.
PODCAST	Recurso que disponibiliza conteúdo em formato de áudio, para levar ao público informações relevantes quanto ao enfrentamento da pandemia de COVID-19

Fonte: Compilação da autora, a partir do Serviço de Telessaúde UFAM, 2020

Figura 1- Linha do tempo da implementação das atividades.



Fonte: Compilação da autora, a partir do Serviço de Telessaúde UFAM, 2020

Telegram 2.1.

A utilização do Telegram foi realizada para atender as demandas da comunidade em geral, sobre dúvidas do novo vírus e foi mediado por alunos dos cursos de graduação em saúde da UFAM. Este serviço, “Tire dúvidas”, estava disponível todos os dias da semana com respostas imediatas a partir das 7h às 22h como podemos verificar na figura 1. Os estudantes se organizaram em escalas para atender às demandas, em média 40 alunos. Esta atividade foi apoiada pelos residentes do Programa de Residência Multiprofissional em Saúde, em destaque: Atenção ao Paciente Adulto Neurocirúrgico em UTI e Atenção Integral à Saúde Funcional em Doenças Neurológicas. O grupo foi composto por Assistentes Sociais, Psicólogos, Enfermeiros, Fisioterapeutas, Educadores Físicos, Nutricionistas e Farmacêuticos.

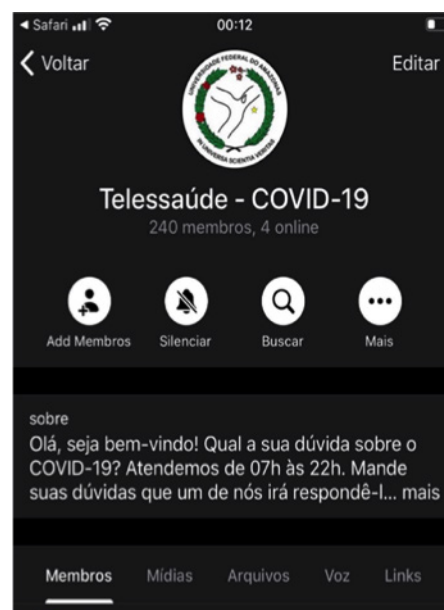
As respostas à população foram baseadas nas orientações da Organização Mundial de Saúde (OMS), Ministério da Saúde (MS), Vigilância em saúde, e artigos científicos, dentre outros, passando pelo Comitê de Enfrentamento ao COVID-19 da UFAM, para disponibilizar informações técnicas com o intuito de ampliar a divulgação dos conhecimentos e redução dos números de

casos. Como podemos verificar nas figuras abaixo, que evidencia o trabalho realizado no período destacado, vejamos,

Figura 2 - Aplicativo Telegram Tire dúvidas



Figura 3 - Grupo Telessaúde – COVID-19



Fonte: Serviço de Telessaúde UFAM, 2020

Teleeducação 2.2

Foram realizados diversos treinamentos. Dentre as principais qualificações para a equipe da Telessaúde UFAM, a formação de residentes, alunos e profissionais da saúde foi realizada pela UNIFESP.

Capacitação para a equipe da Telessaúde UFAM

Com a integração dos residentes da residência multiprofissional da UFAM e discentes do curso de graduação em saúde, exatas e humanas, a equipe foi marcada por um trabalho multidisciplinar. O grupo foi capacitado para que pudessem ter êxito no manejo das ferramentas tecnológicas. Foi criado o grupo COVID UFAM por meio do aplicativo Telegram e ampliado às redes sociais para que a equipe recebesse as demandas da população e logo tivessem manejo na resposta eficaz para cada caso. Vejamos, abaixo;

Figura 4 - Capacitação dos estudantes para o manejo das ferramentas tecnológicas



Fonte: Compilação da autora, a partir do Serviço de Telessaúde UFAM, 2020

Capacitação para profissionais da saúde 2.2.1

Via comitê de enfrentamento da UFAM os profissionais de saúde foram atualizados do cenário da pandemia quanto à conduta clínica dentre outros. As capacitações foram voltadas para os médicos da atenção primária dos municípios onde a Universidade possui Unidade Acadêmica. Durante mais de duas horas, o grupo foi capacitado pelo presidente e o vice-presidente da Comissão de enfrentamento da COVID-19 da UFAM que são médicos, dentre eles um infectologista com vasta experiência na área da Vigilância Epidemiológica no estado do Amazonas. Nesse sentido foi necessária a capacitação aos profissionais de saúde dos municípios do interior para a eventualidade dos casos da COVID-19 dos quais expandirem em grande proporção para o interior do estado.

3. Teleassistência

Teleconsultas 3.3.1

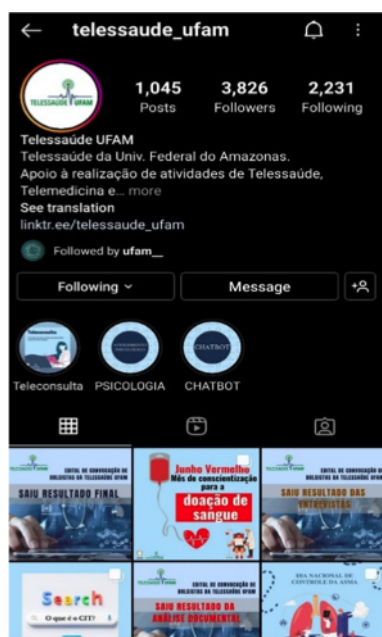
O chatbot foi uma ferramenta utilizada de modo estratégico para que o usuário pudesse ter acesso ao especialista de forma multiprofissional, via agendamento após preenchimento de uma ficha de perfil virtualmente, para atendimento diretamente com o profissional da saúde. Autorizado por seus Conselhos Profissionais, como por exemplo, fisioterapia, enfermagem, psicologia dentre outros, fizeram seus atendimentos “face too face” através do ambiente virtual da Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP), sendo, pois, esta uma organização social ligada ao Ministério de Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações do governo federal brasileiro. A RNP é responsável pelo backbone da rede acadêmica brasileira. Foi criada em setembro de 1989 pelo então Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT). Seu objetivo é construir uma infraestrutura nacional de rede de internet de âmbito acadêmico.

4. Ampliação das Redes Sociais (Facebook, Instagram, Twitter e YouTube)

As redes sociais se constituíram em excelente estratégia para dar capilaridade ao material elaborado com as informações e um meio para tirar as dúvidas da população. Destacamos o instagram da Telessaúde da UFAM, que foi aberto em abril de 2020 e até o dia 11 de agosto chegou a 3055 seguidores. Isolamento social, cuidados com a higienização das mãos, abertura gradual do comércio, voltas às aulas e informações relevantes.

Figura 5 - Redes de Informações UFAM

Figura 6 - Redes de Informações UFAM

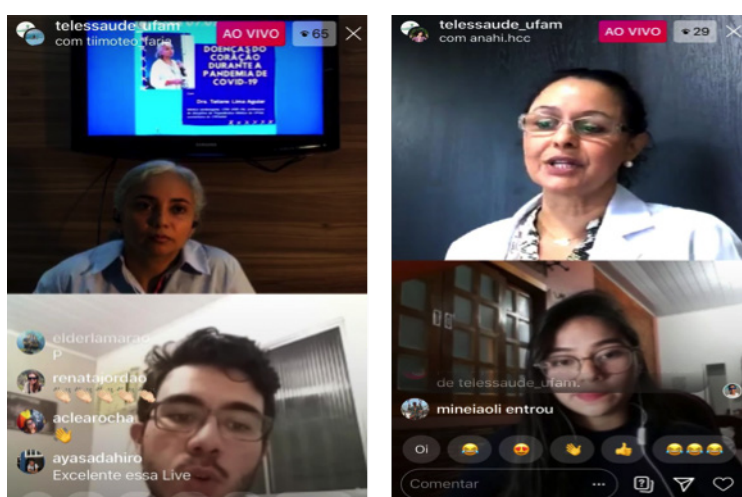


Fonte: Compilação da autora, a partir do Serviço de Telessaúde UFAM, 2020

Lives 4.1

Foram realizadas Lives por meio das redes sociais, especialmente Instagram, com palestrantes convidados para apresentação de temas relevantes de acordo com a necessidade do momento, como por exemplo: Panorama do Estado do Amazonas sobre o novo coronavírus, Saúde Mental, Grupos de risco, dentre outras, em parceria com a secretaria municipal de saúde e Fundação de Vigilância em Saúde.

Figura 7 - Lives

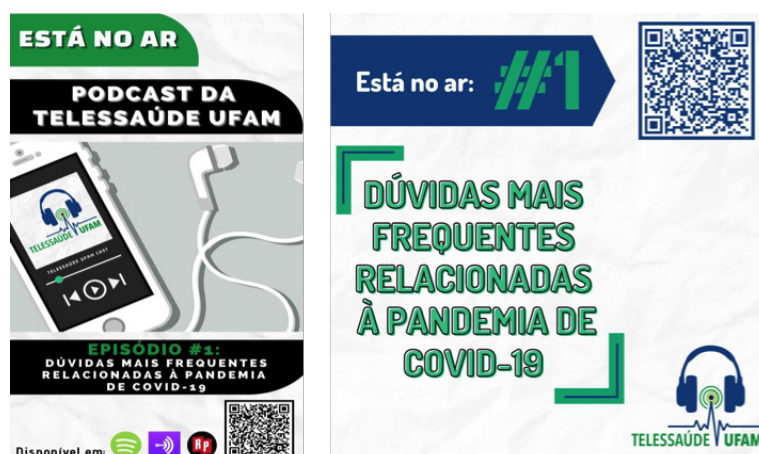


Fonte: Compilação da autora, a partir do Serviço de Telessaúde UFAM, 2020

5. PODCAST

Para que fosse ampliada as frentes de ação da Telessaúde UFAM, o grupo da telessaúde apostou na produção de podcasts da qual os mesmos proporcionam maior integração junto ao público e isso gera mais engajamento e visibilidade para o programa, que está presente em diversas redes sociais virtuais. A cada semana, dois episódios são disponibilizados para o público, destacando temas das diversas áreas da saúde e contando com a participação de especialistas em alguns deles. “Dúvidas mais comuns sobre a pandemia de COVID-19, como por exemplo, como combater as fake News através da busca por informações”, “Efeitos pós-pandemia em diversos grupos sociais” e “Testes e vacinas para COVID-19” estarão entre os temas. O podcast criada pela equipe já tinha acesso em outros países.

Figura 8 - Podcast da Telessaúde UFAM



Fonte: Compilação da autora, a partir do Serviço de Telessaúde UFAM, 2020

6. CHATBOT

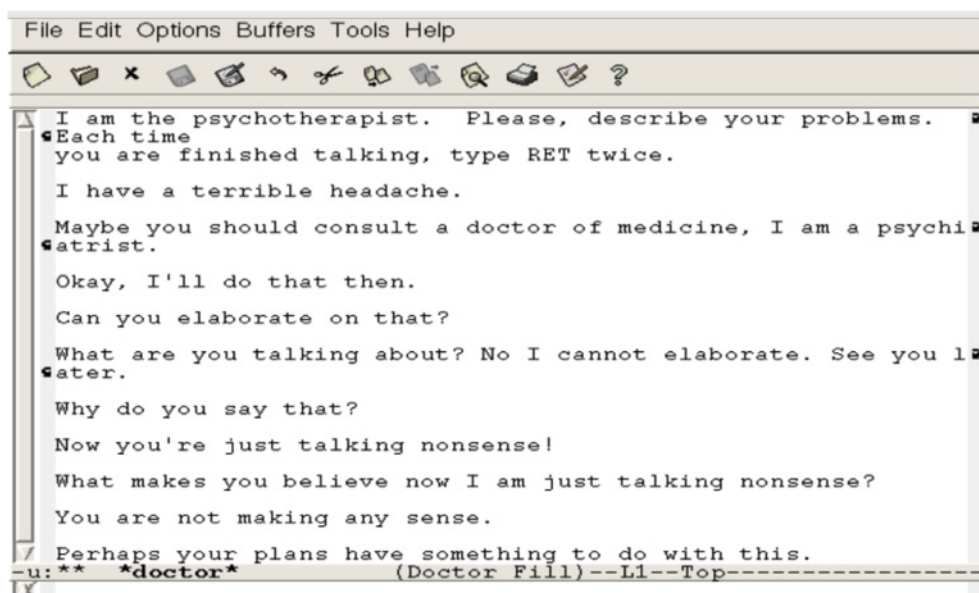
Os chatbots evoluíram muito ao longo do tempo. Este termo é uma abreviação de Chatterbot, que por sua vez pode ser dividida em duas outras palavras. A primeira delas é a palavra chatter, que pode se apresentar na forma de um substantivo, designando uma conversa, ou na forma de um verbo, designando o ato de conversar. A segunda palavra, o substantivo bot, é uma abreviação da palavra robot, que traduzido literalmente para o português significa robô. Diante disso, entende-se que a palavra Chatterbot é usada para designar todo software ou robô que se comunica com o usuário através de uma conversa, seja ela por meio da escrita ou da fala.

Cares e Camolesi (2017, p. 4)⁷ chamam a atenção para o fato de que,

Por volta de 1935, Joseph Weizenbaum emigra-se para os Estados Unidos juntamente com sua família judia, fugindo da Alemanha, país onde nasceu, mas que estava tomado pelo regime nazista (Chandler, 2008). Em meados de 1955, Weizenbaum entra para General Electric, onde participou no desenvolvimento do primeiro sistema de computador dedicado à operações bancárias. Foi aí que ele desenvolveu suas técnicas que contribuíram e muito para o desenvolvimento da Eliza, uma psicoterapeuta virtual capaz de conversar com pacientes.

Esta contribuição foi a pioneira no que se refere à inteligência artificial do que hoje nos conhecemos como Chatterbot (Chandler, 2008). Vejamos um trecho de uma conversa de Eliza e seu paciente:

Figura 9 - Trecho de uma conversa entre o paciente e Eliza



Fonte: Cares e Camolesi, 2017

Desde então a tecnologia vem passando por constantes evoluções, possibilitando os desenvolvedores a criarem robôs cada vez mais parecidos com os humanos e até com sua capacidade de pensar.

Estas tecnologias tem ganhado força principalmente com o avanço tecnológico permeando nas esferas da Tecnologia da Informação (TI) e da área de Saúde, caracterizando-se como sistemas cognitivos que tem auxiliado os profissionais da área da saúde e demais áreas, visando o distanciamento social no cenário de pandemia da COVID-19.

E no Amazonas, esta é, pois, uma das tecnologias que tem auxiliado diretamente os profissionais e a população da capital e do interior do Amazonas. Com base no chatbot da World Health Organization – WHO, foi criada uma referência de CHATBOT UFAM, visando oferecer a população e meio acadêmico informações a respeito da COVID-19.

Um levantamento realizado no dia 14/08/2020 o Chatbot da Telessaúde da UFAM obteve 1032 acessos. Esses acessos foram estratificados com base nos seguintes assuntos relacionados ao COVID-19, conforme relacionado abaixo,

Tabela 2: Assuntos do Chatbot da Telessaúde da UFAM

Assuntos	Quantidade
1 - O que é Coronavírus?	75
2 - Quais os sintomas?	121
3 - Meios de transmissão	53
4 - Como é feito o diagnóstico?	77
5 - Quando buscar ajuda?	66
6 - Onde buscar ajuda?	64
7 - Higiene e cuidados	51
8 - Grupo de Risco	53
9 - Utilização de máscaras	12
10 - Quero falar com um atendente	174
11 - Serviços e endereços eletrônicos específicos sobre o Coronavírus	30
12 - Solicite uma teleconsulta	145
13 - Realize um pré-diagnóstico online	76
14 - Perfil epidemiológico no Amazonas	28

Fonte: Compilação da autora, a partir do Serviço de Telessaúde UFAM, até 04/09/2020

Verifica-se que essa ferramenta é um software que busca simular um ser humano na conversação com pessoas, logo. Foram criados itens essenciais para que as pessoas pudessem ter acesso às informações com certa celeridade. Deste modo, as informações apresentadas são aquelas publicadas oficialmente, mantendo desta forma a veracidade das informações.

Deste modo, no chatbot UFAM, foram inseridos a definição da doença, sintomas, transmissão, diagnóstico, quando e como buscar ajuda, grupo de risco, uso de máscaras, endereços eletrônicos, solicitação de teleconsulta, prédiagnóstico, perfil epidemiológico do Estado do Amazonas, dentre outros. Com a utilização do chatbot foi possível dispor de um número de WhatsApp que recebeu mensagens das pessoas e posteriormente as dúvidas e informações, com respostas de forma automática.

Figura 10 - Chatbot da telessaúde UFAM 2020



Fonte: Dados consolidados do chatbot da Telessaúde UFAM até 15.08.2020

O chatbot foi utilizado pela Telessaúde da UFAM, demonstrando a eficácia das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICS), das ferramentas e os resultados no período de abril a setembro de 2020, que viabilizou a disseminação das informações da COVID-19 na pandemia no Estado do Amazonas.

Conclusão

Este estudo se debruçou em demonstrar a importância da utilização das tecnologias de informação e comunicação (TICS) da Universidade Federal do Amazonas, em serviços de apoio temporal da qual foi apresentada a estratégia do uso das ferramentas tecnológicas no combate da pandemia de COVID-19 no Estado do Amazonas, servindo também de apoio às atividades de vigilância em saúde do Estado do Amazonas.

Deste modo, constata-se que as TICs foram de fundamental importância frente à pandemia de COVID-19 no Estado do Amazonas, com o intuito de levar com celeridade informações verídicas a população e profissionais da saúde face ao cenário de pandemia. Deste modo as informações apresentadas são aquelas publicadas oficialmente, mantendo desta forma a veracidade das informações, evitando assim a propagação de falsas informações.

Conclui-se que com as informações fornecidas pelo chatbot UFAM possibilitou aos usuários o entendimento sobre a doença, bem como, solicitação de teleconsulta, prédiagnóstico, perfil epidemiológico do Estado do Amazonas, dentre outros. Com a utilização do chatbot foi possível dispor de um número de WhatsApp que recebeu mensagens das pessoas e posteriormente as dúvidas e informações sendo respondidas de forma automáticas, contribuído com isolamento social, na medida em que as informações eram levadas de forma célere e verídica. Sendo assim o vírus tem perdido sua potência de transmissão e também a letalidade.

Referências Bibliográficas

1. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Boletim Epidemiológico Especial Doença pelo Coronavírus COVID 19, [acesso em: 26 de setembro de 2020]. Disponível em: <<https://portalarqui.vos.2.saude.gov.br/images/pdf/2020/October/01/Boletim-epidemiologico-COVID-33-final.pdf>>. Atualizado em: 04 out. 2020.
2. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Boletim Epidemiológico Especial: Doença pelo Novo Coronavírus – COVID-19, [acesso em: 13 de julho de 2022]. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/boletins-epidemiologicos/covid-19/2022/boletim-epidemiologico-no-118-boletim-coe-coronavirus.pdf/view>. Atualizado em 27/06/2022 14h20.
3. FUNDAÇÃO DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE DO AMAZONAS. Situação Epidemiológica de COVID-19 e da Síndrome Respiratória Aguda Grave no Estado do Amazonas. Ano 1, no. 14, de 08 de julho de 2020.
4. LUCAS GM, GRATCH J, KING A, MORENCY LP. It's only a computer: virtual humans increase willingness to disclose. *Comput. Hum. Behav.* 37, 94–100, 2014.
5. STEINHUBL SR., TOPOL EJ. Now we're talking: bringing a voice to digital medicine. *Lancet* 392, 627, 2018.
6. MINER AS, LARANJO L, KOCABALLI AB. Chatbots in the fight against the COVID-19 pandemic. *NCBI, USA*, v. 65, n. 3, p. 4, 4 May 2020.
7. CARES FS, CAMOLESI AR. O Uso de Chatbots para Automatização de Processos na Era Cognitiva. 2017.
8. UFAM, Gerência Multidisciplinar de Telessaúde. Telessaúde da Ufam investe na produção de podcasts como estratégia de enfrentamento da Covid-19, 2020. Disponível em: <<https://gmts.ufam.edu.br/ultimas-noticias/320-telessaude-ufam-promove-capacitacao-em-parceria-com-a-unifesp.html>>. Acesso em: 25 julho 2020.

STO: DESENVOLVIMENTO E TESTES DE USABILIDADE DO SOFTWARE PARA PRÉ-TRIAGEM NA FACULDADE DE ODONTOLOGIA/UERJ

Giselle de Albuquerque Pacheco, Tamires Santos de Melo, Maria Cardoso de
Castro Berry, Karla Figueiredo, Maria Isabel de Castro de Souza

Introdução

As doenças orais representam um grande e antigo problema de saúde pública em todo o mundo. Seu tratamento consome enormes custos financeiros para os indivíduos e para os sistemas públicos de saúde¹.

Crescentes evidências demonstram que a saúde oral tem grande influência no desenvolvimento de doenças sistêmicas, como diabetes Mellitus, doenças cardiovasculares, diferentes tipos de câncer e demência². Estudos mostram ainda uma possível ligação entre a doença periodontal e o Alzheimer³. A manutenção dos dentes, equilíbrio muscular facial e a remoção do biofilme dental de forma correta são medidas que podem reduzir o risco a pneumonia⁴.

A desigualdade de acesso a saúde é algo real. Pessoas de menor poder aquisitivo não tem acesso ao mesmo nível de assistência médica quando comparadas aquelas de maior renda. Isto é mais visível no atendimento odontológico, onde grande parte dos serviços são excluídos ou oferecidos de forma escassa pelo sistema público de saúde⁵.

O crescimento demográfico, com aumento do número de idosos e o aumento dos estágios de pobreza, levarão a um aumento da demanda por tratamentos odontológicos nos serviços públicos. Sendo assim, novas medidas de saúde públicas devem ser pensadas a fim de melhorar o acesso a saúde oral para os usuários⁶.

As Faculdades de Odontologia, apesar do caráter primariamente educacional (ensino e pesquisa), aparecem como uma opção na oferta de serviços odontológicos a população. As atividades clínicas compreendem um componente fundamental na formação do cirurgião dentista. As clínicas odontológicas de ensino representam uma porta de entrada a tratamento dentário aos pacientes de menor poder aquisitivo, já que apresentam custo reduzido para o atendimento⁷. Na grande maioria das vezes esses atendimentos não são em grande escala e a demanda é maior do que a quantidade de vagas oferecida⁸. O acesso esbarra muitas vezes na demanda acadêmica onde a seleção do paciente acaba sendo baseada na necessidade de

aprendizado do aluno⁹. Sendo assim, muitos casos acabam não sendo encaminhados para tratamento, o que causa um dano emocional ao paciente, uma vez que ele tomará ciência dos seus problemas odontológicos, mas não conseguirá realizar o atendimento¹⁰.

Fato é que se torna mister o desenvolvimento de novas estratégias de saúde pública afim de reduzir a desigualdade de acesso ao atendimento odontológico, uma vez que a saúde geral da população é claramente comprometida pelas condições orais¹.

Durante a 71st World Health Assembly, realizada em 2018, que os membros da Organização Mundial de Saúde (OMS) reconheceram, por unanimidade, a importância das TICs para o desenvolvimento da saúde global. Dessa forma, a OMS iniciou a elaboração de Estratégia Global de Saúde Digital afim de orientar as nações, entendendo que o uso estratégico dos recursos otimiza o processo permitindo alcançar o objetivo de promover saúde para todos onde estivessem^{12,13}.

Diante disso, foi observado um crescimento exponencial da criação, aplicação e disseminação de tecnologias digitais pelo mundo. Essa proliferação acelerada de diversas ferramentas digitais foi prevista pelo Grupo de Avaliação de eSaúde Bellagio da OMS que relatou: “Para melhorar saúde e reduzir as desigualdades em saúde, é necessária uma avaliação rigorosa da eSaúde para gerar evidências e promover a integração e o uso apropriados de tecnologias” e foram transparentes ao pontuar que se fazem necessárias avaliações dos efeitos da aplicação das TICs^{12,14}.

Como mencionado, não basta criar um sistema e entregá-lo ao usuário sem que haja testes e ajustes. Nesse sentido, JOKELA et al., 2000¹⁵ expuseram que a usabilidade é um dos atributos de qualidade de software mais importante. Ela é definida como “A capacidade do produto de software de ser entendido, aprendido, usado e atraente para o usuário, quando usado em condições especificadas” segundo a ISO 9126.

O teste de usabilidade é uma ferramenta fundamental no desenvolvimento de um software e/ou aplicativo móvel, tendo em vista que a má usabilidade e/ou problema no design pode desencadear a perda de interesse dos usuários e por isso, existem alguns instrumentos descritos na literatura usados para este fim, que fornecem parâmetros e permitindo a melhoria da experiência com o software¹⁶.

Este estudo tem como objetivo descrever o desenvolvimento de um software para a pré-triagem de pacientes interessados em realizar atendimento nas clínicas odontológicas de ensino da Faculdade de Odontologia da UERJ.

Desenvolvimento

O projeto foi desenvolvido na Faculdade de Odontologia da UERJ através do setor Clínicas Odontológicas de Ensino (COE) da FOUERJ, que tem como atividade o gerenciamento das atividades clínicas dos alunos de graduação e de pós-graduação, desde a seleção e agendamento dos pacientes até organização das clínicas. O projeto foi apresentado ao comitê de ética tendo sido aprovado através do parecer número 4.732.439.

A pesquisa foi constituída de três etapas distintas:

- ETAPA 1: levantamento da bibliografia disponível a fim de embasar cientificamente os dados e questionários utilizados no projeto;
- ETAPA 2: Elaboração de questionários-base para a criação do software, inicialmente, elaborado a partir de questões importantes já existentes em outros documentos utili-

zados pelos dentistas, da equipe de triagem da FOUERJ, análise de pacientes e comitê de experts para avaliação e possíveis sugestões de alterações. Após a análise pelos experts, o questionário foi aplicado de forma presencial a pacientes aleatórios do HUPE (Hospital Universitário Pedro Ernesto) e PPC (Policlínica Piquet Carneiro), para que estes opinassem sobre o grau de compreensão das questões abordadas.

- ETAPA 3: Desenvolvimento e testagem software: Após ajustes, o questionário foi finalizado e enviado para servir de base para a criação do software. Seu desenvolvimento demandou a formação de uma equipe multiprofissional, com arquiteto e design de software, programador, e o analista de banco de dados.

Testes de usabilidade

Nesta etapa foram utilizados métodos qualitativos para mensurar a percepção do usuário quanto aos componentes do Sistema de Pré-triagem Odontológico. O instrumento SUS (System Usability Scale) foi selecionado, para este estudo, devido a simplicidade na aplicação e a facilidade de compreensão pelos participantes, apresentando resultados confiáveis. Ele contém 10 itens e cinco alternativas de respostas para cada uma das questões, permitindo o fornecimento dados quantitativos da visão geral e satisfação do usuário durante o uso do sistema. Sendo estruturado com base na escala Likert, são feitas questões de escolha forçada, ou seja, é esperado do respondendo um grau de concordância ou discordância numa escala de 5 pontos quando as afirmações são feitas.

Os testes de usabilidade foram aplicados num primeiro momento a um grupo de profissionais ligados a tecnologias de informação e, posteriormente, será aplicado a um grupo de usuários (pacientes). (Figura 1)

Figura 1 - Fluxo utilizado no teste de usabilidade aplicado aos profissionais de TI

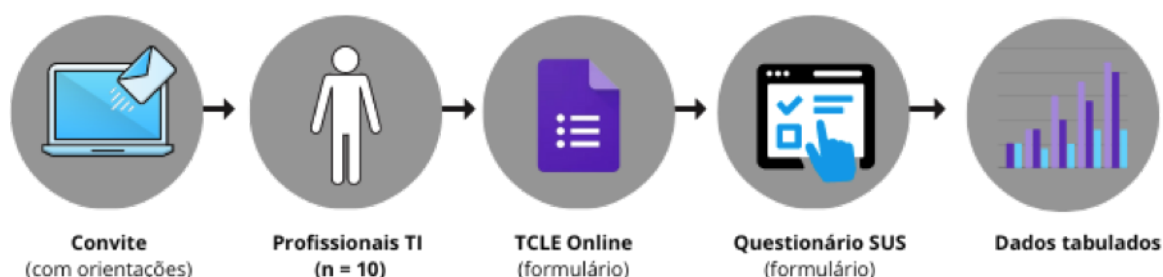


Figura dos autores

O desenvolvimento do software foi realizado utilizando as linguagens de programação JavaScript e Cascading Style Sheets (CSS), sendo o JavaScript fundamental na construção do código deste sistema e o CSS usado para elaborar o layout e aparência. Além destas ferramentas, foram empregados alguns frameworks como React, Next.js e Express.js, ou seja, eles funcionam como peças de um quebra cabeça na estruturação de um sistema. O React servirá como uma biblioteca Javascript facilitando a exibição dos elementos gráficos na tela, o Next.js e o Express.js são os responsáveis pela organização das páginas do STO no frontend e backend, respectivamente. Por fim, para o armazenamento dos dados coletados por meio do STO será utilizado o PostgreSQL e resultou no pedido de registro no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) sob o número 512022001449-1. O resultado do desenvolvimento levou a Figura 2, uma representação gráfica da Tela 1 do sistema.

Figura 2 - Apresentação gráfica do Sistema de Pré-triagem Odontológico

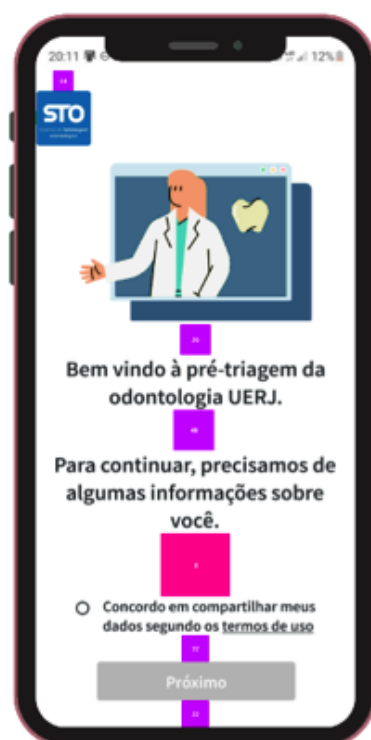


Figura dos autores

O uso da tecnologia para prestar atendimento à distância, está crescendo rapidamente e pode potencialmente expandir o acesso aos pacientes, aprimorar a colaboração médico-paciente, melhorar os resultados de saúde, reduzir os custos médicos e os gastos dos usuários¹⁷.

A Teleodontologia, segundo autores, um braço da Telemedicina dedicado a odontologia, surge como uma ferramenta para superar o desafio da desigualdade de acesso. Ela utiliza tecnologias da informação e da comunicação com o objetivo de troca de informações clínicas, segunda opinião de diagnósticos e imagens associadas e, possibilita a consulta entre profissionais e prestadores de cuidados de saúde em lugares de difícil acesso. Além disso, é um instrumento de democratização, equidade e desenvolvimento, que permite a disseminação dinâmica do conhecimento no campo da saúde pública odontológica. A sua principal vantagem está na redução de custos e na redução do tempo de espera para tratamento¹⁸.

Na sequência, vide Quadro 1 contendo os valores referente aos SUS Score dos técnicos de TI, onde a média aritmética foi de 78,25. O resultado obtido com o teste de usabilidade deste grupo revelou que o sistema apresenta usabilidade satisfatória de acordo com o estudo de Bangor, et al (2019)¹⁹.

Quadro 1: Cálculo e média do SUS Score

Especialista TI \ Questões	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total Score	SUS Score
TI 1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
TI 2	3	3	4	4	3	3	3	4	3	4	34	85
TI 3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	38	95
TI 4	1	2	2	3	2	3	2	2	2	2	21	52,5
TI 5	2	4	3	3	1	1	3	3	3	3	26	65
TI 6	1	1	1	3	2	2	2	1	2	3	18	45
TI 7	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
TI 8	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	29	72,5
TI 9	3	3	3	2	3	1	3	3	3	3	27	67,5
TI 10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
Média SUS Score	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	78,25

Quadro dos autores

Comentários Gerais

A implementação de tecnologias na saúde, além de democratizar o acesso, quebrando barreiras geográficas, melhora a qualidade dos serviços prestados aos pacientes. A saúde digital se utiliza das tecnologias da informação e comunicação, facilitando a troca de informações entre profissionais e pacientes, tornam o atendimento mais individualizado e personalizado, além de oferecer diagnósticos e tratamentos mais assertivos e rápidos.

A Saúde digital, ferramenta fundamental, já conhecida, na resposta a situações críticas emergências, mais uma vez mostrou se eficiente e em constante evolução também durante a pandemia do COVID-19. A explosão tecnológica dos computadores e dispositivos móveis, atingindo grandes segmentos da população em geral, se apresenta como um aliado para que a saúde digital torne se a cada dia algo mais comum na vida de todos.

A Teleodontologia é uma ferramenta aplicável e economicamente viável para triagem das necessidades básicas de tratamento dos pacientes, sendo o custo da teletriagem substancialmente mais baixo do que o associado à triagem convencional presencial.

Referências Bibliográficas

1. Antunes JLF, Cunha ARD, Petti S. Rethinking dentistry and dental teaching. Oral Dis. 2019;26(1):6-11. <https://doi.org/10.1111/odi.13215>. Disponível em <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/odi.13215>. Acesso em 01 Maio 2021.
2. Bui FQ, Almeida-da-Silva CLC, Huynh B, Trinh A, Liu J, Woodward J, Asadi H, et al. Association between periodontal pathogens and systemic disease. Biomed J. 2019 Feb;42(1):27-35. doi: 10.1016/j.bj.2018.12.001. Epub 2019 Mar 2. PMID: 30987702; PMCID: PMC6468093.
3. Teixeira FB, Saito MT, Matheus FC, Prediger RD, Yamada ES, Maia CSF, et al. Periodontitis and Alzheimer's Disease: A Possible Comorbidity between Oral Chronic Inflammatory

- Condition and Neuroinflammation. *Front Aging Neurosci.* 2017 Oct 10;9:327. doi: 10.3389/fnagi.2017.00327. PMID: 29085294; PMCID: PMC5649154.
4. Chebib N, Cuvelier C, Malézieux-Picard A, Parent T, Roux X, Fassier T, et al. Pneumonia prevention in the elderly patients: the other sides. *Aging Clin Exp Res.* 2021;33(4):1091-1100. <https://doi.org/10.1007/s40520-019-01437-7>. Disponível em <https://link.springer.com/article/10.1007/s40520-019-01437-7>. Acesso em 01 Maio 2021.
 5. Piotrowska DE, Jankowska D, Huzarska D, Szpak AS, Pędziński B. Socioeconomic inequalities in use and non-use of dental services in Poland. *Int J Public Health.* 2020;65(5):637-647. <https://doi.org/10.1007/s00038-020-01379-2>. Acesso em 01 Maio 2021.
 6. Henshaw MM, Singhal A. The Intersection of Clinical Practice and Dental Public Health. *Dent Clin North Am.* 2018;62(2):xi-xiii.
 7. Nalliah RP. Could dental school teaching clinics provide better care than regular private practices? *J Investig Clin Dent.* 2019;10;1-5. <https://doi.org/10.1111/jicd.12329>. Disponível em <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jicd.12329>. Acesso em 01 Maio 2021.
 8. Trainor R. What the head of a university expects from the leadership of a dental school. *J Dent.* 2019;87:62-65.
 9. Lynch CD, Blum IR, WILSON NHF. Leadership in dental education. *J. Dent.* 2019;87:7-9.
 10. Janakiram C, Taha F. Ethics of dental health screening. *Indian J Med Ethics.* 2016;1(3):171-6. doi: 10.20529/IJME.2016.047. PMID: 27474698.
 11. Matsuyama Y, Tsakos G, Listl S, Aida J, Wat, RG. Impact of dental diseases on quality-adjusted life expectancy in US adults. *J Dent Res.* 2019;98(5):510-516. doi: 10.1177/0022034519833353. Epub 2019 Mar 8. PMID: 30849271.
 12. WHO guideline Recommendations on Digital Interventions for Health System Strengthening. Geneva: World Health Organization; 2019.
 13. WHO. Digital health. [Internet]. WHO, c2022. Disponível em: https://www.who.int/health-topics/digital-health#tab=tab_1. Acesso em: 8 jun. 2022.
 14. Jandoo T. WHO guidance for digital health: What it means for researchers. *Digit Health.* 2020 Jan 8;6:2055207619898984. doi: 10.1177/2055207619898984. PMID: 31949918; PMCID: PMC6952850.
 15. Jokela T, Abrahamsson P. Modelling usability capability-introducing the dimensions. In: *International Conference on Product Focused Software Process Improvement*. Springer, Berlin, Heidelberg. 2000;73-87.
 16. Zhou L, Bao J, Setiawan IMA, Saptono A, Parmanto B. The mHealth APP usability questionnaire (MAUQ): development and validation study. *JMIR mHealth and uHealth.* 2019;7(4):e11500.
 17. Daniel H, Sulmasy LS. Policy recommendations to guide the use of telemedicine in primary care settings: an American College of Physicians position paper. *Ann Intern Med.* 2015;163(10):787-789.
 18. Da Costa CB, Peralta FDS, Ferreira de Mello ALS. How Has Teledentistry Been Applied in Public Dental Health Services? An Integrative Review. *Telemed J E Health.* 2020 Jul;26(7):945-954. doi: 10.1089/tmj.2019.0122. Epub 2019 Oct 1. PMID: 31573410.
 19. Bangor A, Kortum P, Miller J. Determining what individual SUS scores mean: Adding an adjective rating scale. *Journal of usability studies.* 2009;4(3):114-123.

NOTA:

O termo foi criado por Michael Mauldin em 1994, mas o estudo a cerca deste tipo de programa é muito mais antigo.

APP-PICS: APLICATIVO MÓVEL SOBRE AS PRÁTICAS INTEGRATIVAS E COMPLEMENTARES EM SAÚDE NO SUS

Juliana Cezário Ferreira da Silva Lino, Helena Maria Scherlowski Leal David

Introdução

A promoção da saúde corresponde ao conjunto de esforços direcionados não somente para a prevenção de patologias, mas fundamentalmente para o reforço da saúde. Enquanto as ações preventivas definem-se como intervenções orientadas a evitar o aparecimento de certas doenças, reduzindo sua incidência e prevalência, a promoção da saúde define-se, tradicionalmente, de forma bem mais ampliada que a prevenção, pois se refere a medidas que não se dirigem a uma determinada enfermidade, mas para expandir a saúde e o bem-estar gerais¹.

Tendo em vista a ampliação do cenário assistencial, apresentam-se as PICS (práticas integrativas e complementares em saúde), que se refere a um conjunto heterogêneo de práticas, produtos e saberes, agrupados pela característica comum de não pertencerem ao escopo dos saberes/práticas consagrados na medicina convencional². Refletir sobre as PICS somada àquelas já oferecidas é de suma importância para ampliar as formas de cuidado e tratamento, já que são mecanismos naturais de prevenção e de recuperação da saúde e que, segundo a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC), são realizadas por meio de tecnologias eficazes e seguras, com ênfase na escuta acolhedora, no desenvolvimento do vínculo terapêutico e na integração do ser humano com o meio ambiente e a sociedade³.

A necessidade de reconhecer e refletir sobre o estabelecimento de um diálogo construtivo entre as medicinas tradicional e moderna pode resultar em melhoria da qualidade de vida, além de contribuir para as decisões dos profissionais que trabalham na área e para orientar a participação dos usuários por serviços e práticas promotoras de saúde⁴. No cuidado a pessoa com doenças crônicas, por exemplo, é no tratamento e na prevenção que a Medicina Tradicional Chinesa (MTC) demonstra seus benefícios. Pessoas acompanhadas regularmente pela MTC obtêm excelentes resultados na prevenção de doenças crônicas, com melhorias significativas em termos de longevidade, de qualidade de vida e de melhora de sinais e sintomas⁵.

Pensando no acesso e na integralidade supracitadas, e considerando o advento da tecnologia, imaginou-se a criação de mais uma forma de divulgação das PICS, tendo como finalidade a ampliação e garantia do trânsito de informações amplas e seguras ao usuário, que lhes permita decidir sobre suas opções de tratamento e cuidado. Dessa forma, desenvolver um

protótipo de um aplicativo móvel cujo foco seja a colaboração para o crescimento do alcance das PICS mostra-se coerente com a realidade dos serviços e atendimento em saúde, visto que são significativos seus benefícios para a população. As PICS funcionam como mais uma opção de cuidado e tratamento, além da alopatia já presente e estabelecida.

Dentro desse contexto, tem-se como questão norteadora desse estudo: como ampliar as informações da população a respeito das PICS e seus locais de oferta?

Este trabalho teve como objetivos: desenvolver um protótipo de um aplicativo móvel sobre as PICS para os trabalhadores de saúde do SUS (sistema único de saúde) de Petrópolis/RJ e avaliar a aplicabilidade do APP-PICS sob a ótica de profissionais de saúde e tecnologia da informação e comunicação.

Revisão de Literatura

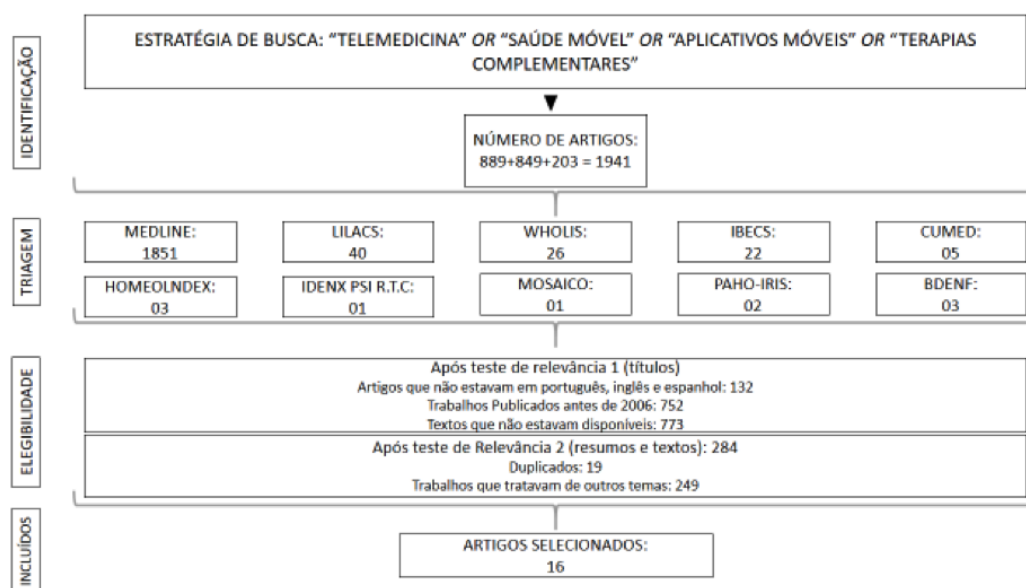
Para fundamentação científica do presente estudo, foi realizada uma revisão integrativa da literatura, realizada de janeiro de 2020 a agosto de 2020. Realizou-se a busca nas seguintes bases de dados: MEDLINE, LILACS, IBICS, CUMED, HomeoIndex, Index Psi Revistas Técnico-científicas, PAHO-IRIS, BDENF, MOSAICO, e Biblioteca Virtual em Saúde em Medicinas Tradicionais, Complementares e Integrativas (BVS-MTCI).

Utilizaram-se descritores controlados e não controlados conforme a base de dados, a fim de obter maior alcance de busca. Os critérios de inclusão foram: artigos em português, inglês e espanhol; publicados a partir de 2006 até 2019; textos completos disponíveis. Como critérios de exclusão: publicações anteriores a 2006; textos indisponíveis e repetidos; artigos descontextualizados. Foram aplicados testes de relevância aos títulos e, em seguida, aos resumos e textos na íntegra, de acordo com os critérios supracitados.

Os descritores utilizados foram “telemedicina”, em inglês: telemedicine, em espanhol: telemedicina; “saúde móvel”, em inglês: mHealth, em espanhol: mSalud; “aplicativos móveis”, em inglês: mobile applications, em espanhol: aplicaciones móviles, “terapias complementares”, em inglês: complementary therapies, em espanhol: terapias complementarias.

Por fim, elaborou-se o relatório da revisão a partir das recomendações do Prisma Statment⁶.

Figura 1 - Fluxograma do processo de inclusão dos estudos



Com relação ao tema mais abordado, observou-se nos últimos anos um aumento do interesse popular pela meditação. Tema de pesquisas científicas, principalmente a partir do final da década de 1960, algumas delas sujeitas a diversas críticas, a meditação tem despertado o interesse de profissionais da área da saúde.

Neste levantamento, o Brasil apresentou somente um artigo para análise, mostrando a incipiência de estudos de PICS aliados a tecnologia digital. Percebe-se que há um crescente interesse nas pesquisas a partir de 2014, aparentemente pelo aumento do uso das tecnologias móveis, principalmente os smartphones, associados a aplicativos. O alcance do uso é muito facilitado, tendo acesso na palma da mão e de fácil entendimento, contribuindo assim para o ágil manuseio de celulares.

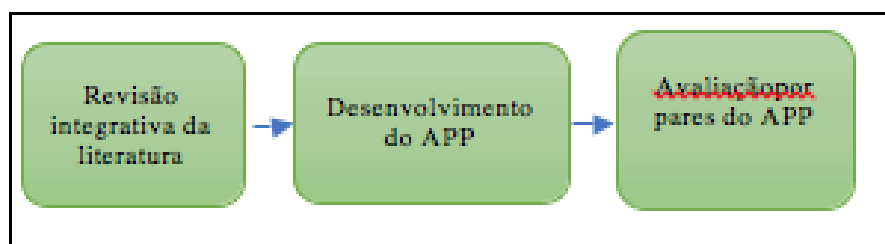
O levantamento feito foi unânime ao relatar os benefícios das PICS aplicadas à distância, através do uso de diversos meios digitais. Dentre elas, a flexibilidade de uma terapia à distância como estratégia de melhoria de qualidade de vida, potencial para melhorar o acesso a prática integrativa e complementar, sugestões de trabalho da PICS como terapia à distância, complemento importante para o tratamento médico, aumento do autocuidado e autonomia, garantia da continuidade do atendimento, potencial para melhoria da saúde mental e gerenciamento do estresse.

Contudo, como se trata de uma assistência à saúde com base no uso da tecnologia, há percalços que ainda existem como barreiras tecnológicas, tais como o fornecimento de acesso estável à Internet, uso de meios digitais adequados para uma boa sessão de PICS, dificuldade na conexão, necessidade de maior suporte ao uso da tecnologia, principalmente para participantes mais idosos, que têm menos habilidades no uso de tecnologias; problemas técnicos durante o uso e o refinamento na relação dos profissionais de saúde com profissionais da tecnologia da informação.

Metodologia

Trata-se de uma pesquisa aplicada com desenvolvimento de app para Android e validação segundo o IVC (índice de validade de conteúdo). Para o cumprimento dos objetivos apresentados, essa pesquisa foi dividida em três etapas: revisão integrativa de literatura, desenvolvimento do aplicativo móvel e avaliação por pares do APP, conforme explicitado na Figura 2.

Figura 2 - Etapas do estudo



Fonte: as autoras, 2021

A pesquisa atendeu a resolução 466, de 12 de dezembro de 2012. A presente resolução incorpora, sob a ótica do indivíduo e das coletividades, referenciais da bioética, tais como autonomia, não maleficência, beneficência, justiça e equidade, dentre outros, e visa a assegurar os direitos e deveres que dizem respeito aos participantes da pesquisa, à comunidade científica e ao Estado⁷. Os participantes da pesquisa¹⁰ foram profissionais de saúde (2 enfermeiros e 1 nutricionista), tecnologia da informação⁶ e da comunicação³; na faixa etária de 32-63 anos; 70% do sexo masculino; 60% tinham pós-graduação (30% com doutorado, 20% com mestrado, 10% com especialização).

O projeto foi submetido à aprovação da Secretaria Municipal de Saúde de Petrópolis através de abertura de processo municipal, no setor de protocolo. Em seguida, foi submetido e aprovado pela Plataforma Brasil e Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Rio de Janeiro, sob o número do Parecer: 4.058.976, CAAE: 29736720.1.0000.5282.

Concomitante a esses procedimentos supracitados, foi feita a abertura do processo e trâmites legais para registro do aplicativo junto ao Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), através do setor de inovação da UERJ. O pedido de registro de programa de computador, sob o número de processo: 512021000165-6; contém os seguintes dados: data de publicação - 01/03/2021; título: PICS; algoritmo hash: SHA-512 - Secure Hash Algorithm.

Desenvolvimento do APP – PICS

O aplicativo, que foi desenvolvido por um profissional de Tecnologia da Informação (TI) em cerca de 8 meses, inicia com um texto para dar o aval ao uso - “Li e concordo” – (Figura 3), com o seguinte texto: “Termos de uso – Estou ciente de que este aplicativo é apenas um informativo sobre as práticas integrativas e complementares em saúde e que não devo utilizá-lo para substituir a atenção e consulta por um profissional de saúde. Li e concordo.”.

Figura 3 - Tela: “Li e concordo”



Fonte: as autoras, 2021

Depois, uma tela de abertura com os símbolos da UERJ, Telessaúde UERJ, SUS e Prefeitura de Petrópolis, que desaparece automaticamente (Figura 4), para ilustrar as figuras públicas primordiais nesta pesquisa.

Figura 4 - Tela de apresentação



Fonte: as autoras, 2021

A tela inicial tem uma breve definição (Figura 5), com o seguinte texto: “O que são as práticas integrativas e complementares? As práticas integrativas e complementares são tratamentos que utilizam recursos terapêuticos baseados em conhecimentos tradicionais, voltados para prevenir diversas doenças. Em alguns casos, também podem ser usadas como tratamentos paliativos em algumas doenças crônicas. Atualmente, o SUS oferece, de forma integral e gratuita, 29 PICS à população. Os atendimentos começam na atenção básica, principal porta de entrada para o SUS. Importante: as Práticas Integrativas e Complementares não substituem o tratamento convencional. Elas são um adicional, um complemento no tratamento e indicadas por profissionais específicos conforme as necessidades de cada caso.” O APP deixa claro essa questão, para que não haja brecha para suposições de que o APP serviria como um recurso substitutivo à consulta profissional.

Figura 5 - Definição de PICS



Fonte: as autoras, 2021

Ao lado esquerdo, canto superior, há um menu em que se acessam 5 itens clicáveis (Figura 6): “o que é”, “PICS”, “endereços”, “sobre” e “sair” (para fechar o aplicativo).

Figura 6 – Tela de menu



Fonte: as autoras, 2021

Ao apertar no nome da prática que deseja ler, é apresentado o seu conceito (Figura 7) e se são ofertadas ou não por unidades públicas do município de Petrópolis/RJ.

Figura 7 - Conceito e local em que a prática integrativa e complementar em saúde é oferecida



Fonte: as autoras, 2021

Resultados e Discussão

Após autorizada a pesquisa, profissionais da área de saúde e tecnologia da informação e comunicação utilizaram o APP no período de novembro a dezembro de 2020. Nesta etapa, foi utilizado o índice de validade de conteúdo (IVC) para a medir a proporção ou porcentagem dos profissionais que estão em concordância sobre determinados aspectos do instrumento e de seus tópicos. O escore do índice é calculado por meio da soma de concordância dos itens que foram marcados por “3” ou “4” pelos profissionais. Os itens que receberam pontuação “1” ou “2” devem ser revisados ou eliminados. Dessa forma, o IVC tem sido também definido como “a proporção de itens que recebe uma pontuação de 3 ou 4 pelos juizes⁸”.

Existem quesitos que devem ser levados em consideração visando a avaliação da qualidade dos softwares: funcionalidade, usabilidade, confiabilidade e a eficiência. Esses itens versam todos os aspectos internos e externos de qualidade do software, avaliando a adequabilidade do sistema para o usuário e o desenvolvedor, além de abranger a qualidade dos resultados⁹.

A seguir, a tabela 1 mostra os resultados das avaliações dos profissionais de acordo com a funcionabilidade, usabilidade, confiabilidade e eficiência através do uso do APP-PICS.

Tabela 1: Resultados das avaliações dos profissionais

Categorias	Discordo Totalmente		Discordo Parcialmente		Não concordo nem discordo		Concordo Parcialmente		Concordo Totalmente		IVC
Funcionalidade	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
1) O aplicativo móvel dispõe das principais funções para definir as Práticas Integrativas e Complementares em Saúde.	0	0	0	0	1	10	3	30	6	60	0,90
2) O aplicativo móvel é preciso na execução das suas funções	0	0	0	0	2	20	3	30	5		0,80
Confiabilidade											
3) O aplicativo móvel reage adequadamente quando ocorrem falhas.	0	0	0	0	2	20	2	20	6	60	0,80
Usabilidade											
4) É fácil entender o conceito e a aplicação do aplicativo móvel.	0	0	0	0	2	20	2	20	6	60	0,80
5) É fácil aprender a usar o aplicativo móvel.	0	0	0	0	0	0	2	20	8	80	1
6) Pretende utilizar com frequência o aplicativo móvel.	1	10	1	10	3	30	1	10	4	40	0,5

Eficiência											
7) O tempo de execução do aplicativo móvel é adequado.	0	0	0	0	0	0	2	20	8	80	1
8) O aplicativo móvel é útil para divulgação das Práticas Integrativas e Complementares em Saúde no SUS, no município de Petrópolis/RJ.	1	10	0	0	1	10	1	10	7	70	0,8

Fonte: as autoras, 2021

Os profissionais analisaram a funcionabilidade, usabilidade, confiabilidade e eficiência através do uso do APP e, posteriormente, responderam um questionário produzido no Google Forms.

Percebe-se que a maioria dos itens tiveram boa aceitabilidade e boa avaliação (acima de 0,8). Entretanto, o item 6 teve uma avaliação ruim, em que foi dito que 50% dos profissionais utilizariam com frequência o APP. Isso se deve ao fato de que eles não trabalham diretamente com a assistência em saúde da população, por isso não poderiam auxiliar no objetivo proposto pelo APP de divulgar e expandir o conhecimento sobre as práticas integrativas e complementares no município de Petrópolis/RJ.

No final do instrumento de avaliação, havia um item subjetivo para resposta aberta, sobre sugestões, elogios e críticas ao uso do APP. As modificações indicadas nesse quesito foram: a diminuição do conteúdo do texto, utilizando frases mais curtas, sintetizando o texto e retirando textos sem pertinência; mudanças na redação, tornando o texto mais direto e conciso; retirada de figuras sem fonte.

Conclusão

Através de uma prévia revisão integrativa, constatou-se poucas publicações brasileiras quando se faz o cruzamento das informações: PICS x cenário digital. A maioria dos trabalhos encontrados eram publicações estrangeiras, demonstrando o interesse no assunto no exterior. Entende-se assim que é preciso enriquecer a literatura nacional com esse tema tão valioso.

Ao criar o APP - PICS e submetê-lo a avaliação dos profissionais, foi visto que o IVC ficou acima de 0,8 na maioria das questões, tendo boa aprovação o uso do APP. À medida que o trabalho se desenvolvia, era percebido algum desconhecimento das pessoas sobre as práticas integrativas e complementares em saúde, tanto na literatura científica, quanto no setor da tecnologia da informação e saúde. Então, acredita-se que, com a divulgação dessa pesquisa nas bases científicas e campo prático de trabalho no município de Petrópolis/RJ, haja um engajamento das pessoas, dos mais diversos níveis de escolaridade, social e econômico, a conhecer e se apropriar de diferentes modos de cuidar da saúde através de dispositivos móveis e tecnologia de fácil acesso.

Retornando a questão norteadora “como ampliar as informações da população a respeito das PICS e seus locais de oferta?”, o presente estudo respondeu através do desenvolvimento protótipo do APP - PICS e posterior avaliação de profissionais, obtendo bons pareceres acerca da usabilidade, funcionalidade, confiabilidade e eficiência.

Almeja-se, após conclusão desta pesquisa científica, que o APP - PICS seja amplamente divulgado, tanto entre trabalhadores de saúde, quanto para população em geral, caso haja interesse público do município em contratualizar uma parceria. Outra proposta de trabalho é aproveitar a ideia central do aplicativo para semelhante divulgação em outros municípios brasileiros, com as devidas adaptações, de acordo com a realidade local.

O trabalhador da saúde, sabendo do que se tratam as práticas integrativas e complementares em saúde, pode orientar com mais propriedade qual terapia indicar ao usuário, de acordo com suas necessidades e possibilidades. Conhecer onde estão sendo aplicadas também é um fator importante, pois se o profissional não for capacitado em alguma PICS, ele pode indicar o local onde ela está sendo realizada, evitando assim a dispersão da informação e a quebra do direcionamento do usuário dentro da rede de atenção à saúde.

Para o usuário, é importante conhecer as diversas formas de cuidado além do que ele já está habituado dentro do modelo biomédico preexistente. O empoderamento e autonomia são assim fortificados, visto que o sujeito toma seu lugar de ator principal no processo do cuidar. Ao ser capaz de opinar e conhecer o fluxo das PICS através de funcionários bem orientados, ele consegue ser protagonista dentro da sua assistência, e não meramente passivo de tratamentos escolhidos por outros.

Referências Bibliográficas

1. Czeresnia D. O conceito de saúde e a diferença entre prevenção e promoção. In: Czeresnia, D. & Freitas, C.M. Promoção da saúde: conceitos, reflexões, tendências. 1 ed. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2003.
2. Brasil. Ministério da Saúde. Universidade Federal de Santa Catarina. FET Educação e Ensino LTDA. Apostila 1. Santa Catarina: Ministério da Saúde, 2016.
3. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares no SUS - PNPIC-SUS. Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. - Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 92 p. - (Série B. Textos Básicos de Saúde).
4. Marques LAMet al. Atenção farmacêutica e práticas integrativas e complementares no SUS: conhecimento e aceitação por parte da população sãojoanense. *Physis* [Internet]. 2011 [cited 2019 Apr 24]; 21(2): 663-674. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=So103-73312011000200017&lng=en. <http://dx.doi.org/10.1590/So103-73312011000200017>.
5. Brasil. Portaria nº 2.446, de 11 de novembro de 2014. Redefine a Política Nacional de Promoção da saúde (PNPS).
6. Moher D et al. ThePrisma Group. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses. The Prisma Statement. *Epidemiol. Serv. Saúde*. 2015; 24(2):335-42.
7. Brasil. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº466, de 12/12/2012. Disponível em <<http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/reso466.pdf>>. Acesso em 18 de dezembro de 2019.
8. Alexandre NMC, Coluci MZO. Validade de conteúdo nos processos de construção e adaptação de instrumentos de medidas. *Ciência & Saúde Coletiva* [online]. 2011, v. 16, n. 7 [Acesso 10 Agosto 2021], pp. 3061-3068. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1413-81232011000800006>>.
9. Pressman RS. Engenharia de Software: uma abordagem profissional. 7. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2011.

INOVAÇÃO E SAÚDE DIGITAL PARA O PÓS-PANDEMIA

Copyright© 2022 Autores individuais dos textos publicados.
Permitida a redistribuição não comercial, desde que o trabalho seja distribuído
inalterado e no seu todo, com crédito atribuído ao(s) autor(es).



A transformação digital, inclusive na saúde, foi acelerada drasticamente pela pandemia pelo Coronavírus COVID-19. Foram dois anos de disrupturas em processos, em serviços e com o incremento de soluções inovadoras através do desenvolvimento de produtos digitais de forma a atender as inúmeras demandas nacionais e internacionais. Reaprendemos a aprender, e aprendemos novas maneiras de compartilhar conhecimento e experiências, bem como novos modelos de negócios.

Nessa obra, incluímos, também, alguns projetos em desenvolvimento no curso de Mestrado Profissional em Telemedicina e Telessaúde que tem por propósito contribuir para o desenvolvimento de soluções inovadoras para atender às demandas específicas na saúde. Nosso curso de Mestrado Profissional em Telemedicina e Telessaúde dispõe de metodologia inovadora e inclusiva, formando pessoas em todo o território nacional, assim como em países da América do Sul.

Esperamos que essa obra contribua para a reflexão e a motivação para que sigamos com foco e determinação em prol da eficácia, eficiência e efetividade da transformação digital na saúde brasileira. Nossos sinceros agradecimentos a cada autor colaborador na elaboração dessa obra.



EdTELESSAÚDE UERJ
EDITORIA