

TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM SAÚDE

Organizadores:

Lyslian Joelma A Moreira

Guilherme Barroso L de Freitas



Telemedicina - Robótica - Realidade virtual
Hospitais verdes - Humanização no atendimento - Hospitais 4.0
Cuidado Paliativo - blockchain - impressora 3D - Biosensores
Inteligência Artificial

TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM SAÚDE

Organizadores:

Lyslian Joelma A Moreira

Guilherme Barroso L de Freitas



Telemedicina - Robótica - Realidade virtual
Hospitais verdes - Humanização no atendimento - Hospitais 4.0
Cuidado Paliativo - blockchain - impressora 3D - Biosensores
Inteligência Artificial

Editor Chefe:

Dr Guilherme Barroso Langoni de Freitas

Corpo Editorial e Organizadores:

Dra. Aldenora Maria Ximenes Rodrigues

Dr. Daniel Brustolin Ludwig

Dr. Durinézio José de Almeida

Dr. Everton Dias D'Andréa

Dr. Fábio Solon Tajra

Francisco Tiago dos Santos Silva Júnior

Dra. Gabriela Dantas Carvalho

MSc. Guilherme Augusto G. Martins

Dr. Lucas Villas Boas Hoelz

MSc. Lyslian Joelma Alves Moreira

Dra. Márcia Astrês Fernandes

Dr. Otávio Luiz Gusso Maioli

Dr. Paulo Alex Bezerra Sales

MSc. Raul Sousa Andreza

Dra. Teresa Leal

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Editora Pasteur, PR, Brasil)

FR862c FREITAS, Guilherme Barroso Langoni de.
Tecnologia e Inovação em Saúde / Guilherme Barroso
Langoni de Freitas. 1. ed. 1. Vol. - Irati: Pasteur, 2021.
1 livro digital; 195 p.; il.

Modo de acesso: Internet

<https://doi.org/10.29327/531507>

ISBN: 978-65-86700-21-3

1. Medicina 2. Tecnologia 3. Hospitalar I. Título.

CDD 610

CDU 601/618

PREFÁCIO

Os avanços na área médica englobam a introdução de conhecimentos de robótica, nanosensores, telemedicina, controles de qualidades mais eficientes, estratégias que visam o bem-estar dos pacientes e toda equipe médica entre outras tecnologias.

Diferente do que muitos pensavam, estas tecnologias não aumentaram o custo do tratamento ou assistência ao paciente, pelo contrário. Há uma clara otimização de tempo, maior eficácia e redução dos riscos de erros da equipe médica.

A Telemedicina proporciona o atendimento médico há pessoas antes não assistidas, presentes muitas vezes em comunidades de difícil acesso. A robótica fez surgir outro nível de precisão nas cirurgias, atingindo a perfeição de procedimentos milimétricos e melhor visualização do campo cirúrgico. A nanomedicina com seus nanofármacos, nanosensores e nanocarreadores melhorou a farmacocinética, tempo de ação dos fármacos e até mesmo diagnósticos com menor quantidade de amostra do que os métodos convencionais.

Não tem mais jeito, a ciência andou, ultrapassou barreiras inimagináveis e muito ainda há por vir. Boa leitura!

Guilherme Barroso L. De Freitas
Editor Chefe



SUMÁRIO

Capítulo 01

MISC: aplicativo para monitoramento de infecções em pacientes cirúrgicos 01

Capítulo 02

Feridas: cuidados básicos - relato de experiência sobre um aplicativo móvel na área da saúde 14

Capítulo 03

O papel da cirurgia robótica na contemporaneidade 19

Capítulo 04

Inteligência artificial e diagnóstico por imagem da Covid-19 27

Capítulo 05

A aplicabilidade dos wearables na saúde 42

Capítulo 06

Avaliação radiográfica do seio frontal como método de identificação humana 48

Capítulo 07

Benefícios da telerradiologia em hospitais de rede pública e privada: uma revisão bibliográfica 58



SUMÁRIO

Capítulo 08

O papel dos fios de polidioxanona na indução de colágeno, lifting e rejuvenescimento facial 63

Capítulo 09

Embolização da artéria uterina para tratamento de miomas do tipo intramural: relato de caso 72

Capítulo 10

Efeitos estimados dos compostos β -sitosterol e estigmasterol na *Mikania glomerata* sprengel: inibição da testosterona 17 β -dehidrogenase 83

Capítulo 11

O cenário atual do transplante de microbiota fecal para melhor manejo dos pacientes com infecção recorrente por *Clostridium difficile* 89

Capítulo 12

Gestão em saúde hospitalar com foco em práticas humanizadas e sustentáveis 97

Capítulo 13

Panorama das macrorregiões de saúde no Paraná com hospitais acreditados 108

Capítulo 14

Liga Acadêmica em tempos de pandemia: um relato de experiência 119



SUMÁRIO

Capítulo 15

Uso de metodologias ativas em intercursos no ensino superior na área da saúde 128

Capítulo 16

A prática pedagógica dos fisioterapeutas que atuam na docência 141

Capítulo 17

Fisioterapia e a telerreabilitação: quebra de paradigmas na pandemia da Covid-19 . 152

Capítulo 18

Telemedicina, a conquista de um novo meio de comunicação e informação 157

Capítulo 19

Telemedicina: avanços e perspectivas 165

Capítulo 20

Avanços e desafios da telessaúde no Brasil 171

Capítulo 21

Impacto da Covid-19 na Odontologia 176

Capítulo 22

Análise de risco por infecção de Covid-19 e suas abordagens terapêuticas e tecnológicas
..... 183

ÍNDICE REMISSIVO 194

MISC: APLICATIVO PARA MONITORAMENTO DE INFECÇÕES EM PACIENTES CIRÚRGICOS

FILIAÇÃO

¹Enfermeira Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Cirurgia e Pesquisa Experimental (CIPE), Universidade do Estado do Pará (UEPA), Belém, Pará, Brasil.

²Educadora Física Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Cirurgia e Pesquisa Experimental (CIPE), Universidade do Estado do Pará (UEPA), Belém, Pará, Brasil.

³Fisioterapeuta Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Cirurgia e Pesquisa Experimental (CIPE), Universidade do Estado do Pará (UEPA), Belém, Pará, Brasil.

⁴Enfermeiro Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Cirurgia e Pesquisa Experimental (CIPE), Universidade do Estado.

⁵Estatístico Epidemiologista Mestra do Programa de Pós-Graduação em Cirurgia e Pesquisa Experimental (CIPE), Universidade do Estado do Pará (UEPA), Belém, Pará, Brasil.

⁶Professor Doutor, Coorientador no Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Cirurgia e Pesquisa Experimental (CIPE).

⁷Professor Titular Doutor, Coordenador dos Programas de Mestrado Profissional da Área da Medicina III da Capes, Orientador no Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Cirurgia e Pesquisa Experimental (CIPE).

AUTORES

DAIANE REGINA DE FREITAS¹

THAIS DE OLIVEIRA CARDOSO BRANDÃO²

ROMARIO BATISTA DA SILVA³

BENEDITO DO CARMO GOMES CANTÃO⁴

MARISETH CARVALHO DE ANDRADE⁵

RAFAEL OLIVEIRA CHAVES⁶

MARCUS VINICIUS HENRIQUES BRITO⁷

Palavras-chave: cirurgia; controle de infecção; aplicativos móveis.

INTRODUÇÃO

As infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS) constituem grave problema de saúde no mundo. São adquiridas por pacientes ao receberem assistência em saúde e representam o evento adverso mais frequente no âmbito da segurança. As infecções de maior relevância e monitoramento dentro das instituições hospitalares são as de corrente sanguínea associada ao cateter venoso central; pneumonia associada à ventilação mecânica e a de sítio cirúrgico (ANVISA, 2017).

Desde o início dos anos 80, muitos métodos de vigilância foram implementados para fornecer dados apropriados para monitorar as mudanças na prática assistencial em saúde que permitiram monitorar a ocorrência de IRAS (CHUYANG *et al.*, 2016). Entretanto, mesmo na atualidade, o controle das IRAS tem seus desafios e a multicausalidade que vai desde medidas simples (higienização das mãos), até a implantação de processos gerenciais. Envolvendo desde a estrutura organizacional das instituições normatizadoras até as provedoras e executoras, a exemplo destas últimas, os custos estão envolvidos, seja pela dificuldade no recrutamento de mão de obra especializada, bem como o dimensionamento de pessoal adequado e estrutura física da instituição de saúde. A implementação de um programa de prevenção e controle efetivo representa um desafio cada vez maior para os profissionais da área, tendo em vista suas exigências (ARAUJO; OLIVEIRA, 2015).

Segundo a Anvisa (2017), todo paciente que passa por um procedimento cirúrgico deve ser acompanhado, mesmo após a alta hospitalar, por um período mínimo de 30 dias e em caso de cirurgias com implantes, este tempo se estende por até 90 dias. Esta determinação é compreensível levando em consideração que a infecção de sítio cirúrgico (ISC), entre as IRAS, é a 3ª dentre as mais prevalentes e a primeira dentre as evitáveis. Entretanto é a que apresenta a maior dificuldade de registro, pois geralmente se manifesta após a alta hospitalar.

Sabe-se que, a assistência em saúde vem passando por diversas transformações advindas do avanço tecnológico, logo, do uso de tecnologias como os dispositivos móveis e o acesso à rede de computadores interligados seja uma tendência mundial e que se fortalece no Brasil (GIRÃO *et al.*, 2019). Atualmente muitas pesquisas estão sendo desenvolvidas e amplamente discutidas sobre a aplicação e utilização dessas novas tecnologias na área da saúde, por se tratar de um ambiente sensível, que requer cuidados e princípios que orientem sua aplicação (LEMES; LEMOS, 2020). Entretanto, a utilização destas ferramentas facilita a gestão, possibilitando agilidade na análise dos dados e ações de melhoria em menor tempo (FILHO; LAMY, 2020).

No âmbito internacional, a Organização Mundial da Saúde (OMS), juntamente com a Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) e com a União Internacional de Telecomunicações (UIT) têm se pronunciado, incentivando o uso das novas tecnologias na saúde. Entretanto, no Brasil, ainda há carência de política e investimento públicos voltados à digitalização da saúde (FILHO; LAMY, 2020).

As mudanças promovidas pelas inovações digitais são sentidas em todo o mundo, mas no Brasil, estas mudanças ainda se apresentam em tons pálidos. Precisa-se repensar a produção de ferramentas e plataformas capazes de realizar o monitoramento e o controle em massa, com eficiência e praticidade. A tecnologia talvez seja, se não o único, um dos mais importantes caminhos para resolvermos os desafios da saúde no país, dada a limitação e escassez de recursos financeiros (LOBO, 2020).

Para tanto, foi desenvolvido o aplicativo “*MISC: Monitoramento de Infecção de Sítio Cirúrgico*” disponível para uso do profissional *em smartphone* ou *tablete*, bem como um *software* de controle para o banco de dados de pacientes no pós-operatório. A utilização do aplicativo possibilita o monitoramento e a busca ativa dos pacientes com sinais de infecções após a alta hospitalar.

Assim, tal estudo objetivou validar o aplicativo “*MISC: Monitoramento de Infecção de Sítio Cirúrgico*”. Este produto tem o intuito de aumentar a interação entre o Serviço de Controle de Infecção (SCIH) e o paciente cirúrgico após a sua alta hospitalar. Este aplicativo foi criado como produto no programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional de Cirurgia e Pesquisa Experimental da Universidade do Estado do Pará.

MÉTODO

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CAAE: 29868320.7.0000.5174 sob o parecer de número 4.054.443). Se refere a uma pesquisa de validação de um aplicativo para dispositivos móveis e *desktop*, fragmentada em três etapas: 1ª Apresentação do aplicativo aos avaliadores; 2º Preenchimento de um questionário para verificação da satisfação dos especialistas; 3ª Análise dos resultados por meio de tabelas.

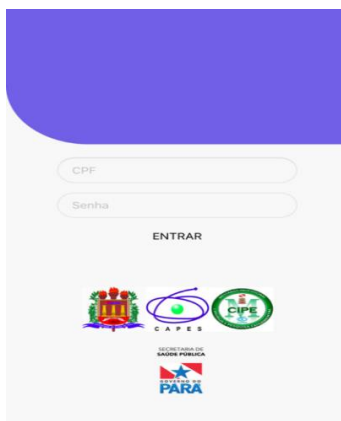
Neste estudo, a população da pesquisa foi composta por 10 participantes, sendo estes: profissionais da saúde, especialistas em controle de infecção com atuação mínima de 3 anos na área (3 médicos, 6 enfermeiros e 1 biomédico). Os participantes foram selecionados por conveniência de acordo com os critérios de inclusão: ter especialização ou atuação no controle de infecção superior a 3 anos, bem como no que se refere ao monitoramento de paciente cirúrgicos.

Os participantes da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), respeitando-se as normas da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) do Ministério da Saúde que trata da pesquisa envolvendo seres humanos (BRASIL, 2012).

Na primeira etapa foi realizada a apresentação do aplicativo denominado “*MISC: Monitoramento de Infecção de sítio cirúrgico*”, contendo as seguintes funções: a) Tela Inicial; b) Cadastro do paciente: (nome completo, CPF, telefone celular, data de nascimento, data da cirurgia, procedimento, classificação da cirurgia, questionários a serem respondidos); c) Gestão (notificações, questionários, cadastro de usuários, relatórios e exportação do relatório para *software Microsoft® Office Excel®*).

Após baixar o aplicativo *MISC* em um *smartphone* ou *tablete* (versão *mobile*), o profissional insere o número do seu cadastro de pessoa física (CPF) e a senha cadastrada pelo gestor do serviço (Figura 1).

Figura 1. Tela inicial do aplicativo MISC para login e senha do usuário (profissional).



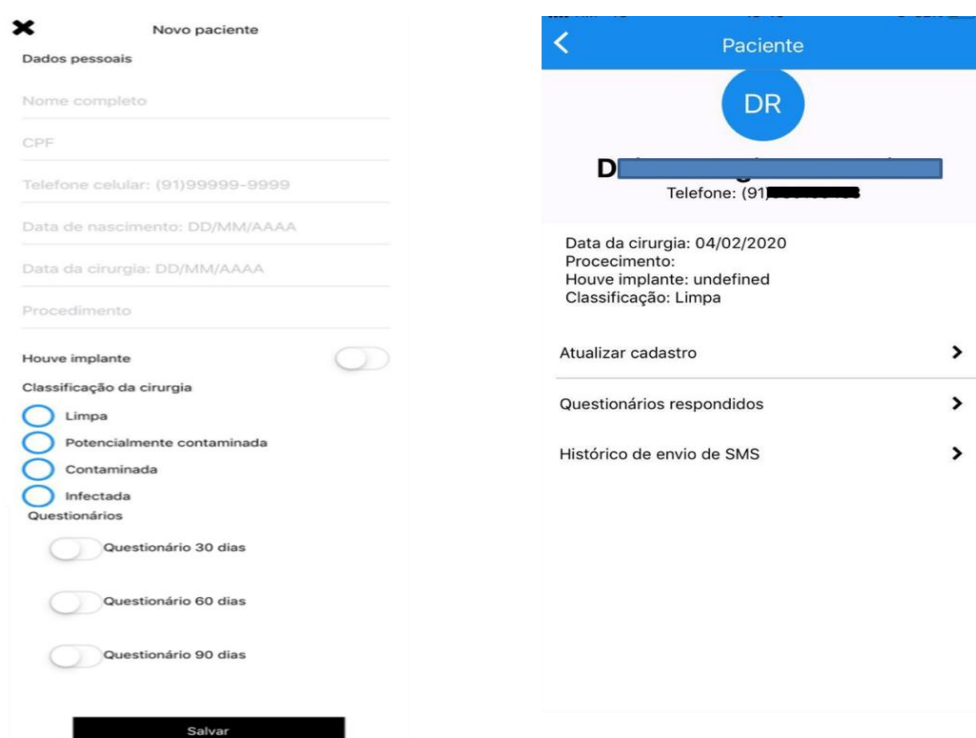
Os pacientes cadastrados são visualizados em forma de lista na aba “pacientes”, sendo possível realizar a busca direcionada pelo nome ou CPF do paciente, bem como filtrar o mês e ano da realização procedimento (Figura 2).

Figura 2. Lista dos pacientes cirúrgicos no banco de dados do aplicativo *MISC*.



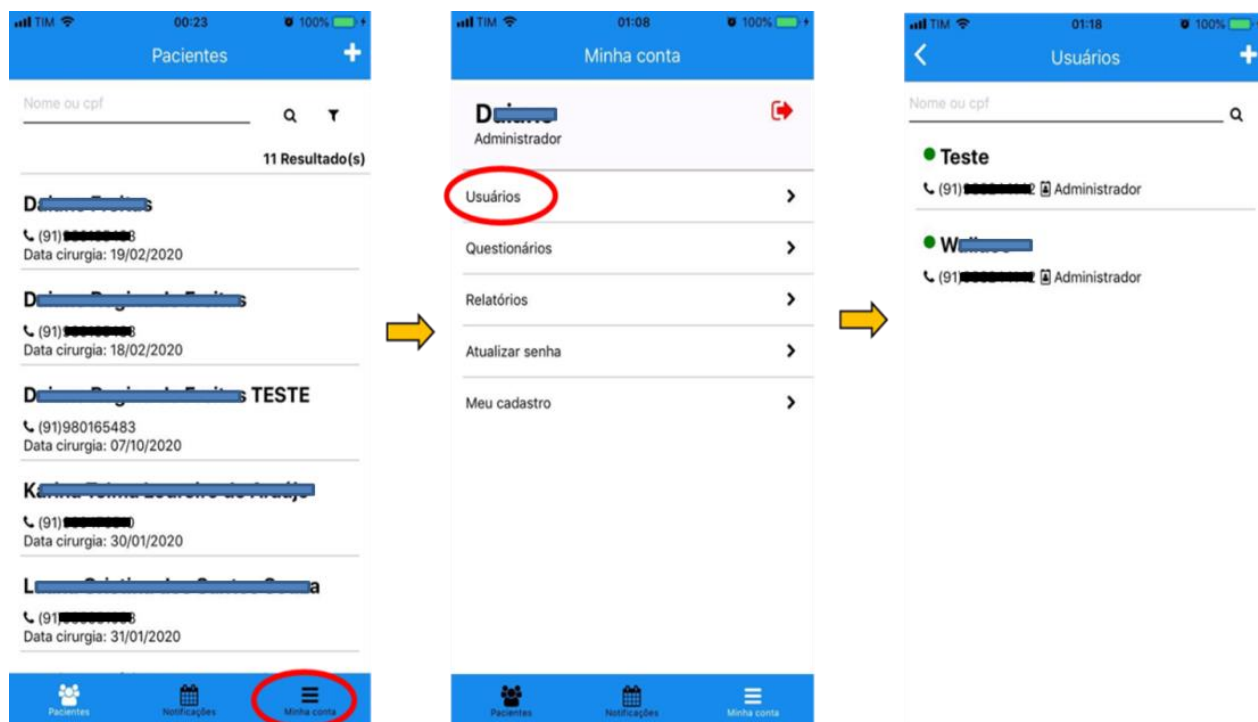
O profissional pode inserir as informações dos pacientes cirúrgicos no banco de dados, clicando no símbolo “+” localizado na parte superior direita do aplicativo (Figura 3).

Figura 3. Tela para novo cadastro de paciente (à esquerda) e do paciente já cadastrado no banco de dados (à direita).



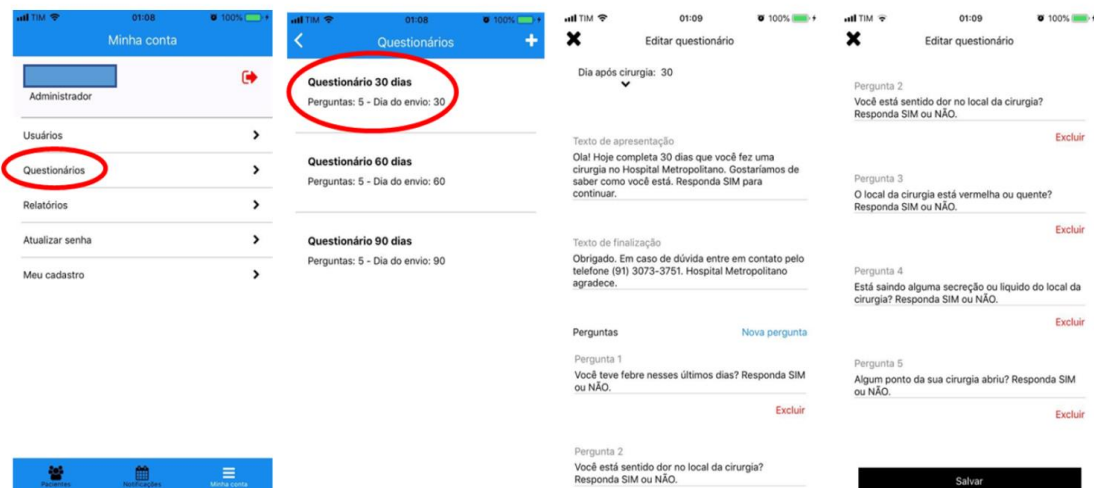
Na aba “minha conta” o gestor do Serviço de Controle de Infecção Hospitalar pode cadastrar os demais usuários (profissionais) que compõe a equipe. Somente estes terão acesso a todos os pacientes cadastrados no banco de dados, bem como poderão realizar o cadastramento de novos pacientes e receber as notificação (Figura 4).

Figura 4. Telas de gestão do aplicativo *MISC*: cadastro dos usuários (profissionais).



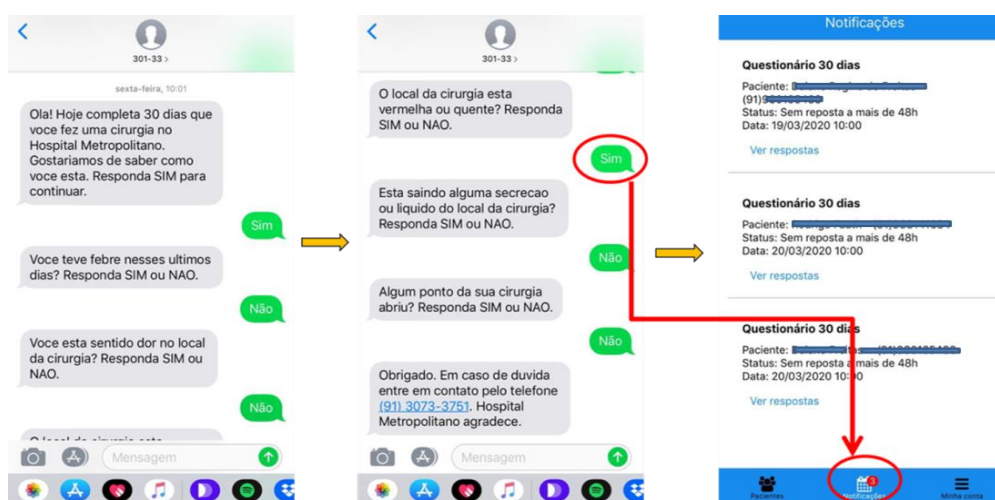
Ainda na aba “minha conta” o gestor pode editar os questionários disponíveis, alterando o texto de apresentação e finalização, bem como editar e inserir perguntas ao questionário que será enviado aos pacientes que compõem o banco de dados (Figura 5).

Figura 5. Telas de gestão do aplicativo *MISC* (questionários de 30, 60 e 90 dias).



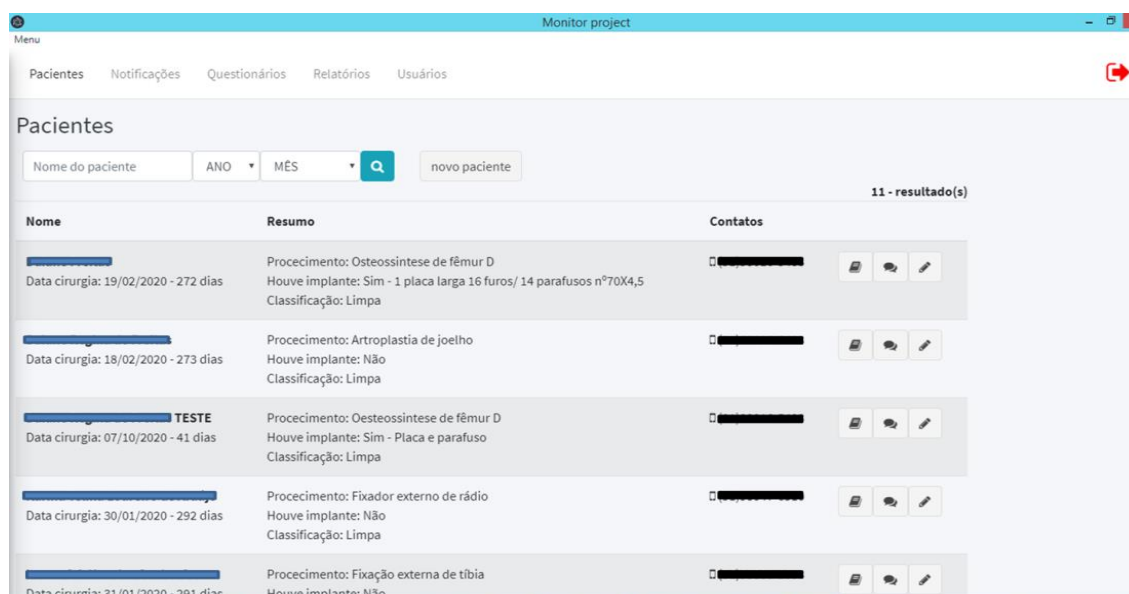
O aplicativo envia mensagens de texto automáticas aos pacientes cadastrados, nos períodos pré-determinados de 30, 60 e 90 dias após o procedimento cirúrgico. As respostas positivas ou a falta de resposta em um período maior que 48 horas, por parte do paciente, o profissional é notificado pelo aplicativo. Permitindo que o profissional tome a conduta mais adequada para cada notificação, seja o contato por telefone, conclusão do caso ou encaminhamento do paciente para a unidade de referência para uma avaliação pessoal (Figura 6).

Figura 6. Simulação de envio das mensagens do questionário de 30 dias e notificação da resposta positiva no aplicativo.



É importante esclarecer que ao inserir as perguntas no questionário do aplicativo, as palavras são descritas com todos os acentos cabíveis, entretanto, as mensagens de texto enviadas ao paciente não contam com acentos em suas palavras, por se tratar de uma configuração própria do SMS. Todas as telas da versão *mobile* estão disponíveis na versão *desktop* (Figura 7).

Figura 7. Tela inicial do aplicativo *MISC* para *desktop*.



Na aba “relatórios”, os profissionais do controle de infecção podem gerar relatórios por período (Figura 8) e este pode ser exportado para uma planilha *software Microsoft® Office Excel®*, sendo possível gerar gráficos e tabelas dinâmicas (Figura 9). As respostas enviadas pelos pacientes ficam no banco de dados e geram relatórios demonstrados nas Figuras 8 e 9.

Figura 8. Tela de relatórios do aplicativo *MISC* para *desktop*.

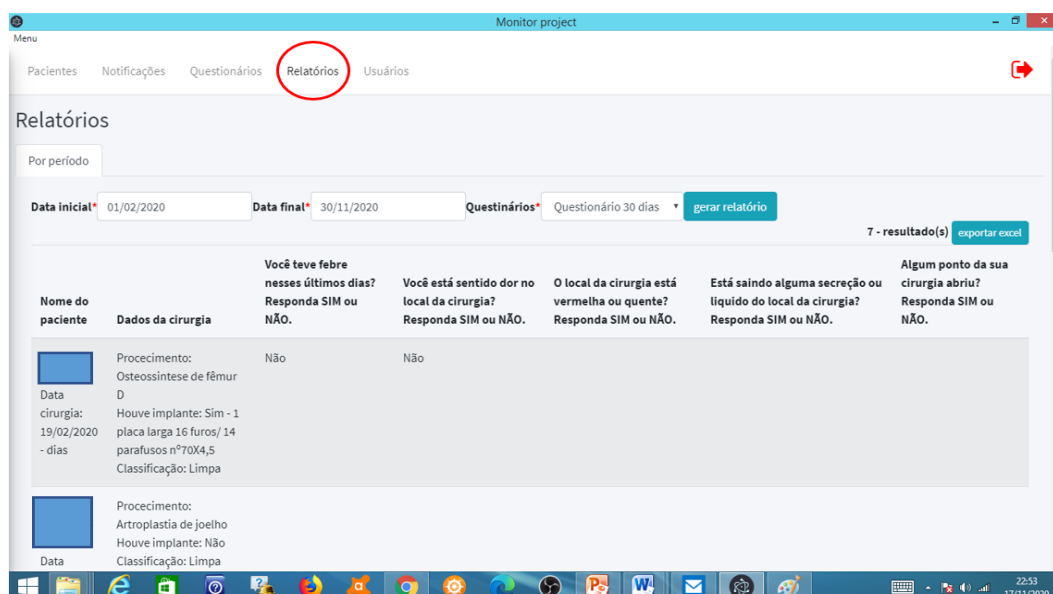
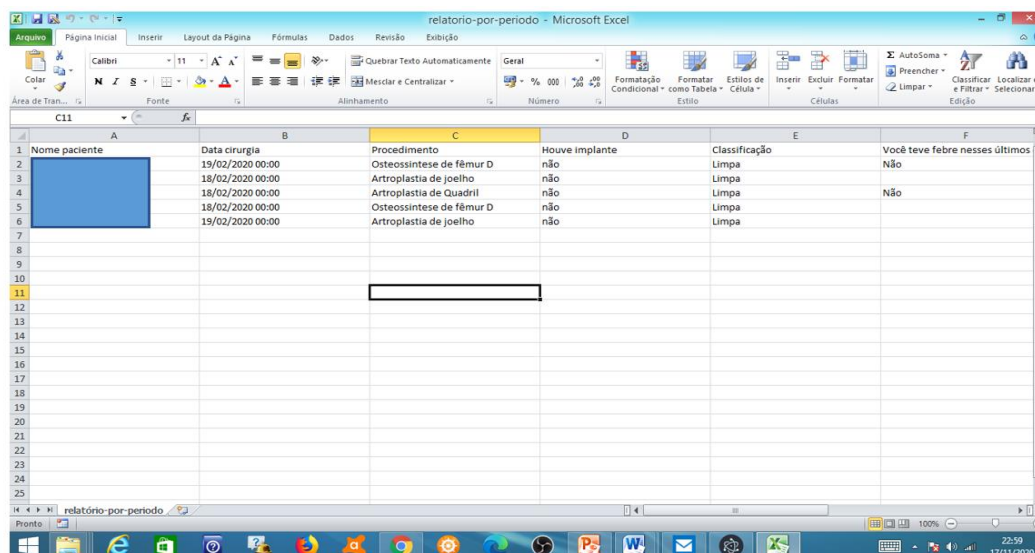


Figura 9. Tela de exportação do relatório para *Excel*.



Após a apresentação, os participantes se reuniram com o pesquisador separadamente e receberam um aparelho de *smartphone* para manipular o aplicativo nele instalado, bem como no computador durante o período de uma hora. Foi realizado a simulação do cadastro de um paciente cirúrgico no banco de dados, a edição dos questionários disponíveis, análise dos recursos inseridos e esclarecimento de dúvidas sobre as funcionalidades do aplicativo.

Na segunda etapa, os participantes responderam ao questionário abordando os aspectos: 1- Adequação; 2- Operacionalidade; 3- Clareza das informações; 4- Acessibilidade; 5- Interface; 6- Instalação; 7- Funcionalidade geral; 8- Disponibilidade; 9- Confidencialidade; 10- Comodidade, atribuindo as notas que julgaram pertinentes. Os resultados foram transferidos para uma planilha do programa *Microsoft Office Excel® 2010*.

A validação do aplicativo aconteceu através do preenchimento de um questionário adaptado da Escala de Likert, estruturado com perguntas fechadas, a fim de responder a satisfação de usabilidade do aplicativo em questão, com as respostas assinaladas pelo próprio entrevistado para avaliar dez (10) critérios de satisfação (LIKERT, 1932). A avaliação do produto pelos participantes da pesquisa foi efetuada no período individual de trinta dias. Segue abaixo tabela com a descrição dos itens avaliados pelos especialistas.

Tabela 1. Descrição dos itens avaliados no aplicativo pelos especialistas em Controle de Infecção.

Descrição dos itens avaliados na validação do aplicativo MISC
1- Adequação do aplicativo: refere-se à capacidade que o aplicativo tem de possibilitar ao profissional compreender se o aplicativo é apropriado para as suas tarefas
2- Operacionalidade: refere-se à capacidade que o aplicativo possui de tornar a sua utilização fácil para o profissional
3- Clareza de informações: se a informação contida no espaço de conhecimento incorporado no aplicativo é apresentado de maneira entendível
4- Acessibilidade: refere-se à capacidade do aplicativo de ser usado por pessoas com diferentes perfis
5- Qualidade do <i>design</i> : compreende aspectos como aparência e disposição dos elementos na tela do aplicativo, incluindo texto, ícones, cores, entre outros
6- Satisfação do profissional: representa uma condição subjetiva, segundo a qual o profissional considera a interação com a aplicação agradável e atrativa, sentindo-se satisfeito com o aplicativo
7- Funcionalidade geral: representa uma dimensão abrangente, relacionada à utilidade do aplicativo e atendimento dos objetivos pretendidos pelos profissionais
8- Disponibilidade: refere-se à capacidade que o aplicativo possui de estar disponível em qualquer instante de tempo, quando for necessário ou requisitado
9- Confidencialidade: refere-se à capacidade do aplicativo em garantir que os dados estarão acessíveis somente aos profissionais que possuem autorização para o acesso
10- Facilidade de instalação: refere-se à facilidade e possibilidade do aplicativo ser instalado

Em seguida, as respostas foram mensuradas através de uma tabela de notas de 0 a 4, sendo: 0 (discordo totalmente); 1 (discordo parcialmente); 2 (não concordo nem discordo); 3 (concordo parcialmente) e 4 (concordo totalmente).

Na terceira etapa, a consistência interna do questionário foi avaliada levando em consideração o Alfa de Cronback, obtendo o resultado de 0.813 sendo considerada uma boa avaliação. A soma das notas e a análise dos dados geraram as pontuações calculadas em percentagem e submetidas à seguinte classificação: 0% a 50%(não validada); de 51% à 75%

(validada com ressalva); de 75,1% à 100% (validada, sem necessidade de melhorias). Os resultados foram tabulados em planilha elaborada no *software Microsoft® Office Excel® 2010*.

Tabela 2. Classificação para validação do aplicativo.

Classificação	
0% a 50%	Não Validado
51% a 75%	Validado com ressalvas
75.1% a 100%	Validado

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O aplicativo foi avaliado por dez profissionais da área da saúde, especialistas ou com atuação superior a 3 anos na área de Controle de Infecção Hospitalar, com o objetivo de comprovar a eficácia de sua aplicabilidade na rotina diária. A partir da avaliação das respostas realizadas, obteve-se os dados apresentados na Tabelas 3 e 4.

Tabela 3. Pontuação obtida e percentual de aprovação na avaliação do aplicativo pelos especialistas em Controle de Infecção.

Avaliação do aplicativo pelos profissionais	Pontuação obtida	Aprovação alcançada
1. É de fácil compreensão e execução das tarefas	38	95,0%
2. É de fácil utilização pelo usuário	39	97,5%
3. Possui linguagem clara e objetiva	38	95,0%
4. Pode ser usado por pessoas de diferentes perfis	40	100,0%
5. Aparência e disposição dos elementos na tela com qualidade que contribuem para compreensão do conteúdo	37	92,5%
6. É de aplicação agradável e atrativa, deixando o usuário satisfeito	38	95,0%
7. Tem ampla abrangência relacionada ao tema que se propõe	38	95,0%
8. Está disponível em qualquer instante de tempo, quando for necessário ou requisitado	39	97,5%
9. Garante que os dados estarão acessíveis somente aos profissionais que possuem autorização de acesso	40	100,0%
10. Facilidade e possibilidade do aplicativo ser instalado	40	100,0%
Geral	387	96,8%
Pontuação geral alcançada: 387 - Excelente - Validado		

Tabela 4. Percentual de aprovação do aplicativo *MISC* em ordem decrescente.

Avaliação do aplicativo	Percentual de aprovação
Facilidade de instalação	100,0%
Acessibilidade	100,0%
Confidencialidade	100,0%
Operacionalidade	97,5%
Disponibilidade	97,5%
Adequação	95,0%
Clareza das informações	95,0%
Funcionalidade geral	95,0%
Satisfação do usuário	95,0%
Qualidade do <i>design</i>	92,5%
Geral	96,8%
Percentual de aprovação geral: 96.8% - Excelente - Validado	

Conforme exposto na Tabela 4, houve maior concordância dos especialistas em relação à facilidade de instalação (100%), acessibilidade (100%) e confidencialidade (100%) e maior discordância na qualidade do *design* (92,5%).

O aplicativo “*MISC: Monitoramento de Infecção de sítio cirúrgico*” surgiu a partir da necessidade do monitoramento das infecções de pacientes cirúrgicos, após a alta hospitalar. Tendo em vista que a busca fonada (contato telefônico) para monitoramento é dispendiosa e pouco eficaz.

A progressiva utilização das modernas tecnologias de última geração nos aparelhos celulares está disponibilizando aos cidadãos à aquisição de sistemas de informações, proporcionando maior autonomia para o uso em qualquer circunstância. O que fomenta seu uso no ramo da saúde, tornando uma prática acessível por conta de sua mobilidade (ARAGÃO; SCHIOCCHET, 2020). Assim, se faz necessário que essas tecnologias mereçam atenção quanto à sua avaliação e implementação na prática diária na assistência à saúde (CALDAS *et al.*, 2020).

Em consonância ao exposto, este produto foi desenvolvido com o intuito de aumentar a interação entre o paciente cirúrgico e a instituição de saúde após a sua alta hospitalar, através do envio de mensagens automáticas, nos períodos pré-determinados (30, 60 e 90 dias após o procedimento cirúrgico), cumprindo o preconizado pela Agência de Vigilância Sanitária -ANVISA. As mensagens enviadas automaticamente buscam identificar sinais de infecção do sítio cirúrgico por meio das notificações geradas através das respostas positivas do usuário, ou seja, a intervenção de um profissional será necessária somente em casos de respostas positivas para a efetivação de uma ação para cada caso.

Para tanto, realizou-se uma busca por aplicativos móveis relacionados à Infecção de Sítio Cirúrgico (ISC) (*Play Store e Apple Store*), não sendo encontrado nenhum aplicativo na produção nacional e ou internacional. O nome “MISC” consta registrado no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) cinco vezes. Destes, dois estão extintos, dois arquivados e apenas um em vigor. Entretanto está relacionado a um serviço de meditação, não tendo relação com aplicativo nem tão

pouco com o monitoramento de infecção de sítio cirúrgico, o que possibilitou seu registro para este fim.

Após a revisão dos bancos de dados no *Lilacs*, *Medline*, *Medstudent*, BVS (Biblioteca Virtual em Saúde) e SciELO, não foram encontrados trabalhos científicos descrevendo aplicativos relacionados ao controle infecção de sítio cirúrgico. Diante dos resultados levantados, observou-se que não foram localizados aplicativos disponíveis semelhantes para o gerenciamento das ISC, entendendo-se que é uma ferramenta importante e que facilita a funcionalidade a que se propõe.

Em relação ao número de especialistas/juízes participantes na avaliação, segundo Pasquali (2010), cerca de seis a vinte sujeitos são suficientes para o processo de validação. No presente trabalho contamos com a participação de 10 avaliadores, o que representa 100% da amostra. Estes foram selecionados seguindo critérios de capacitação, necessários para o processo de validação.

O aplicativo foi validado utilizando a Escala de Likert (1932) por se tratar de uma escala de classificação mais comum em pesquisa quantitativa atualmente. Em sua forma original, tenta registrar o nível de concordância dos respondentes com as declarações. Portanto, permite medir as atitudes e conhecer o grau de conformidade do entrevistado em qualquer afirmação proposta (TIBES *et al.*, 2014).

Conforme exposto na Tabela 3, todos os itens avaliados pelos especialistas atingiram pontuação superior à 36, não existindo percentual inferior à 92%, sendo assim validado como excelente. Na Tabela 3 que expõe a avaliação dos itens do aplicativo em ordem decrescente, facilidade de instalação (100%), acessibilidade (100%) e confidencialidade (100%) foram os itens melhor avaliados. Em contrapartida, os itens com menor percentual foram: funcionalidade geral (95%), satisfação do usuário (95%) e qualidade do *design* (92,5%). Apesar de não ser necessário realizar adequação por apresentarem resultados superiores à 75,1%, a qualidade do *design* teve um percentual de avaliação mais baixo (92,5%), se comparado aos demais itens. Justificado por apresentar em sua logo uma palheta de cor simplificada e pouco vibrante. Para melhoria desse item, as cores da logo foram alteradas de salmão e verde para azul escuro e verde (Figura 10).

Figura 10. Logo do aplicativo antes e depois da avaliação dos especialistas, respectivamente.



A complexidade envolvida nas organizações de saúde produz desafios que, na grande maioria, a tecnologia pode ajudar a sanar, porém requer o investimento em recursos financeiros, humanos e técnicos (LONGARAY; CASTELLI, 2020). Dentre as IRAS monitoradas, a ISC é a mais desafiadora, pois pode se manifestar após a alta hospitalar, portanto, seu monitoramento e adequado manejo deve ocorrer por até 90 dias da data do procedimento cirúrgico, conforme recomendação da ANVISA (ANVISA, 2017).

Contudo, o mecanismo utilizado atualmente é dispendioso e ineficaz, pois nem sempre há a disponibilidade de um profissional para realizar a “busca fonada” dos inúmeros procedimentos cirúrgicos realizados a cada mês, nem tão pouco a disponibilidade do paciente em responder as chamadas de ligação. Neste sentido o aplicativo *MISC* pode cobrir uma lacuna existente no serviço de controle de infecção hospitalar, utilizando baixo investimento financeiro e humano.

CONCLUSÃO

Como proposto neste estudo, o aplicativo “MISC” foi avaliado pelos participantes da pesquisa com um percentual de aprovação geral de 96,8%, recebendo a classificação excelente, sendo assim validado.

Analisando os resultados obtidos foi possível inferir que o produto desenvolvido, tendo em vista as características melhor avaliadas (operacionalidade e facilidade na instalação) terá uma boa adesão por parte dos profissionais que atuam no controle de infecção nas instituições de saúde. Afinal, a proposta deste aplicativo é facilitar e agilizar a dinâmica do Serviço de Controle de Infecção, bem como cumprir as exigências atuais da Anvisa no que se refere ao monitoramento de pacientes cirúrgicos após a alta hospitalar.

Tendo em vista que o aplicativo enviará mensagens de textos automáticas aos pacientes cadastrados e que as respostas positivas, que sugerem uma infecção, serão notificadas ao profissional para a devida conduta. Contribuindo assim, com a gestão dos indicadores de infecção hospitalar e o monitoramento de qualidade ao paciente cirúrgico após a alta da instituição de saúde. A implantação dessa tecnologia para o processo a que se destina é factível na sua prática diária, assinalando sua contribuição como importante e promissora ferramenta para utilização no monitoramento das infecções de pacientes cirúrgicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Critérios diagnósticos de infecções relacionadas à assistência à saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília: ANVISA, 2017.

ARAGÃO, S.; SCHIOCCHET, T. Lei geral de proteção de dados: desafio do Sistema Único de Saúde. *Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde*, v. 14, p. 692-708, set. 2020.

ARAÚJO, M.P.S.; OLIVEIRA, A.C. Reflexão teórica: quais mudanças poderão ocorrer na assistência cirúrgica após a implantação dos núcleos de segurança do paciente? *Rev. Enferm. Cent. O. Min, Belo Horizonte*, v. 5, p. 1542-1551, jan./abr. 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde, Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 466, de 12 de dezembro 2012. Disponível em: bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466_12_12_2012.htm. Acesso em: 12 de outubro 2020.

CALDAS, M.M. *et al.* Aplicativo móvel para prevenção de erros de medicação. *Prevmed. Ciencia y enfermeria*, v. 26, n. 4, p. 4, nd. 2020.

CHUYANG, K. *et al.* Prognostics of surgical site infections using dynamic health data. *Journal of Biomedical Informatics*, v. 65, n. nd, p. 22-33, jan. 2017.

FILHO, L.P.P.; LAMY, M.A revolução digital na saúde: como a inteligência artificial e a internet das coisas tornam o cuidado mais humano, eficiente e sustentável. *Cad. Ibero-amer. Dir. Sanit*, v. 9, n. 3, p. 225-235, jul./set. 2020.

GIRÃO, A.L.A.; *et al.* Medsafe: protótipo de um jogo virtual sobre preparo e administração de medicamentos. *Rev. Min. Enfermagem*, v. 23, n. nd, p. 1239, jan. 2019.

LEMES, M.M.; LEMOS, A.N.L.E. O uso da inteligência artificial na saúde pela Administração Pública brasileira. *Cad. Ibero-amer. Dir. Sanit*, v. 9, n. 3, p. 166-182, Jul-Set. 2020.

LIKERT, R. A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, v. 22, n. 140 p. 1-55, June. 1932.

LONGARAY, A.; CASTELLI, T.M. Avaliação do desempenho do uso da tecnologia da informação na saúde: revisão sistemática da literatura sobre o tema. *Ciência e Saúde Coletiva*, v. 25, n. 11, p. 4327-4338, nov. 2020.

PASQUALI, L. Instrumentação psicológica: fundamentos e prática. Porto Alegre: Editora Artmed; 2010.

TIBES, C.M.S. *et al.* Aplicativos móveis desenvolvidos para a área da saúde no Brasil: revisão integrativa da literatura. *Revista Mineira de Enfermagem*, v. 18, n. 2, p. 471-478, abr./jun. 2014.

FERIDAS: CUIDADOS BÁSICOS - RELATO DE EXPERIÊNCIA SOBRE UM APLICATIVO MÓVEL NA ÁREA DA SAÚDE

FILIAÇÃO

¹Médica e Pós-graduanda em Gestão, Inovação e Serviços em Saúde pela PUCRS.

AUTORA

LETÍCIA GILBERD¹

Palavras-chave: educação em saúde; aplicativos móveis; cicatrização; curativos oclusivos.

INTRODUÇÃO

A *internet*, definida como a rede mundial de computadores, proporcionou ao mundo comunicação e troca de conhecimentos de forma simples, rápida e acessível. Gerando um terreno fértil para imenso desenvolvimento tecnológico em poucos anos. Crescimento esse, ainda presente e cada vez mais necessário quando se trata de novas tecnologias da informação, principalmente em áreas como a da saúde.

Dentre as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) há atualmente o revolucionário protagonista da inclusão digital mundial: o *Smartphone* que, além de possibilitar a comunicação de forma ágil também é um dispositivo multitarefa portátil. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), estima-se que aproximadamente 80,4% das famílias brasileiras entrevistadas usam o *Smartphone* como meio de acesso à internet (OLIVEIRA; ALENCAR, 2017).

Esse mercado de dispositivos móveis tem se mostrado cada vez mais pujante devido a praticidade do *Smartphone* ser basicamente um computador de bolso. Juntamente à popularização desse dispositivo há a crescente demanda e o uso dos aplicativos (*apps*), que representam uma ferramenta capaz de integrar recursos visuais e auditivos, estimulando o usuário à proposta do *app* com o auxílio de interfaces atraentes e intuitivas (OLIVEIRA; SANTOS, 2018). A adesão é tanta que em 2012 mais de 40 bilhões de aplicativos foram baixados nos *Smartphones* e a previsão após essa pesquisa era de que em 4 anos, o número de *apps* baixados aumentaria em pelo menos 7 vezes (TIBES *et al.*, 2014).

Dentre os aplicativos há uma categoria chamada *mHealth* (saúde móvel) que segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) são os *apps* que ofertam serviços médicos ou de saúde pública utilizando a tecnologia de dispositivos móveis como meio (LIMA; BARBOSA, 2019).

Ainda se tratando da categoria dos aplicativos de saúde, existem subgrupos com diferentes propostas de conteúdo. Podendo ser desde um simples texto informativo à *apps* mais complexos, como os educativos e os que monitoram os pacientes, incorporando além de texto, o som, a imagem

e o movimento (SOUZA *et al.*, 2013). Além do conteúdo há também a escolha do público-alvo, podendo variar entre o público em geral ou ser mais específico como para profissionais de saúde.

Dado os conceitos apresentados na abertura, este estudo teve como objetivo apresentar o aplicativo “Feridas: cuidados básicos”, desenvolvido com caráter educacional e de forma independente pela autora. Discutir seu uso como ferramenta tecnológica no mundo atual e o progresso desse tipo de plataforma na área da saúde.

MÉTODO

Estudo piloto e desenvolvimento de conteúdo

Foi realizado um estudo piloto das telas e suas interatividades, bem como a busca de aplicativos semelhantes nas lojas de aplicativos no período de dezembro de 2018 à janeiro de 2019. A temática do projeto foi sobre as feridas e os cuidados básicos, tendo como fundamentação os protocolos nacionais sobre o manejo das feridas. Posteriormente foi desenvolvido um fluxograma de telas de *smartphone*, representando o caminho interativo do usuário com o aplicativo.

Plataforma de criação e indexação em loja de aplicativos

Após as etapas citadas anteriormente, procurou-se uma plataforma para a criação de aplicativos móveis, sendo selecionado o *Thunkable*, projetado pelo Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), que além de oferecer livre acesso também proporciona uma forma descomplicada para construção de aplicativos tanto para sistemas operacionais IOS quanto para *Android*. Foi escolhido para o *app* “Feridas: cuidados básicos”, apenas para o sistema *Android* devido à facilidade de indexar no *Google Play* e pela visibilidade desta loja de aplicativos. Foi optado o download gratuito para ter maior acessibilidade ao conteúdo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A educação em saúde direciona o indivíduo ao autocuidado e ao cuidado das diversas dimensões incluídas na vida em sociedade. Neste propósito, o aplicativo “Feridas: cuidados básicos” foi desenvolvido para auxiliar não apenas profissionais de saúde e cuidadores, mas também os pacientes a lidarem tanto com os primeiros socorros como no cuidado prolongado das mais diferentes feridas. Trazendo conteúdos resumidos que facilitam a prática e o aprendizado de conteúdos básicos sobre ferimentos. O aplicativo também dispõe de imagens e textos para fácil manejo e operação da plataforma com o intuito dela ser acessível até para pessoas com poucos conhecimentos em informática.

Sabe-se que para os profissionais, os aplicativos têm grande importância pois atuam como coadjuvantes na assistência em saúde, uma vez que, sua portabilidade permite que eles possam realizar suas atividades dentro das instituições em que trabalham sem limitações de local. Diferentemente de um computador fixo, o uso de dispositivos móveis possibilita mais precisão e agilidade em diversas intervenções na saúde, como o monitoramento à distância, a tomada de

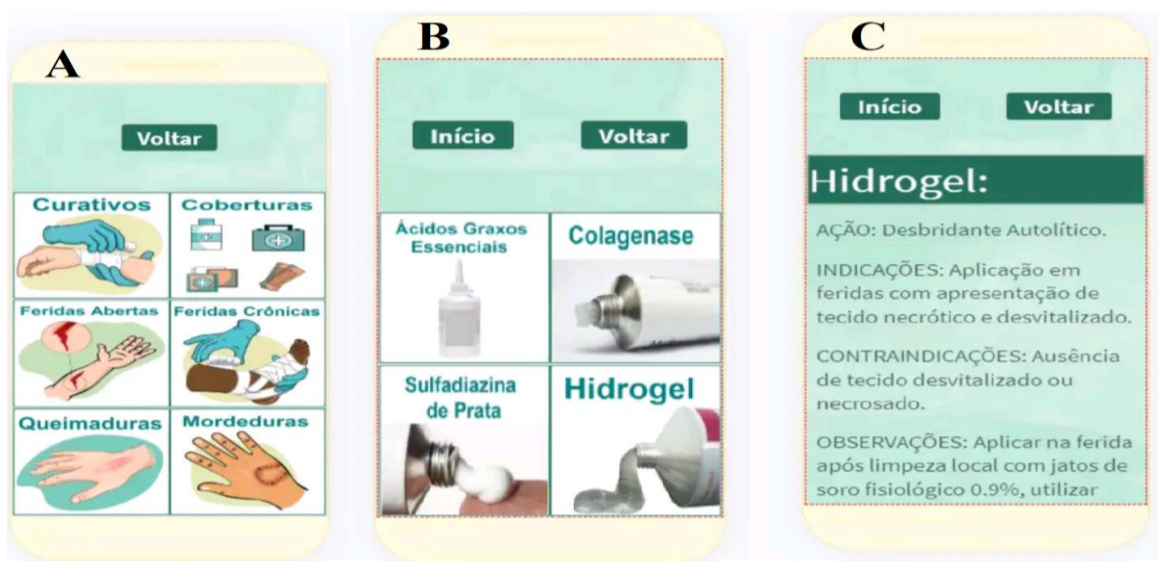
decisão e apoio no diagnóstico (AMORIM *et al.*, 2018). Quando se trata da educação ao paciente, tem-se como propósito final a melhora do conhecimento e da habilidade do paciente e da família, influenciando positivamente nas atitudes e comportamentos para manter ou melhorar a saúde (BASTOS; FERRARI, 2011).

De acordo com o trabalho de Colares *et al.*, (2019), o tratamento de feridas, bem como a indicação e a manutenção de coberturas ainda é um conhecimento não consolidado entre alguns profissionais de Enfermagem que, inclusive, informam não ter obtido conhecimento suficiente na graduação para o cuidado de pacientes com feridas. Ainda sobre esse assunto, Galvão *et al.*, (2021) comentam que há uma certa falta de preparo dos profissionais de saúde responsáveis pelo cuidado das feridas. De modo que, tal lacuna no conhecimento sobre essa temática pode vir a resultar de forma não intencional, a prática de técnicas de procedimentos invasivos que podem atrapalhar a cicatrização, levando o paciente a amputações, principalmente quando se trata de feridas crônicas mal cicatrizadas decorrentes do diabetes.

Nessa perspectiva, é preciso buscar uma assistência adequada, principalmente na atenção primária, para assim impactar positivamente na qualidade de vida dessas pessoas, diminuindo os números de internações, incapacidades e mortes, dessa forma reduzindo o gasto público na saúde terciária. (VÊSCOVİ *et al.*, 2017).

Para mudar esse cenário foi desenvolvido o aplicativo “Feridas: cuidados básicos” que oferece acesso às informações e imagens ilustrativas sobre curativos, coberturas, manejo de feridas abertas ou crônicas, bem como as primeiras condutas em casos de queimaduras e mordeduras (Figura 1).

Figura 1. Imagens do aplicativo Feridas: Cuidados Básicos mostrando os diversos conteúdos disponíveis para acesso.



Fonte: Google Play Store (2021). **Legenda:** A: Menu inicial. B: Menu de Coberturas. C: Tela sobre o hidrogel.

No processo de desenvolvimento de um aplicativo em saúde pode haver dificuldades em diversos pontos, tanto na necessidade de incorporar e adaptar os módulos do aplicativo às

especificidades dos pacientes e profissionais, quanto manter frequentemente a interface operacional atualizada. Dificuldades na falta de conhecimento em desenvolvimento de aplicativos também é um fator limitante quando profissionais da saúde resolvem criar seus *apps*, tendo em vista que, não envolve apenas questões de programação, mas também de elaboração da interface do aplicativo com o usuário.

CONCLUSÃO

O uso de tecnologias do tipo aplicativos móveis no cuidado em saúde é importante tanto para os pacientes, quanto para os profissionais da atenção básica, pois possibilitam um auxílio na promoção do bem-estar e apoiam ações para ensinar, curar, monitorar e atender as pessoas.

Esse foi um relato de experiência sobre a elaboração de um aplicativo de saúde voltado para a educação de pacientes e profissionais. Existe no momento poucos relatos semelhantes na literatura brasileira e espera-se que esse capítulo sirva como inspiração e incentivo na construção de novos aplicativos e textos científicos capazes de desenvolver a saúde no país.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMORIM, D.N.P.; *et al.* Aplicativos móveis para a saúde e o cuidado de idosos. Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde. v.12, n.1, p. 62, jan./mar. 2018.

BASTOS, B.G.; FERRARI, D.V. Internet e educação ao paciente. Arquivos Internacionais de Otorrinolaringologia, v.15, n.14, p. 518, out./dez. 2011.

COLARES, C.M.P.; *et al.* Cicatrização e tratamento de feridas: a interface do conhecimento à prática do enfermeiro. Enfermagem em Foco, v.10, n.3, p. 54, ago. 2019.

GALVÃO, A.M.N.; *et al.* A usabilidade de novas tecnologias “Up Ferida” para o monitoramento de pacientes diabéticos com feridas na atenção básica: um estudo prospectivo. Research, Society and Development, v. 10, n. 1, p. 3, jan. 2021.

GOOGLE PLAY STORE. Loja de aplicativos. Disponível em: <https://play.google.com/store>. Acesso em: 30 de janeiro de 2021.

LIMA, C.S.P.; BARBOSA, S.F.F. Aplicativos móveis em saúde: caracterização da produção científica da Enfermagem brasileira. Revista Eletrônica de Enfermagem, v. 21, p. 5, dez. 2019.

OLIVEIRA, G.M.; SANTOS, L.F. Uso de aplicativos para dispositivos móveis no processo de educação em saúde: reflexos da contemporaneidade. Revista Observatório, v. 4, n. 6, p. 830, out./dez. 2018.

OLIVEIRA, A.R.F.; ALENCAR, M.S.M. O uso de aplicativos de saúde para dispositivos móveis como fontes de informação e educação em saúde. Revista Digital Biblioteconomia e Ciência da Informação, v.15, n. 1, p. 234-245, jan./abr. 2017.

SOUZA, R.C.; *et al.* Processo de criação de um aplicativo móvel na área de odontologia para pacientes com necessidades especiais. Revista da ABENO, v. 13, n. 2, p. 59, jul./dez. 2013.

TIBES, C.M.S.; *et al.* Aplicativos móveis desenvolvidos para área da saúde no Brasil: Revisão integrativa da literatura. Revista Mineira de Enfermagem, v.18, n. 2, p. 475, abr./jun.2014.

VÊSCovi, S.J.B.; *et al.* Aplicativo móvel para avaliação dos pés de pessoas com diabetes mellitus. Acta Paulista de Enfermagem, v. 30, n. 6, p. 2, nov. 2017.

O PAPEL DA CIRURGIA ROBÓTICA NA CONTEMPORANEIDADE

FILIAÇÃO

¹Acadêmica de Medicina da Faculdade De Saúde e Ecologia Humana, Vespasiano, MG.

²Cirurgião Geral pelo Hospital Márcio Cunha - Fundação São Francisco Xavier, Ipatinga, MG.

AUTORES

MARINA MACHADO DA SILVA¹

FELIPE DE AGUILAR PINTO DIAS²

Palavras-chave: procedimentos cirúrgicos robóticos, cirurgia, robótica.

INTRODUÇÃO

Nos últimos 150 anos o mundo da cirurgia deixou de ser uma ciência rudimentar e se caracterizou pela introdução da assepsia e antisepsia, o melhoramento dos agentes anestésicos, antibioticoterapia, nutrição parenteral e o desenvolvimentos de unidades de terapia intensiva. No entanto, as técnicas cirúrgicas continuaram as mesmas, apenas durante a última década do século XX que foi possível notar uma mudança drástica nessa área, onde a cirurgia passou de acesso aberto para cirurgia laparoscópica e posteriormente para a cirurgia robótica (LUENGAS *et al.*, 2019; OLAVARRIETA *et al.*, 2008).

A primeira concepção de robô começou com as histórias de ficção científica como *Blade Runner* e *Star Wars*. Atualmente, estamos vivendo em um momento em que os robôs não aparecem só na ficção científica, essas máquinas estão cada vez mais incorporadas em blocos cirúrgicos, revolucionando completamente o mundo da cirurgia moderna (OLAVARRIETA *et al.*, 2008, 2007). Os robôs são definidos como “capazes de manipular objetos e executar operações.” Em um bloco cirúrgico, essas máquinas são capazes de manipular câmeras de alta resolução e auxiliar operações a comando do cirurgião, estendendo as capacidades do cirurgião além dos limites impostos pela cirurgia laparoscópica (LUENGAS *et al.*, 2019; OLAVARRIETA *et al.*, 2008).

O uso de robôs tem se estendido às mais diversas cirurgias como: as oncológicas, ginecológicas, abdominais e as cardiológicas, possuindo diversos benefícios como a facilidade de execução de técnicas mais complexas e a oferta de um ambiente mais estável e confortável para o cirurgião. No entanto, ainda conta com algumas limitações como os custos mais altos e o maior tempo cirúrgico (ARAÚJO *et al.*, 2020; LUENGAS *et al.*, 2019).

Devido a atuação cada vez mais frequente de robôs no mundo da cirurgia, o presente estudo objetivou analisar sobre as diversas aplicações da robótica no campos cirúrgico, bem como os seus principais benefícios e limitações na contemporaneidade.

MÉTODO

Esse capítulo foi elaborado através de uma revisão narrativa de caráter qualitativo realizado em dezembro de 2020, por meio de um levantamento bibliográfico nas bases de dados *Pubmed* (*Public Medical Literature Analysis and Retrieval System Online*), *SciELO* (*Scientific Eletronic Library Online*), e *Lilacs* (*Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde*). Foram utilizados os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): robótica; cirurgia; procedimentos cirúrgicos robóticos e seus respectivos correspondentes em inglês: *robotics*; *surgery*; *robotic surgical procedures*. Desta busca foram encontrados 36 artigos, posteriormente submetidos aos critérios de seleção.

Os critérios de inclusão foram: artigos sobre a temática escritos em português, inglês e espanhol, publicados no período de 2001 a 2020 e que abordavam as temáticas propostas para esta pesquisa, disponibilizados na íntegra. Os critérios de exclusão foram: artigos duplicados, disponibilizados na forma de resumo, que não abordavam diretamente a proposta estudada e que não atendiam aos demais critérios de inclusão.

Após os critérios de seleção restaram 20 artigos que foram submetidos à leitura minuciosa para a coleta de dados. Os resultados foram apresentados de forma narrativa, divididos em categorias temáticas abordando: as aplicações na cirurgia da obesidade, na cirurgia cardíaca e seus benefícios e limitações.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os cirurgiões lideraram no passado grandes revoluções médicas como a introdução da antisepsia, o uso da anestesia, a antibioticoterapia, os transplantes e o início da cirurgia minimamente invasiva. Se tratando de cirurgias minimamente invasivas, destaca-se a cirurgia laparoscópica, em que se utiliza instrumentos longos que são inseridos através da parede abdominal ou torácica. Desde o início da década de 90, a laparoscopia vem triunfando em relação à cirurgia aberta, sobretudo após a evolução da técnica e dos materiais. Enfatiza-se seu caráter minimamente invasivo e as vantagens de menor tempo de recuperação e melhor aspecto da ferida após a cicatrização (SKINOVSKY *et al.*, 2008).

A partir do ano 2000, a plataforma robótica tem auxiliado as cirurgias, por exemplo, a plataforma da Vinci®, recomendada pelo Reino Unido em 2015 e aprovada em 2000 pelos EUA. Desde então, tem sido o sistema robótico mais ativo e mais estudado. Este sistema é composto por um robô com quatro braços, um para acoplar uma câmera 3D de alta resolução e os demais para receber os diversos instrumentos utilizados nas cirurgias (ARAUJO *et al.*, 2020; MADUREIRA *et al.*, 2017).

Diferentemente da laparoscopia, as pinças são manipuladas pelos braços do robô por meio de um console que, por sua vez, é controlado por um cirurgião que permanece sentado durante o procedimento (CADIÉRE *et al.*, 2001). A cirurgia robótica se encaminha para ser a grande revolução da cirurgia moderna, por conter todos os benefícios da cirurgia minimamente invasiva, com a vantagem da estabilidade da imagem, o processo de terceira dimensão (3D) e o conforto para o cirurgião em um ambiente mais estável e ergonômico (MADUREIRA *et al.*, 2017; ABDALLA *et al.*, 2013).

Nos últimos 35 anos tem-se observado grande evolução desta modalidade cirúrgica. A primeira operação robótica realizada em humanos aconteceu em uma ressecção transuretral de uma hiperplasia benigna da próstata e seus demais desenvolvimentos foram dirigidos a área da neurocirurgia, quando um robô foi usado em uma biopsia estereotática (ARAUJO *et al.*, 2020; SANT'ANNA *et al.*, 2004). Com o passar dos anos, as cirurgias por robô foram implantadas em diversos procedimentos: cirurgias de cabeça e pescoço, gastrointestinais, ginecológicas, cardíacas e urológicas (SIQUEIRA *et al.*, 2016). Nos primeiros anos de cirurgia robótica, a cirurgia de próstata foi a que mais teve estabelecida sua relação custo e benefício. Posteriormente, outros procedimentos começaram a se mostrar custo efetivos, como por exemplo, as operações em super obesos e as cirurgias cardíacas (MADUREIRA *et al.*, 2017).

À despeito das mais de cinco mil plataformas robóticas ativas em todo o mundo, o alto custo e o maior tempo cirúrgico ainda limitam seu uso. Ainda assim, nos países desenvolvido, as cirurgias robóticas e o número de sistemas crescem em ritmo acelerado (ARAUJO *et al.*, 2020; MADUREIRA *et al.*, 2017; SANT'ANNA *et al.*, 2004).

Aplicações na cirurgia de obesidade

No tratamento cirúrgico da obesidade mórbida, a via laparoscópica se tornou o meio preferencial por ser minimamente invasivo e por diminuir o tempo de recuperação, a morbidade e o trauma cirúrgico. No entanto, o acesso laparoscópico tem diversos percalços como: a limitação da visão em duas dimensões; a característica do instrumental que necessita de maior destreza fina e intuitiva, podendo deixar o tempo cirúrgico mais longo; o custo elevado dos equipamentos e o fato de ser pouco ergonômico, sobretudo se tratando de pacientes superobesos, exige grande esforço físico do cirurgião (ELIAS *et al.*, 2018; ABDALLA *et al.*, 2012).

Devido a esses fatores, a cirurgia robótica tem prosperado com o potencial de minimizar tais dificuldades, contendo imagens em qualidade superior, mais estáveis e com a visão em três dimensões (3D). Além disso, contam com um instrumental mais ergonômico, articulado, e melhor adaptado à precisão dos movimentos cirúrgicos, filtrando possíveis tremores das mãos dos cirurgiões (MARTINS *et al.*, 2019; ELIAS *et al.*, 2018).

Ademais, a aplicação da robótica propõe um menor uso de grampeadores devido a facilidade de realizar anastomoses e facilitar a confecção de suturas mais complexas em pacientes superobesos. Além disso, as incisões e cicatrizes ficam menores, há menor perda sanguínea, menor dor e uso de medicações analgésicas no pós-operatório. Consequentemente, o paciente se recupera mais rápido, com menor risco de infecção e tempo de internação (MARTINS *et al.*, 2019; ABDALLA *et al.*, 2012).

Aplicações na cirurgia cardíaca

A cirurgia cardíaca robô-assistida já é realizada nos Estados Unidos e na Europa há mais de uma década e possui crescente desenvolvimento devido à inúmeros fatores como: o menor trauma cirúrgico e um tempo de recuperação mais rápido quando comparado com a técnica aberta convencional (POFFO *et al.*, 2013; PRATES *et al.*, 2004).

A introdução do sistema robótico da Vinci® foi um dos maiores avanços na área cirúrgica cardíaca. Até 31 de março de 2020, existiam 5.669 da Vinci® instalados no mundo, com 74 plataformas ativas no Brasil (ARAUJO *et al.*, 2020; POFFO *et al.*, 2013). Esse sistema permite melhor visibilidade do campo operatório por meio da obtenção de imagens em três dimensões e são magnificadas em até dez vezes, possibilitando a realização de cirurgias cardíacas por meio de incisões ainda menores. Além disso, há a implementação de micro instrumentais articulados, ampliação de movimentos em diferentes ângulos e direções, propiciando movimentos refinados que permitem o trabalho em uma pequena área, como a cavidade atrial.

Em 1998 houve a primeira cirurgia robótica da valva mitral e esse procedimento foi cada vez mais ganhando popularidade, hoje sendo a cirurgia robótica mais comumente realizada. É sabido que essa cirurgia oferece completa correção anatômica de todas as categorias de prolapso.

Existem também relatos na literatura de que foi utilizada tecnologia robótica para a correção de comunicação interatrial (CIA) em quatro casos, todos evoluindo sem complicações e com contribuição do efeito estético, sobretudo em mulheres, devido à ausência de esternotomia (POFFO *et al.*, 2013). Ademais, há relatos de cirurgia de revascularização do miocárdio realizada por sistemas robóticos com obtenção de sucesso. A utilização do robô AESOP proporcionou maior estabilidade gerada pelo vídeo e houve um maior conforto do cirurgião ao realizar a operação (SANT'ANNA *et al.*, 2004).

Outras aplicações da cirurgia robótica

Em trauma e ortopedia foi desenvolvido o RoboDoc para auxiliar os cirurgiões na colocação de próteses de quadril. O osso pode ser seccionado e a prótese colocada com maior precisão quando comparada com a técnica manual (OLAVARRIETA *et al.*, 2007). Na cirurgia antirrefluxo observou-se que a técnica, usando robôs, é totalmente reproduzível, mas com maior tempo operatório e maiores custos. Em um estudo feito com pacientes com hérnias de hiato associadas ao refluxo gastroesofágico houve melhor reparo desses defeitos do que na cirurgia convencional (MARTÍNEZ *et al.*, 2005; CADIÉRE *et al.*, 2001).

Em cirurgias de vesícula biliar foram observados resultados comparáveis ao da cirurgia tradicional. A desvantagem é devido a um tempo cirúrgico ligeiramente mais longo e a vantagem está na capacidade de melhor visualização dos componentes do triângulo de Calot. Além disso, possibilita a melhor definição das estruturas, levando a uma menor taxa de lesões da via biliar principal. Em cirurgias do baço, a vantagem está na capacidade do robô da Vinci® em apresentar qualidade superior de imagens, permitindo melhor definição e ampliação da arquitetura hilar, além da capacidade de manobras com seus braços articulados, facilitando a abordagem cirúrgica. No entanto, possui tempos operatórios comparáveis às outras técnicas convencionais (MADUREIRA, *et al.*, 2017).

Tratando-se de cirurgias do cólon, sua aplicabilidade atual está reservada principalmente para patologias benignas, secções de pólipos que não podem ser resolvidas endoscopicamente, bem como ressecções oncológicas ampliadas e linfadenectomias. A cirurgia robótica tornou possível a realização de retopexias, ressecções anteriores baixas e disseções abdominoperineais (MARTÍNEZ *et al.*, 2005; DELANEY *et al.*, 2003).

Em cirurgias ginecológicas, o primeiro procedimento feito com robô foi realizado em 1998 e consistiu em uma anastomose tubária. Estudos subsequentes confirmaram a viabilidade técnica para realizar este procedimento, mas sem grandes benefícios em curto prazo. Além disso, possuem tempo operatório mais longo quando comparados com a técnica laparoscópica usual. (MARTÍNEZ *et al.*, 2005). Ademais, é crescente a sua utilização em cirurgias para tratamento de endometriose profunda.

Em relação a cirurgia robótica pediátrica, o sistema robótico possui vantagem por possuir visão 3D e visão de profundidade melhorada, facilitando o trabalho cirúrgico quando há o envolvimento de bebês e neonatos. Outrossim, diminuem o tremor das mãos dos cirurgiões, oferecendo um campo mais estável. O sistema Da Vinci® usa um endoscópio de canal duplo de 12 mm e um laparoscópio de 5 mm bidimensional, além de instrumentais de 5 mm com 7 graus de movimento. Além disso, é possível calibrar os sistemas em uma proporção de 3: 1, isto é, movimentos de 3 cm do cirurgião traduzem em 1 cm no paciente, proporcionando maior gama de movimentos finos. No entanto, ainda existem limitações devido ao tamanho do paciente e ao custo destes sistemas (FUCHS *et al.*, 2020; MARTÍNEZ *et al.*, 2005).

Na neurocirurgia, avanços tecnológicos na localização de lesões, as imagens intraoperatórias e a microscopia tem revolucionado o tratamento de inúmeras patologias. Os robôs permitiram realizar movimentos finos, melhorando a ergonomia e a destreza. O primeiro relato de um robô usado em neurocirurgia foi em 1985, quando um robô industrial (PUMA) manipulou uma cânula para biópsia. Estudos mais atuais demonstraram o uso de um sistema denominado NeuRobot. Desenvolvido no Japão, esse sistema consiste em um robô baseado em um endoscópio de 10 mm com duas pinças, uma câmera e uma fonte de luz. Foi usado com sucesso para remover partes de um meningioma em um paciente, onde se mostrou mais preciso e menos invasivo do que a cirurgia tradicional. Ultimamente, o progresso foi feito no Canadá, onde construíram um protótipo denominado NeuroArm, composto por um robô, um controlador e uma estação de trabalho, que permite biópsias guiadas por imagem em tempo real, microcirurgia e biópsias com sensação tátil (MARTÍNEZ *et al.*, 2005; LOUW *et al.*, 2004).

Benefícios e limitações

A introdução de qualquer tecnologia em medicina traz consigo resultados iniciais questionáveis, segurança inadequada para os pacientes e aumento do custo dos procedimentos. Com a cirurgia robótica não tem sido diferente, suas maiores limitações são o custo elevado e o maior tempo cirúrgico. Contudo, acredita-se que o tempo necessário para realização do procedimento tende a diminuir com a familiarização da técnica e com robôs cada vez mais presentes na realidade cirúrgica atual. Inclusive, que o investimento inicial, ainda que elevado, possa ser diminuído conforme os benefícios teóricos se traduzam em menor tempo de internação hospitalar e menor morbidade para os pacientes (ARAUJO *et al.*, 2020; PRATES *et al.*, 2004; SANT'ANNA *et al.*, 2004).

Já as vantagens propiciadas pelo sistema robótico são inúmeras, por exemplo: a vista tridimensional devido a presença de duas câmeras; visão mais precisa; estabilidade da imagem e tecnologia *Endo Wrist*, que preserva os movimentos das pinças robóticas próximas aos movimentos

do punho humano, permitindo que o cirurgião tenha mais liberdade que na laparoscopia (ARAÚJO *et al.*, 2020; ANDREONI *et al.*, 2004).

CONCLUSÃO

Estamos vivendo um momento de profundas mudanças na medicina. A constante evolução do tratamento cirúrgico tem proporcionado o avanço de técnicas operatórias e diminuído comorbidades, propiciando uma realidade estável e segura para o paciente e para o cirurgião.

Dentro dessa realidade, os robôs têm se tornado cada vez mais presentes devido a seus inúmeros benefícios propostos, como a qualidade da imagem tridimensional, a precisão dos instrumentos, a exatidão de suturas e pelo fato das excisões serem realizadas com maior habilidade e conforto. O que contribui para que o sistema robótico se multiplique na medida em que houver um maior número de profissionais habilitados e de investimentos no desenvolvimento e aquisição de novas plataformas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDALLA, R.Z.; *et al.* Cirurgia abdominal por robótica: experiência brasileira inicial. ABCD, Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva, São Paulo, v. 26, n. 3, p. 190-194, set. 2013.

ABDALLA, R.Z.; *et al.* Experiência brasileira inicial em cirurgia da obesidade robô - assistida. ABCD, Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva, São Paulo, v. 25, n. 1, p. 33-35, mar. 2012.

ANDREONI, C.; *et al.* Telerobotic-assisted laparoscopic operation performed at a remote site: initial experience. Acta Cirúrgica Brasileira, São Paulo, v. 19, n. 3, p. 308-313, June. 2004.

ARAÚJO, R.L.C.; *et al.* Visão geral e perspectivas sobre o processo de certificação em cirurgia robótica no Brasil: o novo regimento e uma pesquisa nacional online. Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões, Rio de Janeiro, v. 47, n. 9, p. 1-100, out. 2020.

CADIÈRE, G.; *et al.* Evaluation of telesurgical (robotic) NISSEN fundoplication. Surgical Endoscopy, v. 15, n. 9, p. 918-923, set. 2001.

DELANEY, C.; *et al.* Comparison of robotically performed and traditional laparoscopic colorrectal surgery. Diseases Colon Rectum, v. 1, n. 1, p. 1633-1639, Dec. 2003.

ELIAS, A.A.; *et al.* Cirurgia bariátrica robótico-assistida: análise de série de casos e comparação com via laparoscópica. Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões, Rio de Janeiro, v. 45, n. 3, p. XX, jun. 2018.

FUCHS, M.E.; *et al.* Robotics in pediatric urology. International Brazilian Journal of Urology. Rio de Janeiro, v. 46, n. 3, p. 322-327, jun. 2020.

LOUW, D.F.; *et al.* Surgical robotics: a review and neurosurgical prototype development. Neurosurgery, v. 54, n. 3, p. 525-537, Marc. 2004.

LUENGAS, T.; *et al.* Actualidad y tendencias de la cirugía gastrointestinal robótica. Revista de cirugía, Santiago, v. 71, n. 4, p. 352-358, Aug. 2019.

MADUREIRA, F.A.V.; *et al.* Modelo de programa de treinamento em cirurgia robótica e resultados iniciais. Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões, Rio de Janeiro, v. 44, n. 3, p. 302-307, jun. 2017.

MARTÍNEZ, M.B.; *et al.* Medicina y robótica. Revista Médica Clínica Condes, Bolívia, v. 16, n. 3, p. 157-167, jun. 2005.

MARTINS, R.C.; *et al.* Atuação da enfermagem em cirurgias robóticas: revisão integrativa. Revista Brasileira de Enfermagem, Brasília, v. 72, n. 3, p. 795-800, jun. 2019.

OLAVARRIETA, J.R.; *et al.* Cirugía robótica. Una visión histórica. Revista Multidisciplinaria del Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente. Venezuela, v. 20, n. 1, p. 57-62, abr. 2008.

OLAVARRIETA, J.R.; *et al.* História, evolución, estado actual y futuro de la cirugía robótica. Revista de la Facultad de Medicina, Caracas, v. 30, n. 2, p. 109-114, dez. 2007.

POFFO, R.; *et al.* Cirurgia robótica em Cardiologia: um procedimento seguro e efetivo. Einstein (São Paulo), São Paulo, v. 11, n. 3, p. 296-302, set. 2013.

PRATES, P.R.L.; *et al.* Dissecção endoscópica da artéria torácica interna com auxílio robótico. Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular, São José do Rio Preto, v. 19, n. 2, p. 179-182, jun. 2004.

SANT'ANNA, R.T.; *et al.* Emprego de sistemas robóticos na cirurgia cardiovascular. Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular, São José do Rio Preto, v. 19, n. 2, p. 171-178, jun. 2004.

SIQUEIRA, R.; *et al.* Cirurgia robótica: aspectos bioéticos. ABCD, Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva, São Paulo, v. 29, n. 4, p. 287-290, dez. 2016.

SKINOVSKY, J.; *et al.* Realidade virtual e robótica em cirurgia: aonde chegamos e para onde vamos? Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões, Rio de Janeiro, v. 35, n. 5, p. 334-337, out. 2008.

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E DIAGNÓSTICO POR IMAGEM DA COVID-19

FILIAÇÃO

¹Acadêmicos do Curso de Medicina do Centro Universitário de Belo Horizonte -UNIBH.

²Acadêmico do Curso de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais- UFMG.

³Médica pelo Centro Universitário de Belo Horizonte-UNIBH

AUTORES

BÁRBARA COELHO PEREIRA¹

FERNANDA GUALBERTO COSTA CAMPOS³

FERNANDA SOARES PIMASSONI VARGAS¹

FREDERICO VARGAS BOTINHA MACEDO²

GABRIELA CORDEIRO COSTA¹

ISABELA GALANTINI SILVEIRA¹

LUIZA DE SOUZA CABRAL¹

PAULA CAROLINE DO CARMO RESENDE¹

PRISCYLA ANGELY ALVES AGUIAR¹

RAFAELLA MOREIRA GONÇALVES

MAGALHÃES¹

RENATA GANDINI VIEIRA¹

STEPHANNIE FREITAS¹

VANESSA PONTES NOFAL¹

Palavras-chave: Covid-19; imagem; inteligência artificial.

INTRODUÇÃO

A Covid-19 é uma doença provocada pelo novo coronavírus intitulado SARS-CoV-2. Identificada no final de 2019, na China, disseminou-se rapidamente por vários países, causando uma emergência de saúde pública internacional, levando a Organização Mundial de Saúde (OMS) a decretar em março de 2020, estado de pandemia. O agente infeccioso responsável pela Covid-19 gera uma doença com apresentações variadas, desde sintomas gripais clássicos: dor no corpo, febre e irritação na garganta, até a forma mais grave, reconhecida por insuficiência respiratória aguda, podendo resultar na morte (HOLANDA, 2020).

Devido ao amplo espectro clínico da doença causada pelo agente viral SARS-CoV-2, houve um grande impacto nos sistemas de saúde. Embora muitos portadores do Coronavírus sejam sintomáticos leves, outros podem evoluir com rápida piora clínica, necessitando de internações e tratamentos invasivos. Como já foi pontuado, os sinais e sintomas principais estão relacionados ao comprometimento do sistema respiratório e para otimizar a estratificação de risco dos pacientes, a radiografia de tórax, juntamente com a tomografia computadorizada, têm sido usadas como ferramentas de predição de gravidade e prognóstico. Os exames de imagem permitem uma avaliação breve e precisa do dano ao parênquima pulmonar do paciente, possibilitando a instituição de plano terapêutico precoce (BARATELLA, 2020).

Sob esta ótica, comorbidades com acometimento pulmonar, especialmente a Covid-19, foram separadas e agrupadas por aspectos clínicos e imaginológicas, através de sistemas de inteligência artificial (IA). Estes recursos desenvolvidos, atualmente muito mais presentes no Brasil, são capazes de interpretar de forma rápida e automática exames de imagem diversos através de uma base de dados, otimizando condutas médicas. Realizando desfechos clínicos, excluindo diagnósticos diferenciais e auxiliando na definição de tratamentos adequados a essa parcela da população.

Esse trabalho teve como objetivo analisar a aplicabilidade da IA na avaliação e sugestão diagnóstica na contaminação por Covid-19, através imagens de Raio-X e tomografia computadorizada.

MÉTODO

Trata-se de uma revisão integrativa com análise descritiva realizada no período de dezembro de 2020 à janeiro de 2021, por meio de pesquisas nas bases de dados *Medical Literature Analysis and Retrieval System On-line* (MEDLINE); LILACS e SciELO. Foram utilizados os descritores: diagnóstico por imagem; infecções por Coronavírus; tomografia computadorizada; radiografia de tórax; doença pelo novo Coronavírus (2019-nCoV). Desta busca foram encontrados 158 artigos, posteriormente submetidos aos critérios de seleção.

Os critérios de inclusão foram: artigos nos idiomas português e inglês; publicados no período de 2019 à 2021; disponibilizados na íntegra e que abordassem o tema tecnologia e diagnóstico por imagem de Covid-19, especificamente radiografias de tórax e tomografias computadorizadas, de plataformas já desenvolvidas e implementadas no sistema de saúde brasileiro. Os critérios de exclusão foram: artigos duplicados, disponibilizados na forma de resumo, que não abordavam diretamente a proposta estudada e que não atendiam aos demais critérios de inclusão.

Ao ser realizada busca nas lojas *Play Store* e *App Store*, compatíveis, respectivamente, com sistemas *Android* e *IOS*, a partir dos discriminantes “Raio X Covid”; “Raio X Coronavírus”; “Imagens Covid”; “Médicos Covid”; “Coronavírus” e “Covid-19”, não foi possível encontrar nenhum aplicativo com proposta de auxílio diagnóstico do coronavírus utilizando métodos de imagem. A pesquisa no mecanismo de busca “Google” com a palavra-chave “Raio X diagnóstico Covid” retornou alguns resultados disponíveis para uso no navegador da Web.

Após os critérios de seleção restaram 19 artigos que foram submetidos à leitura minuciosa para a coleta de dados. Os resultados foram apresentados em figuras e discutidos em categorias temáticas abordando: utilidades dos métodos de imagem na Covid-19, padrões radiográficos e tomográficos da Covid-19, inteligência artificial, plataformas existentes no Brasil e desafios a serem superados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Utilidade dos métodos de imagem na Covid-19

Assim como outras síndromes gripais, a doença causada pelo novo coronavírus é uma infecção respiratória que, na maioria das vezes, se enquadra em condições leves e autolimitadas. Nesse sentido, as manifestações mais comuns encontradas são febre (65% a 99%), tosse (22% a 82%), dificuldade para respirar (17% a 40%) nos casos mais graves e dor muscular ou fadiga (11%

a 44%). Ainda, problemas gastrointestinais têm sido relatados com frequência nos portadores da Covid-19 (MEIRELLES, 2020).

No entanto, o que era apenas uma síndrome gripal pode evoluir para uma síndrome respiratória aguda grave (SRAG), com a inclusão de sintomas como dispneia, desconforto respiratório, saturação de oxigênio menor que 95% em ar ambiente ou cianose dos lábios ou rosto e evoluir para uma pneumonia e até mesmo levar à morte. Essa possibilidade de comprometimento sistêmico com desfechos graves gerou nos profissionais de saúde atuantes na área e na população em geral, grande receio e medo levando ao uso irracional de recursos e iatrogenias em alguns locais (MEIRELLES, 2020).

Dessa forma, tornou-se essencial o debate sobre a utilidade de imagens para rastreamento e diagnóstico da doença. Hoje, sabe-se que a maioria das sociedades médicas não recomendam métodos de imagem para rastreamento dos pacientes suspeitos com a Covid-19. O Colégio Americano de Radiologia, por exemplo, informa que um exame alterado não confirma a suspeita clínica e indica a tomografia computadorizada (TC) de tórax apenas para pacientes sintomáticos hospitalizados e a radiografia de tórax (RT) em casos específicos, como para acompanhamento de casos já internados. Reforçam que, uma TC de tórax com resultado normal não excluiria o diagnóstico de Covid-19 (MEIRELLES, 2020).

A recomendação da Sociedade de Radiologia torácica de Fleischner também é limitada, sendo a TC útil em casos moderados ou graves, se piora do estado respiratório e para pacientes curados, mas com posterior piora da hipoxemia ou perda pulmonar funcional. O Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR), por sua vez, baseia-se apenas em informações clínico epidemiológicas associadas a exames de RT-PCR ou sorologias para diagnóstico da Covid-19. Assim como as demais sociedades não recomenda o uso isolado da TC para diagnóstico, nem tampouco para rastreamento da doença, mas faz algumas ressalvas. Afirma que seu uso pode apenas corroborar com o diagnóstico se o contexto clínico e laboratorial forem favoráveis, sendo vetado para pacientes assintomáticos e sintomáticos leves com RT-PCR ou sorologia (anti-IgM) negativos. Para sintomáticos leves com RT-PCR ou sorologia (anti-IgM) positivos, deve-se avaliar fatores de risco para progressão da doença, se inexistentes, nenhum método de imagem deve ser indicado, mas se presentes, a imagem poderá ser solicitada. Em todos os casos, se houver piora do quadro respiratório ela será permitida (MEIRELLES, 2020).

Para sintomáticos leves que não tenham acesso aos testes laboratoriais, deve-se avaliar a probabilidade pré-teste, de modo que se ela for baixa, nenhum método é indicado e se moderada ou alta, novamente os fatores de risco para progressão da doença serão avaliados. Por fim, para pacientes sintomáticos moderados e graves os exames de imagem podem ser indicados, assim como na presença de sinais de complicação bacteriana ou tromboembolismo pulmonar (MEIRELLES, 2020).

A despeito da baixa sensibilidade para rastreamento e diagnóstico das infecções pelo coronavírus, os exames de imagem podem ser grandes aliados na predição de gravidade e dos desfechos dos quadros dos pacientes. No Brasil, devido às questões de custo, acessibilidade, praticidade de leitura e realização, bem como a facilidade para aplicação de escores semiquantitativos e biossegurança, o uso das radiografias de tórax é mais recorrente frente ao uso das TC. Pacientes que necessitavam de internações ou de tratamentos em centros de terapia intensiva apresentavam manifestações

radiológicas específicas que contribuíram para escores de estratificação de risco e estratégias de triagem (TORRES *et al.*, 2020).

Um estudo feito por Toussie *et al.*, (2020) considerava a faixa etária dos 21 aos 50 anos de idade, a qual correspondente a maior parte das hospitalizações, também envolveu variáveis demográficas (idade, sexo, raça e etnia) e clínicas pregressas (tabagismo, índice de massa corporal, data de início dos sintomas e temperatura). Quando observavam as RT, a doença bilateral e com opacidades em duas zonas pré-definidas evoluía com maior gravidade. O escore aplicado, após ajuste das comorbidades, definiu que quando a opacidade era presente em duas zonas pulmonares, os pacientes eram mais propensos a necessitar de hospitalização e aqueles com pelo menos três zonas eram mais propensos a necessitar de intubação. Outros estudos, analogamente, também definiram escores a partir do envolvimento pulmonar nas imagens, com a distribuição lobar sendo preditora da progressão da doença.

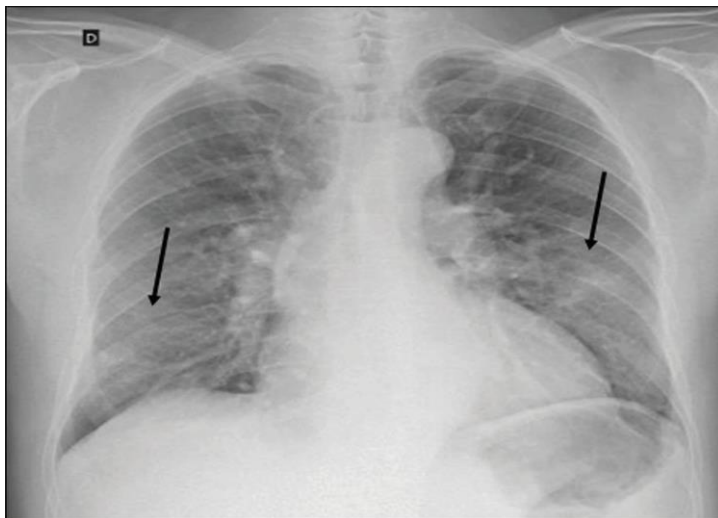
Padrões radiográficos Covid 19

A radiografia de tórax (RT) é o exame mais simples, prático e barato de ser realizado em pacientes com suspeita de Covid-19. Além desses pontos, a portabilidade do método o faz muito útil em pacientes acamados e em situações específicas, como hospitais de campanha, podendo ser empregado para monitoração da progressão da doença, avaliação de tubos traqueais e linhas de infusão medicamentosa e descarte de complicações como pneumotórax, pneumomediastino e enfisema subcutâneo (WONG, 2020).

Pelo Colégio Brasileiro de Radiologia (CBR) e pelo *Centers for Disease Control* (CDC), órgão do governo americano, não há recomendação, no momento, de RT ou TC para o diagnóstico da infecção pelo Covid-19. Os testes sorológicos permanecem como único método específico para este fim. Todos os organismos internacionais, até o momento, reafirmaram a necessidade de confirmação laboratorial, mesmo em pacientes com quadros clínicos e achados de imagem altamente sugestivos. Os achados de imagem da infecção pelo Covid-19 não são específicos e se sobrepõem aos de várias outras infecções agudas como influenza, SARS, MERS e H1N1. Muitas delas, sabidamente, com prevalência muito maior do que a Covid-19. Para pacientes assintomáticos, a diretriz do CBR não recomenda exames de imagem. Há de se considerar ainda, que o controle da infecção em serviços radiológicos, o que passa pela redução do uso não indicado de métodos de imagem, é extremamente importante. Lembramos que, para a adequada desinfecção do ambiente de TC/RX, pode ser requerido um tempo longo, por vezes acima de 30 minutos, restringido a capacidade de realização de exames. Por isso a necessidade de indicações bem definidas para a solicitação de exames de imagem (CBR, 2020)

Apesar da sua disponibilidade e facilidade de execução, a radiografia de tórax apresenta baixa sensibilidade na avaliação de pacientes com suspeita clínica de Covid-19, variando de 30 a 69%, com muitos exames normais em formas leves da doença. Nos exames alterados, os principais achados de imagem (Figura 1) são consolidações (36 a 47% dos pacientes) e opacidades de baixa densidade (20 a 33%), usualmente de predomínio basal periférico (MEIRELLES, 2020).

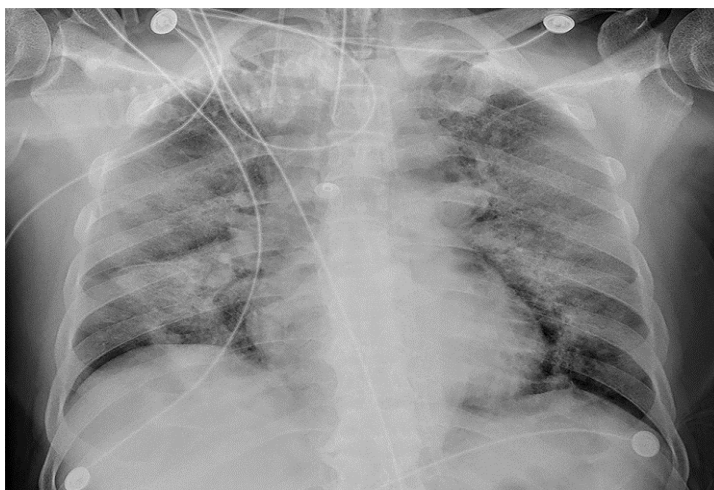
Figura 1. Radiografia de tórax de homem com 69 anos com tosse, adinamia e febre há 2 dias.



Fonte: Wong *et al.*, (2020). **Legenda:** RT-PCR positivo para SARS-CoV-2. A imagem demonstra opacidades pulmonares de baixa atenuação (setas) nas bases pulmonares, mais evidentes à esquerda.

A radiografia de tórax portátil à beira do leito no sexto dia após a admissão mostra opacidades difusamente aumentadas em ambos os pulmões, com preservação bibasilar relativa como mostra a Figura 2.

Figura 2. Radiografia de tórax de homem com 69 anos Covid 19 positivo em 6º dia de admissão.



Fonte: Song *et al.*, (2020). **Legenda:** a radiografia de tórax portátil à beira do leito no sexto dia após a admissão mostra opacidades difusamente aumentadas em ambos os pulmões, com preservação bibasilar relativa.

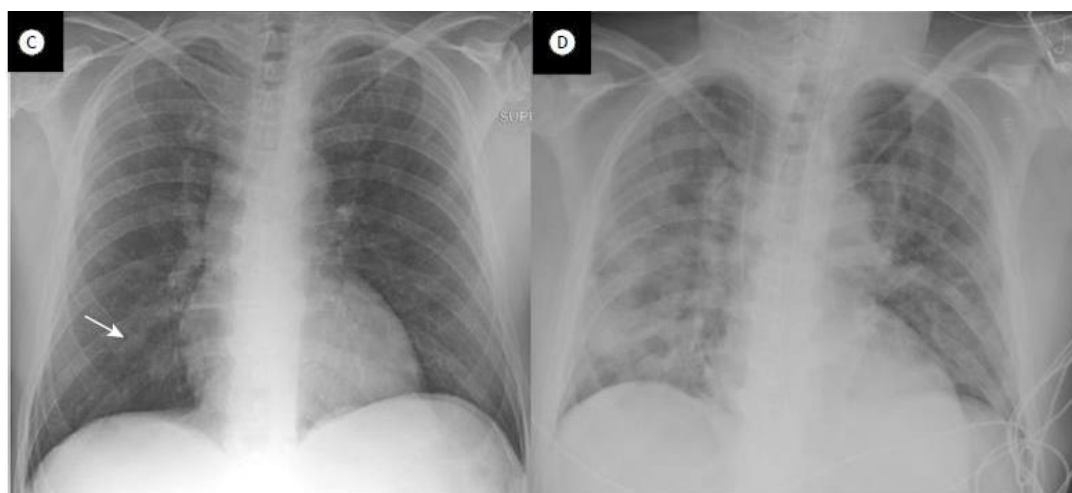
Outros achados, como derrame pleural são incomuns, tendo este achado sido descrito em apenas 3% dos pacientes em um estudo realizado por Wong *et al.*, (2020). O pico dos achados é visto em torno de 10 a 12 dias após o início dos sintomas e as alterações pulmonares podem ser de progressão rápida, com evolução para os campos médios e superiores ou comprometimento pulmonar difuso, semelhante ao encontrado no dano alveolar difuso da síndrome da angústia respiratória aguda.

Figura 3. Paciente, masculino, 72 anos, positivado para Covid 19 e posteriormente encaminhado para a unidade de terapia intensiva entubado.



Fonte: Baratella *et al.*, (2020). **Legenda:** em A e B, radiografias de tórax de um paciente de 72 anos de idade. Em A, a radiografia de tórax recebeu escore 2 em razão das opacidades peri-hilares à direita (seta). O paciente apresentava relação $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 = 86$ e proteína C reativa = 58 mg/L na admissão ao PS; foi necessária VNI. Em B, a radiografia de tórax de acompanhamento, sete dias depois, recebeu escore 2 novamente (opacidades bilaterais).

Figura 4. Paciente, masculino, 72 anos, positivado para Covid 19 e posteriormente encaminhado para a unidade de terapia intensiva entubado.



Fonte: Baratella *et al.*, (2020). **Legenda:** em C e D, radiografias de tórax de um paciente de 62 anos de idade. Em C, a radiografia de tórax recebeu escore 1 em razão da opacidade unilateral (seta). O paciente apresentava relação $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 = 103$ e proteína C reativa = 165 mg/L no início dos sintomas. Em D, a radiografia de tórax realizada dois dias depois recebeu escore 4 em razão da presença de opacidades difusas e bilaterais. O paciente foi encaminhado para a UTI e entubado.

No estudo retrospectivo de Baratella *et al.*, (2020) foi avaliado o potencial de um escore visual semiquantitativo simples baseado em radiografia de tórax (RT), assim como de parâmetros clínicos e laboratoriais para a predição de desfecho grave (necessidade de ventilação não invasiva, de intubação ou ocorrência de óbito) em pacientes com quadro de Covid-19. Dos 140 pacientes, 133 (95,0%) apresentavam opacidades pulmonares na admissão e 89 (63,5%) apresentavam comprometimento pulmonar leve a moderado (escores 1 e 2). Concluindo, a TC tem maior

sensibilidade e especificidade na identificação de pneumonia viral quando comparada à radiografia de tórax, principalmente na fase inicial da doença. Embora a sensibilidade da TC seja maior do que a da radiografia de tórax, esta continua sendo o método de imagem de escolha em pacientes com doenças respiratórias em razão de sua ampla disponibilidade, rapidez, baixa exposição à radiação e baixo custo. Além do mais, o uso de máquinas de raios X portáteis pode minimizar o risco de transmissão e difusão da doença, pois a infecção fica contida dentro da sala de isolamento do paciente. Em conclusão, o escore de gravidade baseado em radiografias de tórax parece ser capaz de prever o desfecho clínico em pacientes com Covid-19 quando não há comprometimento pulmonar (escore 0) ou em casos graves (escores 3 e 4).

A ausência de desfecho grave esteve significativamente associada à menor proporção de pacientes com escores altos na RT de base, e pacientes com resultado de RT normal de entrada não necessitaram de ventilação não invasiva ou intubação e nem morreram. No entanto, o escore radiográfico isoladamente não consegue prever o desfecho clínico em pacientes com comprometimento leve a moderado do parênquima (escores 1 e 2). Nesses casos, o escore deve ser associado a dados clínicos e laboratoriais para identificar, no início dos sintomas, os pacientes que podem necessitar de suporte ventilatório durante a internação (BARATELLA *et al.*, 2020).

Embora a evolução da Covid-19 seja variável, os aspectos de imagem seguem um curso temporal relativamente semelhante, já descrito tanto para a RT quanto para a TC de tórax, sendo que na RT o pico de intensidade dos achados ocorre entre 10 a 12 dias. Para fins de aplicação clínica desses escores de predição de risco, seria interessante o ajuste do escore radiográfico à cronologia do início dos sintomas, padronizando-se a data da aquisição da RT (TORRES, 2020).

Uma potencial desvantagem do método radiográfico seria sua baixa sensibilidade para a detecção de doença leve ou em fase inicial, bem como sua menor capacidade de definição de alguns diagnósticos diferenciais como, por exemplo, tromboembolismo pulmonar frente à TC. Entretanto, questões como custo, acessibilidade, menor exposição à radiação, praticidade na leitura e aplicação de escores semiquantitativos, questões de biossegurança (como maior praticidade na desinfecção de suas superfícies), mobilidade (possibilitando estudos realizados à beira do leito) e facilidade na realização de estudos sequenciais acrescentam valor em sua utilização para a composição desses escores de predição de risco (TORRES, 2020).

Padrões tomográficos da Covid 19

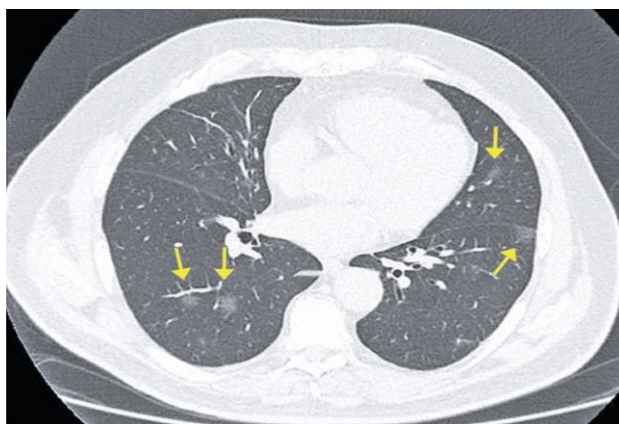
A tomografia de tórax (TC), de acordo com o Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR), não é recomendada para realizar diagnóstico de Covid-19, nem tampouco para rastreamento da doença. Seu uso é aconselhável em pacientes com fatores de risco para progressão da doença ou com posterior piora do quadro respiratório, em casos leves, podendo ser indicada nos casos moderados e graves. Além disso, pode ser recomendada para avaliação de complicações da doença como tromboembolismo pulmonar e infecção bacteriana. De acordo com uma metanálise de 63 artigos, realizada por Kim *et al.*, (2020), a TC de tórax tem sensibilidade de 94% e especificidade de 37%, sendo considerada o método de escolha quando um estudo de imagem é necessário. Os principais achados de exame na TC são opacidades em vidro fosco, pavimentação em mosaico,

consolidações, opacidades reticulares, linhas subpleurais, sinal do halo invertido e espessamento pleural (MEIRELLES, 2020).

As opacidades em vidro fosco são encontradas em 57 a 98% dos pacientes e consistem no achado mais precoce da doença (cerca de 0 a 4 dias após o início dos sintomas). São definidas como um pequeno aumento na densidade pulmonar, sem obscurecimento dos vasos e brônquios. Geralmente são bilaterais, com acometimento multilobar e com predomínio na periferia dos pulmões (ROSA *et al.*, 2020). A Figura 5 apresenta estas opacidades, sendo o aspecto mais encontrado nas tomografias dos pacientes.

Figura 5. Tomografia (área) de paciente de 72 anos com Covid-19, apresentando tosse, febre e dispneia, há 4 dias.

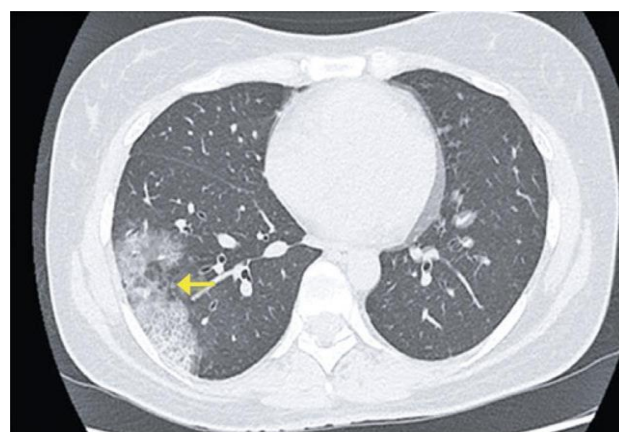
Fonte: Rosa *et al.*, (2020). **Legenda:** as imagens demonstram opacidades arredondadas em vidro fosco multifocais, de aspecto e distribuição típicos da Covid-19.



Na progressão da doença em associação com as áreas em vidro fosco podem surgir o espessamento dos septos interlobulares e a essa sobreposição dá-se o nome de pavimentação em mosaico ou *crazy paving*. É vista em 5 a 89% dos pacientes (MOTA, 2020), ilustrado na Figura 6.

Figura 6. Tomografia (área) de paciente de 44 anos com Covid-19 apresentando cefaleia, odinofagia, tosse secretiva, dispneia e mialgia há 6 dias.

Fonte: Rosa *et al.*, (2020). **Legenda:** A Figura 6 traz a imagem de tomografia computadorizada mostrando opacidade em vidro fosco periférica no lobo inferior direito, associada a reticulações e espessamento dos septos interlobulares (padrão de pavimentação em mosaico).



Com a evolução desfavorável da doença, nas fases mais tardias, sobretudo após o 10º dia, pode ocorrer o preenchimento dos alvéolos por exsudato inflamatório, que na tomografia corresponde a consolidação do parênquima. Tal achado radiológico é caracterizado pelo aumento da densidade pulmonar, e assim, os vasos não são identificados na área de pulmão acometido (ROSA *et al.*, 2020).

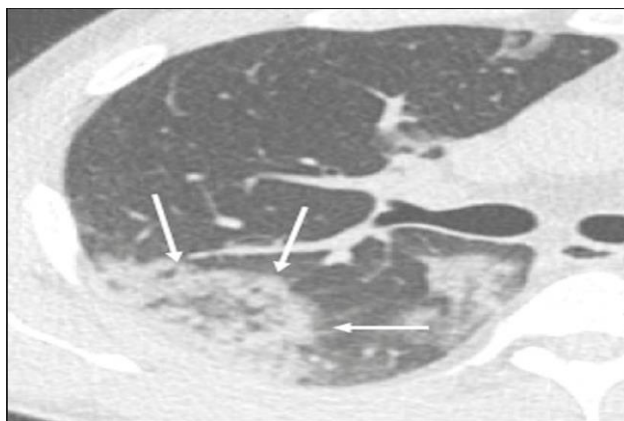
Figura 7. Paciente de 28 anos com Covid 19 apresentando tosse há 15 dias.



Fonte: ROSA *et al.*, (2020). **Legenda:** tomografia computadorizada mostrando consolidação periférica no lobo inferior esquerdo.

O sinal do halo invertido é um sinal tomográfico pulmonar definido como uma área focal arredondada com atenuação em vidro fosco circundada por um anel de consolidação completo ou parcial. É encontrado nas fases mais tardias da doença e pode estar associado à pneumonia em organização ou infartos pulmonares (ROSA *et al.*, 2020).

Figura 8. Tomografia computadorizada de tórax de um paciente do sexo masculino, 59 anos, atendido em unidade de terapia intensiva por 12 dias com diagnóstico de Covid 19.

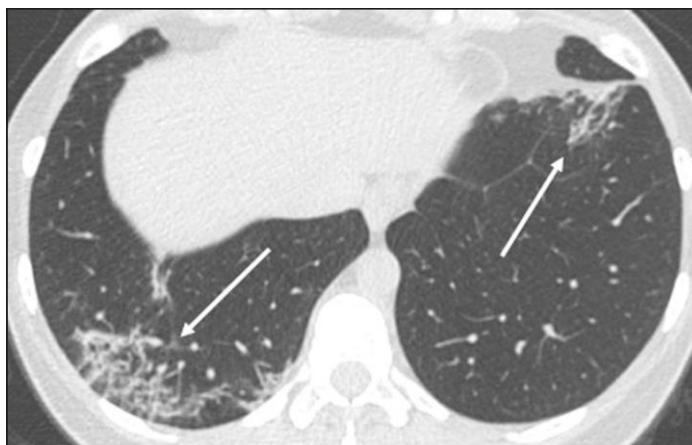


Fonte: Meirelles (2020). **Legenda:** as setas brancas evidenciam opacidades pulmonares, uma delas com halo invertido.

O padrão reticular, geralmente associado às doenças intersticiais, refere-se ao espessamento dos septos e interlobulares manifestando-se como opacidades lineares na tomografia. É observado em cerca de 48% dos pacientes com diagnóstico de Covid-19, geralmente nas apresentações tardias da doença com preferência pela periferia dos pulmões. As linhas subpleurais, relatadas em 20% dos pacientes, são indicadores inespecíficas de atelectasia, edema, fibrose ou inflamação, caracterizando-se por opacidades curvilíneas subpleurais, com distribuição paralela à sua superfície (ROSA *et al.*, 2020).

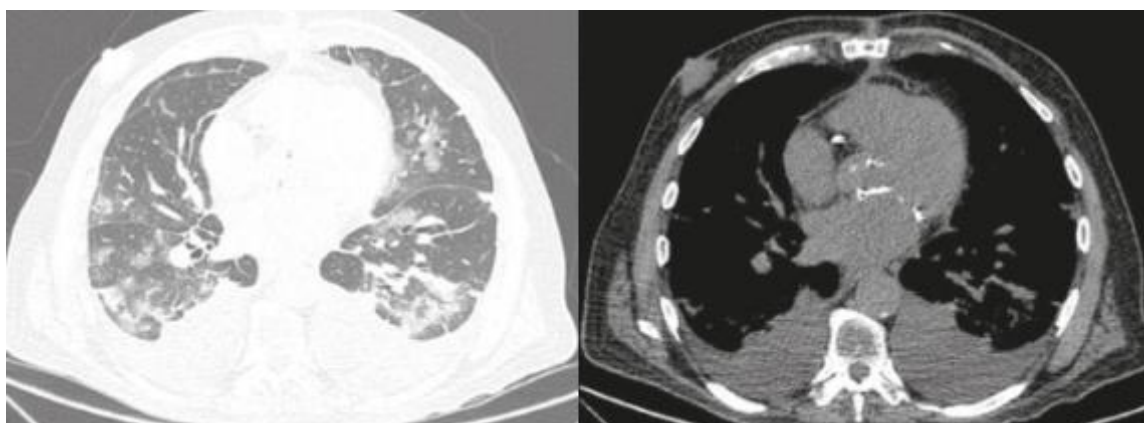
Figura 9. Tomografia computadorizada de tórax de paciente do sexo feminino, de 71 anos, com dispneia e tosse seca há 8 dias com RT-PCR positivo para SARS-CoV-2.

Fonte: Meirelles (2020). **Legenda:** a imagem demonstra opacidades reticulares (setas) pulmonares basais periféricas bilaterais.



As alterações pleurais são menos frequentes, principalmente nas manifestações iniciais, podendo surgir espessamento, derrame e retração pleural durante a evolução da doença. Sugere infecção sobreposta ou diagnósticos alternativos a presença de derrame pleural (MEIRELLES, 2020).

Figura 10. Paciente do sexo masculino, 69 anos, Covid 19 positivo.



Fonte: Meirelles (2020). **Legenda:** A imagem demonstra opacidades em vidro fosco difusas por ambos os pulmões e focos de consolidação associados a pequeno derrame pleural bilateral, que determina atelectasias restritivas do parênquima pulmonar adjacente.

Inteligência artificial (IA)

O uso da inteligência artificial (IA) é algo consolidado e funcional em diversas áreas como veículos autôdirigidos, automação de serviços bancários e atendimento aos usuários. Nos últimos anos, vários estudos estão sendo propostos e publicados demonstrando a viabilidade e eficácia dessa ferramenta no contexto da medicina. A IA é um ramo da ciência da computação e tem a capacidade de reconhecer imagens, perceber relações e entender conceitos específicos. Essa tecnologia utiliza computadores com algoritmos predefinidos e bem estabelecidos que conseguem analisar uma grande quantidade de dados e estabelecer um diagnóstico médico provável. Esses dados tendem a se aperfeiçoar pelo próprio funcionamento (*self learning*), o que possibilita propor hipóteses

diagnósticas cada vez mais precisas. Dessa forma, pode ser uma ferramenta importante de auxílio diagnóstico e celeridade nas filas de espera do sistema de saúde (LOBO, 2018).

Como exemplos do uso da inteligência artificial na prática médica, podemos citar o uso de dispositivos vestíveis (“wearable devices”) que recebem informações contínuas sobre a glicemia do paciente, que proporciona ações automatizadas como a injeção de quantidade exata de insulina. Além disso, a interpretação automatizada das atividades elétricas cardíacas podem desencadear descarga elétrica automática de um desfibrilador subcutâneo. O supercomputador Watson da IBM armazenou toda informação médica disponível nas plataformas da *PubMed* e *Medline*, tornando mais prática e acessível a informação em saúde (LOBO, 2018).

Todavia, o campo de maior estudo e publicação atual é o uso de sistemas de *Deep Learning* para detecção automática de diagnósticos por meio de imagem. Na área de cardiologia são utilizados algoritmos bidimensionais para identificação automática de alterações estruturais cardíacas à ecocardiografia, como hipertrofia ventricular, dilatação de câmaras cardíacas e classificação das doenças. Mais recentemente há desenvolvimento de algoritmos de *Machine Learning* para identificação de alterações tridimensionais de estruturas cardíacas à ecocardiografia, como no caso da cardiopatia reumática. Outras áreas médicas, como oncologia e pneumologia, já alcançaram sucesso no uso dos métodos da IA para detecção de doenças (LOBO, 2018). Assim, o uso desses sistemas tendem a se tornar cada vez mais comuns na prática médica.

Plataformas existentes no Brasil

Com a finalidade de auxiliar no diagnóstico da Covid-19 através do uso da inteligência artificial (IA), o Ministério da Saúde lançou o “*Maida Health*”, e disponibilizou o uso para instituições e profissionais de saúde, a partir de um cadastro gratuito no site desenvolvido para o *software*. A Universidade de São Paulo, por sua vez, desenvolveu o “Aplicativo Marie” na mesma linhagem, o qual se encontra em fase de testes em populações carcerárias de Santa Catarina, não apresentando disponibilidade para uso pelos médicos brasileiros em geral (TALAMONE, 2020). Ademais, o “Projeto X-rai”, criado pela Universidade de Brasília, é um protótipo que utiliza a análise de algoritmos por IA e proporciona o acesso livre pelo site do projeto (UNB, 2020).

A Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará lançou o “*Deep Covid*” com proposta semelhante à UnB, um sistema descrito como “pré-diagnóstico” de Covid-19 por meio de raio X, disponível *on-line* gratuitamente para *upload* e posterior análise das imagens desejadas (UNIFESSPA, 2020). O Conselho Brasileiro de Radiologia apoia uma ação entre os radiologistas brasileiros para coletar exames de raio X e tomografia confirmados ou suspeitos de Covid-19. A iniciativa, que recebeu o nome de RaVid-19, deseja inicialmente ampliar sua base de dados para em seguida, classificar imagens, desenvolver e validar algoritmos. Até o momento, há um algoritmo já implantado que faz a análise de imagens de tomografias coletadas e gera um relatório com objetivo de auxiliar decisões clínicas, radiologistas cadastrados no site do projeto podem ter acesso ao dispositivo (USP, 2020).

Outro projeto em andamento consiste na base de dados denominada “RYDLS-20”, com participação da Universidade Estadual de Maringá, que objetiva a análise comparativa das imagens de raio X, entretanto, com acesso ainda não liberado ao público. No mesmo segmento, a empresa

“VIZIOMED”, voltada para IA aplicada aos serviços de saúde, liberou o acesso de sua plataforma “LUNIT INSIGHT CXR3” para enfrentamento da pandemia do coronavírus e, segundo idealizadores, a partir do cruzamento de dados com alterações identificadas em radiografias e tomografias de tórax apresenta probabilidade de acerto diagnóstico de 97 a 99% (VIZIOMED, 2020).

Por fim, uma companhia denominada “Portal Telemedicina”, em parceria com a empresa “Google”, criou a plataforma “Covid-19 Portal Telemedicina”, que promete 95% de acurácia no diagnóstico da patologia em até 10 minutos após a inserção da imagem para análise e seu público-alvo consiste em hospitais públicos e privados, multi clínicas, operadoras de saúde e demais empresas do ramo, não disponibilizando acesso livre e gratuito à plataforma (FLORES, 2020).

Desafios a serem superados

É notório que a área de conhecimento da tecnologia da informação transformou a sociedade atual. A maioria da população tem em mãos um computador mega potente, "celular", capaz de realizar verdadeiras maravilhas computacionais, transformadas em diversas facilidades que vai desde um meio de transporte por aplicativo até mesmo ações que possam ajudar a análise diagnóstica de alguma patologia. O advento da massificação de poder computacional, o mundo interligado por rede, também conhecido como mundo na cloud, abre espaço para construir infinitas soluções.

Vivemos a pandemia da Covid-19 e assim como ela se disseminou em uma velocidade tão rápida, nossas possibilidades de combate a ela também foram inúmeras nas diversas áreas do conhecimento, viabilizados pela tecnologia. Neste cenário, surgiu o conceito estudado há mais de 20 anos na área de tecnologia da informação (T.I.), o conceito da inteligência artificial na análise diagnóstica.

Quando se fala em IA, percebe-se os desafios a serem elucidados no cenário atual. Os algoritmos vem de forma a serem treinados sobre o tema, ou seja, um dos desafios primários é saber ensiná-los, sim literalmente ensiná-los, porém no tempo de existência do processador que foge a realidade humana. Estes processam rápido e precisam de bons curadores, diversos profissionais que compõem times *multi-skill* como médicos, radiologistas e programadores, que vão unir seus conhecimentos, treinar o modelo, levando casos reais com diagnósticos certos, liberando para a inteligência estas informações. Tendo-a como base, é gerado então, uma solução da IA e colocada nos diversos locais de uso (MEIRELLES, 2020).

Um outro desafio que vem de encontro à implementação de sistemas inteligentes direcionados às áreas de cuidados com a saúde de forma geral é simples, porém complexo. Todo programa necessita de um ambiente para ser executado, ser distribuído e saber coletar informações de retorno. Esse fluxo gera custos e se mostra como um entrave acerca de como conseguir financiamento para tal problema. Atrrelado às informações de retorno há outro grande desafio que é conseguir que bons profissionais façam adesão da solução que tem por trás de uma IA e deem esses dados de retorno de forma completa e indiquem à IA se ela acertou ou errou. O erro para IA é muito importante, já que seu algoritmo é capaz de aprender sem interferência humana. Dessa forma, a falta de dados médicos não é um problema, pois existem dados tanto de pacientes, quanto de médicos e

estudos científicos. O problema é que os dados não estão sendo utilizados como deveriam e ficam apenas armazenados em banco de dados com todo o seu potencial informativo (BARLOW, 2016).

A medicina é altamente regulamentada, o que assusta os pesquisadores e investidores, que enxergam as regulamentações como uma grande barreira para novas ideias. Infelizmente, esta visão é verdadeira. A IA vem como sugestão diagnóstica, mas por vezes, tendem a negar de certa forma essa transformação e seu uso. Por um lado, eles têm razão em tentar proteger a ciência e a medicina, mas é preciso flexibilizar a adoção e o uso das IA's em prol de construir ferramentas que auxiliem no diagnóstico e em todo processo de cuidado médico. Dessa forma, órgãos públicos, estados e prefeituras terão acesso amplo e rápido à informação, além de serem adaptadas também ao dia a dia da prática clínica. Os desafios são muitos, mas é preciso dar continuidade ao avanço, saber usar a tecnologia a nosso favor, sempre como um agente de transformação e auxílio no rápido diagnóstico que, por sua vez, pode salvar vidas.

CONCLUSÃO

A correta interpretação de um exame de imagem implica não só em uma assistência de qualidade aos doentes, mas também no uso racional dos recursos de saúde. Em busca de novas soluções que auxiliem no diagnóstico do novo coronavírus, a medicina se apoia na inteligência artificial para desenvolver algoritmos capazes de ajudar no diagnóstico por imagem, dando suporte ao ato profissional na decisão clínica. Assim, o acesso a dados confiáveis e de forma ágil ajuda na triagem dos pacientes com Covid 19, na predição dos desfechos clínicos, sana dúvidas médicas e permite a instituição de tratamento adequados em momentos oportunos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARATELLA, E.; *et al.* Gravidade do comprometimento pulmonar em radiografias de tórax de pacientes infectados por sars-coronavírus-2 como possível ferramenta para prever a evolução clínica: análise retrospectiva observacional da relação entre dados radiológicos, clínicos e laboratoriais. *Jornal Brasileiro De Pneumologia*, São Paulo, v. 46, n. 5, p. nd, mai. 2020.

BARLOW, M. *IA and Medicine*. 1ª ed. O' Reilly Media, 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Maida Health*: plataforma de triagem de casos de Covid-19. 2020. Disponível em: <https://covid-19.maida.health/entrar>. Acesso em: 08 de janeiro de 2020.

COLÉGIO BRASILEIRO DE RADIOLOGIA E DIAGNÓSTICO POR IMAGEM. Recomendações de uso de métodos de imagem para pacientes suspeitos de infecção pela Covid-19. Versão 3 de 09 de junho de 2020. Disponível em: https://cbr.org.br/wp-content/uploads/2020/06/Recomendacoes-de-uso-de-metodos-de-imagem-para-pacientes-suspeitos-de-infeccao-pelo-COVID19_v3.pdf. Acesso em: 08 de janeiro de 2020.

FLORES, M. Portal Telemedicina lança Inteligência Artificial para detectar Covid-19 em exames de imagem. Disponível em: <https://portaltelemedicina.com.br>. Acesso em: 08 de janeiro de 2021.

HOLANDA, V. Pandemia de Covid-19 e os esforços da ciência para combater o novo coronavírus. *Revista Interfaces: Saúde, Humanas e Tecnologia*, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 360-361, jan. 2020.

LOBO, L.C. Inteligência artificial e medicina. *Revista Brasileira de Educação Médica*, Rio de Janeiro, v. 41, n. 2, p. 185-193, fev. 2020.

LOBO, L.C. Inteligência artificial, o futuro da medicina e a educação médica. *Revista brasileira de educação médica*, Brasília, v. 42, n. 3, p. 3-8, 2018

MEIRELLES, G. de S.P. Covid-19: uma breve atualização para radiologistas. *Radiologia Brasileira*, São Paulo, v. 53, n. 5, p. 320-328, mai. 2020.

MOTA, E. Principais achados tomográficos no coronavírus: como eles se apresentam na imagem? Disponível em: <https://pebmed.com.br/principais-achados-tomograficos-no-coronavirus-como-eles-se-apresentam-na-imagem/>. Acesso em: 12 de janeiro de 2021.

PEREIRA, R.; *et al.* Covid-19 identification in chest x-ray images on flat and hierarchical classification scenarios. *Computer Methods And Programs In Biomedicine*, São Paulo, v. 194, n. 8, p. 15-18, May. 2020.

ROSA, M.E.E.; *et al.* Achados da covid-19 identificados na tomografia computadorizada de tórax: ensaio pictórico. *Einstein (São Paulo)*, São Paulo, v. 18, n.3 p. 1-6, jun. 2020.

TORRES, P.; *et al.*, Covid-19: radiografia de tórax na predição de desfecho clínico. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, São Paulo, v. 46, n. 5, p. 17-19, jun. 2020.

SONG, F.; *et al.* Emerging 2019 novel coronavirus (2019-ncov) pneumonia. *Radiology, Wuhan*, v. 295, n. 1, p. 210-217, June. 2020.

TALAMONE, R. Aplicativo criado na USP faz o diagnóstico da Covid-19 a partir de radiografia do pulmão. Disponível em: jornal.usp.br/?p=335290. Acesso em: 08 de janeiro de 2021.

TOUSSIE, D.; *et al.* Clinical and chest radiography features determine patient outcomes in young and middle age adults with Covid-19. *Radiology, Oak Brook*, v. 297, n. 1, p. 197-206, May. 2020.

UNB, UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA (website) E-RAI Project: serviço de análise de raio-x por inteligência artificial. Disponível em: <https://x-rai.redes.unb.br/analise>. Acesso em: 08 de janeiro de 2021.

UNIFESSPA, LABORATÓRIO DE COMPUTAÇÃO CIENTÍFICA (website). Sistema de pré-diagnóstico de Covid-19 através de imagens de raio-x. Disponível em: <https://lcc.unifesspa.edu.br/deepcovid/>. Acesso em: 08 de janeiro de 2021.

VIZIOMED (website). Política de Inovação em Saúde da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. RaVid-19. Disponível em: <http://covid19raiox.com.br>. Acesso em: 08 de janeiro de 2021.

WONG, H.Y.F.; *et al.* Frequency and distribution of chest radiographic findings in covid-19 positive patients. *Radiology*, v. 296, n. 2, p. 72-78, marc. 2020.

A APLICABILIDADE DOS WEARABLES NA SAÚDE

FILIAÇÃO

¹Acadêmicas do Curso de Medicina da Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, Rio Grande do Sul.

AUTORES

CAROLINE PERSI GONÇALVES¹
CRISTINA NOSCHANG XAVIER¹
DIOVANNA DARA OTOVICZ SCHENAL¹
FRANCIELE DE QUADRO VARGAS¹

Palavras-chave: medicina; saúde; tecnologias vestíveis; wearables.

INTRODUÇÃO

Com o avanço da tecnologia, na atualidade passou a existir diversas maneiras de analisar, computar e monitorar o corpo humano. Os *wearables* (“tecnologias vestíveis”, em português) são dispositivos usados junto ao corpo em pulseiras, óculos ou até mesmo em roupas inteligentes que possuem diferentes formas de monitoramento. Dentre a diversidade de finalidades destacam-se: a contagem de passos, o monitoramento da velocidade e da distância percorridas pelo usuário, o acompanhamento dos batimentos cardíacos, entre outros. Uma das facilidades mais conhecidas fornecida pelos *wearables* é o controle das atividades físicas. O impacto da ferramenta é visto no artigo “Tecnologias vestíveis e a influência no desempenho de atletas” em que uma parcela dos atletas entrevistados percebeu um ganho no desempenho das atividades físicas praticadas com o auxílio do *wearable* (LANGE, 2019).

Do mesmo modo, as tecnologias vestíveis adquiriram grande importância no meio médico e tornaram-se capazes de examinar, prevenir e até auxiliar no tratamento ou na recuperação de doenças crônicas que exigem supervisão (PELLANDA E.; PELLANDA L., 2016). Isso se percebeu no estudo *Parkinson’s disease and wearable devices, new perspectives for a public health issue: an integrative literature review* (2019), em que o uso destas tecnologias vestíveis se mostrou fundamental não apenas na monitoração do paciente, mas como forma de diagnóstico precoce. Visto que, com os *wearables* torna-se viável a avaliação do comportamento do indivíduo inclusive fora do ambiente hospitalar (GODOI *et al.*, 2019).

Este estudo discute os benefícios no uso desta tecnologia nos cuidados com a saúde dos usuários, além de analisar as diferentes aplicabilidades dos *wearables* dentro da medicina para o tratamento e prevenção de doenças.

MÉTODO

O presente estudo trata-se de uma revisão de literatura não sistemática, fundamentada na pesquisa exploratória que teve por finalidade aprofundar os conhecimentos acerca da aplicabilidade dos *wearables* no contexto da saúde. Primeiramente, foi definido o tema e criado o objetivo da

pesquisa. Organizou-se os descritores, critérios de inclusão e exclusão, apresentação dos dados e forma de discussão.

A busca por referencial teórico ocorreu em fontes de pesquisa primária e nas bases de dados: *Google Scholar*, *SciELO* e *PubMed*. No *Google Scholar* a busca foi realizada com o descritor “tecnologias vestíveis” e “*wearables*”, classificados por ordem de relevância, entre os anos de 2015 e 2020 e selecionados de acordo com o título. Desta busca foram encontrados 260 artigos. Na base de dados *SciELO*, a busca se deu com os descritores: *wearable electronic devices*, aplicativos móveis, *wearable devices*, saúde, *health*, tecnologias vestíveis, *wearables*, *sports*, com os operadores booleanos “OR” e “AND”. Desta busca foram encontrados 18 artigos e, quando aplicado os critérios de inclusão e exclusão, restaram 16. Na base de dados *PubMed*, os descritores utilizados foram: *wearable devices*, *wearables*, *health*, *sports* e *medicine*, com os operadores booleanos “OR” e “AND”. Desta busca foram encontrados 227 artigos quando submetidos aos critérios de inclusão e exclusão.

Os critérios de inclusão foram: artigos publicados entre os anos de 2015 a 2020, nos idiomas português e inglês. Os critérios de exclusão foram: idioma em espanhol e publicações anteriores ao ano de 2015. Após serem submetidos aos critérios de inclusão e exclusão foram escolhidos cinco artigos. Os dados coletados foram apresentados em forma de texto, gráfico de linha e figura ilustrativa retirados das referências selecionadas, as quais embasaram a discussão do estudo sobre a aplicabilidade dos *wearables* na saúde.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O uso de *wearables* viabiliza aos profissionais de saúde a maior captura de informações e auxilia na terapêutica à medida que propicia um monitoramento longitudinal do paciente. A aplicabilidade desses dispositivos permeia os mais variados campos, como por exemplo, o da medicina esportiva e o da reabilitação. Contudo, é oportuno citar as dificuldades de aquisição em virtude do custo elevado ou da impossibilidade de acesso à internet de alta velocidade, fatores que limitam a possibilidade de expansão (ROCHA *et al.*, 2016).

Rocha *et al.*, (2016) discorre ainda, sobre as redes de transmissão de dados, os quais podem ser encaminhados para profissionais de saúde ou centros de telemetria. Esses dados permitem que sejam enviados alertas para o profissional de saúde destinado, comandos para acionar um desfibrilador embutido em uma peça de vestuário ou um dispositivo implantado para liberar determinada dose de medicação como exemplificado na Figura 1. Para isso, torna-se necessária a elaboração de uma plataforma de monitoramento de forma que seja possível realizar a captação dos dados e a manutenção desta rede de comunicação. Este estudo ainda afirma que:

“Mais estudos são necessários, bem como o desenvolvimento de protótipos testados no mundo real, em condições cotidianas, revelando mais evidências e contribuindo para maior compreensão dos aspectos determinantes da confiabilidade de medidas coletadas por DVI (Dispositivos Vestíveis Inteligentes).” (ROCHA *et al.*, 2016, p. 8).

Outro âmbito dos *wearables* que tem se mostrado promissor é o da reabilitação domiciliar, mais especificamente, em portadores da doença de Parkinson (possui como característica a

degeneração neurológica e os sintomas motores típicos como bradicinesia, rigidez muscular e tremores).

Figura 1. Possibilidades de aplicação de *hardware* dos dispositivos vestíveis inteligentes e redes de transmissão de dados. *Chip* implantável, micropílulas de filmagem.



Fonte: Rocha *et al.*, (2016).

Diante disso, viu-se nesses dispositivos um auxílio para o manejo terapêutico e a avaliação frequente do paciente, sem interferir nas suas atividades de vida diária. A exemplo, um estudo realizado pela *Perform* objetivou descrever o sistema tecnológico para gerenciamento e monitoramento remoto de pacientes com Parkinson em relação às suas características, recursos em comparação com demais sistemas, bem como a avaliação dos sintomas e o manejo da doença atentando para a não substituição da avaliação clínica (GODOI *et al.*, 2019).

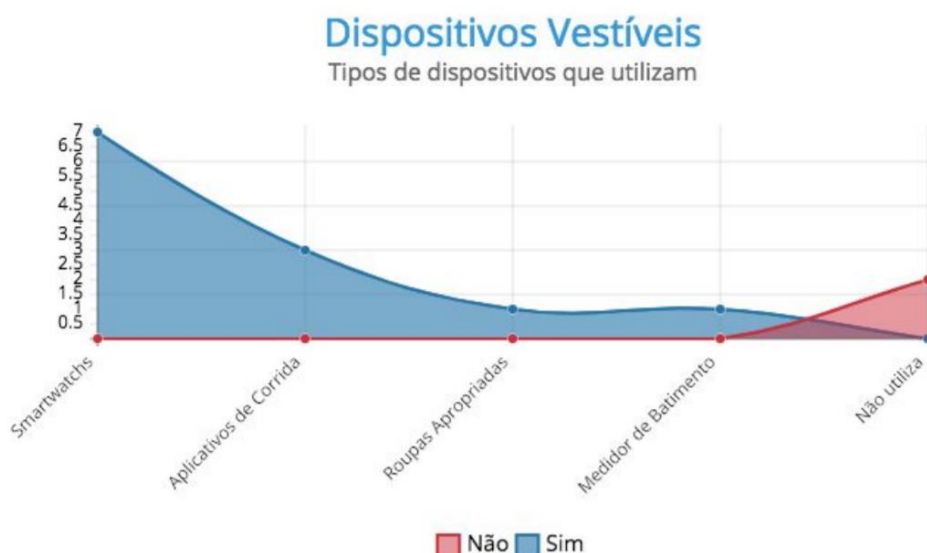
Considerando o exposto, de acordo com Rocha *et al.*, (2016), as tecnologias vestíveis usadas na doença de Parkinson devem incluir os seguintes recursos de qualquer dispositivo vestível: monitoramento, transmissão de dados, análise, diagnóstico, terapêutica e singularidades destes pacientes (GODOI *et al.*, 2019). Os estudos, além de poucos, avaliam pequenas amostras de pacientes e alguns fatores como a população e em que fase da doença a tecnologia foi aplicada, embora a adesão ao tratamento farmacológico deva ser levada em consideração.

Os dados obtidos nos artigos analisados demonstram que o uso de *wearables* é positivo para monitorar questões de saúde como: parâmetros fisiológicos de movimento em tempo real e detecção de posições em movimento que possibilitam a triagem de prováveis causas de lesões. O conjunto de achados indica que a aplicabilidade das tecnologias vestíveis é vasta – alguns desses efeitos positivos podem ser observados de acordo com estudo de Lange (2019), como o incentivo à prática de exercícios físicos e o monitoramento da saúde.

Por outro lado, não houve discordância entre os resultados dos artigos avaliados, pois todos citam os *wearables* como vantajosos aos usuários, seja para monitorar, controlar ou apenas mostrar seu desempenho em um exercício físico. Além disso, todos os artigos têm o foco no uso de *wearables* e saúde.

Dentre as fragilidades, percebeu-se a limitação da amostra utilizada no estudo de Lange (2019), contando apenas com 12 participantes, o que impossibilitou uma análise mais aprofundada sobre o tema. Na pesquisa referida, a amostra foi composta apenas por atletas que responderam a um questionário via *Google Forms* com perguntas relacionadas à prática de esporte, *wearables* e saúde. Na figura 2 é possível concluir que a grande maioria fez uso de *smartwatches* o que contesta a hipótese de Rocha *et al.*, (2016), que afirma que o poder aquisitivo está relacionado ao seu uso.

Figura 2. Utiliza algum tipo de tecnologia vestível (*smartband*, *smartwatch*, medidor de batimento, roupa) durante a prática do esporte e/ou atividade?



Fonte: Lange (2019).

Na medicina esportiva, o estudo de Ryan (2016) mostrou que os *wearables* permitiram que atletas de resistência, equipes esportivas e médicos monitorassem movimentos funcionais, cargas de trabalho e marcadores biométricos para maximizar o desempenho e minimizar lesões. Tais movimentos são corroborados por sensores de movimento como pedômetros, acelerômetros e giroscópios, dispositivos de posicionamento global por satélite (GPS) e sensores fisiológicos com monitores de frequência cardíaca, monitores de sono, sensores de temperatura e sensores integrados.

Em contrapartida, o estudo realizado por Lange (2019) demonstrou a partir das respostas obtidas nos questionários que os atletas não consideram *wearables* essenciais para o rendimento e desempenho na atividade. Apesar disso, a grande maioria dos entrevistados alegou que essas ferramentas agregam positivamente na prática esportiva.

Dessa forma, os resultados obtidos sustentam o conceito de que a utilização de *wearables* é benéfica aos usuários, nos mais diversos contextos. Assim, o uso pode contribuir para maior êxito em tratamentos e melhoria da qualidade de vida.

CONCLUSÃO

O uso de *wearables*, apesar de apresentar vantagens para os usuários, ainda é um dispositivo não essencial para os indivíduos. Além disso, ao considerar que a grande maioria da população brasileira é de poder aquisitivo médio-baixo, pode-se pensar que o uso efetivo de *wearables* ainda levará algum tempo. Sendo uma desvantagem para o desenvolvimento da monitorização de forma integral e acessível para todas as classes econômicas. Faz-se necessário mais pesquisas relacionadas às tecnologias aplicadas à saúde com o uso de *wearables*, visto que, com essa ferramenta a medicina será capaz de prevenir, tratar e acompanhar doenças com maior precisão e agilidade, além da maior autonomia que os pacientes irão adquirir sobre o próprio corpo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GODOI, B.B.; *et al.* Parkinson's disease and wearable devices, new perspectives for a public health issue: an integrative literature review. *Revista da Associação Médica Brasileira* (1992), São Paulo -SP, v. 65, n. 11, p. 1413-1420, mar. 2019.

LANGE, J. Tecnologias vestíveis e a influência no desempenho de atletas. 2019. Trabalho de Conclusão do Curso de Especialização em *Design* de produtos na era digital, Universidade do Sul de Santa Catarina. Santa Catarina. 2019.

PELLANDA, E.C.; PELLANDA, L.C. Primordial prevention and wearable health devices: the wearables in cardiology. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, Porto Alegre-RS, v. 106, n. 6, p. 455-456, jun. 2016.

ROCHA, T.A.H.; *et al.* Saúde móvel: novas perspectivas para a oferta de serviços em saúde. *Epidemiologia e serviços de saúde*. *Revista do Sistema Único de Saúde do Brasil*, Brasília, v. 25, n. 1, p. 159-170, jan. 2016.

RYAN, T.; *et al.* Wearable performance devices in sports medicine. *Sports Health*, Cleveland-OH, v. 8, n. 1, p. 74-78, jan. 2016.

AVALIAÇÃO RADIOGRÁFICA DO SEIO FRONTAL COMO MÉTODO DE IDENTIFICAÇÃO HUMANA

FILIAÇÃO

¹Acadêmica de Odontologia da Universidade Federal de Juiz de Fora – Campus Governador Valadares.

²Cirurgião-Dentista pela Universidade Federal de Juiz de Fora – Campus Governador Valadares.

³Doutora em Ciências Médicas pela Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo - USP.

⁴Professor Adjunto da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais (FO-UFMG).

⁵Professor Adjunto da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Juiz de Fora – Campus Governador Valadares.

AUTORES

EMILLY DUTRA AMARAL MEGGIOLARO¹

FELIPE HENRIQUE DO CARMO SILVA²

LARISSA DUTRA BITTENCOURT DE OLIVEIRA³

MAURÍCIO AUGUSTO AQUINO DE CASTRO⁴

VALDIR CABRAL ANDRADE⁵

Palavras-chave: identificação humana; odontologia; radiografia.

INTRODUÇÃO

A identificação biométrica se refere à organização de parâmetros de identidade por uma ou mais características físicas ou comportamentais, como por exemplo: impressões digitais, íris, face, arcada dentária e seios frontais. Para isso, é necessário que se enquadre em requisitos como: universalidade, unicidade, coletabilidade e segurança (SOARES *et al.*, 2016; JAIN *et al.*, 2004; NAMBIAR *et al.*, 1999).

Em situações rotineiras, a aplicação dos métodos de identificação depende da preservação de tecidos e estruturas, entretanto, em ocasiões em que a peça cadavérica está em avançado estágio de decomposição, carbonizada ou esqueletizada, há a necessidade da análise antropológica ou odontolegal por meio de métodos específicos como: o comparativo de imagens *ante-mortem* e *post-mortem*. Nos casos de cadáveres considerados irreconhecíveis inicialmente, a documentação médico-odontológica é extremamente notória e relevante para a identificação humana. Exemplificando, a radiografia maxilofacial tem indicação cotidiana na documentação do caso clínico. Embora possa ser uma ferramenta essencial de registro *ante mortem* em situações de comparações forenses (SOARES *et al.*, 2016; (SILVA *et al.*, 2009).

O seio frontal é o que apresenta maior interesse na ciência forense, em decorrência de sua morfologia e características peculiares em cada indivíduo (REICHS, 1993; KULLMAN *et al.*, 1990). Isso se deve ao fato da singularidade morfológica da estrutura, em que não há qualquer

equivalência nem mesmo em gêmeos monozigóticos, portanto, seu uso para identificação humana é extremamente eficaz e com alto nível de segurança (SILVA *et al.*, 2009).

A identificação de indivíduos através da morfologia do seio frontal requer experiência e análises criteriosas, bem como ocorre com impressões digitais (BEAINI *et al.*, 2015). Tendo em vista que o crânio segue em formação até os 20 anos de idade (SOARES *et al.*, 2016) e que o seio frontal é singular em cada indivíduo (KIM *et al.*, 2013). Estudos são realizados, principalmente, no que tange à classificação de características anatômicas e à identificação de possíveis variações entre grupos étnicos (CAMARGO JÚNIOR *et al.*, 2007).

A técnica supracitada de análise pode encontrar impasses, principalmente em relação aos fatores ambientais como: atividades esportivas, doenças, traumatismos e alterações *post mortem*. Ademais, as diferentes técnicas radiográficas podem interferir alterando a morfologia do seio frontal, o que dificulta a identificação (UTHMAN *et al.*, 2010; MONTOVANI *et al.*, 2006; RIBEIRO, 2000; QUATREHOMME *et al.*, 1996).

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa realizada no período de fevereiro de 2017 à agosto de 2019, para maior panorama da temática, por meio de pesquisas nas bases de dados: *PubMed*, *Medline*, *Scielo*, *Lilacs*, *Google acadêmico*, *RBOL*, periódicos da CAPES, BIREME. Foram utilizadas as palavras-chave: seio frontal, odontologia legal, tomografia computadorizada, radiografia, diagnóstico por imagem, antropologia forense, tomografia, osso frontal, impressões digitais, identidade, frontal *sinus* e cone *beam*. Desta busca foram encontrados 487 artigos, posteriormente submetidos aos critérios de seleção.

Os critérios de inclusão foram: artigos completos publicados nos idiomas em português, inglês e espanhol; que abordassem as técnicas de identificação dos seios da face por imagem com ênfase no uso de radiografias, tomografia computadorizada, *softwares* e técnicas radiográficas especiais que possibilitam a melhor qualidade na visualização da estrutura supracitada e a identificação dos aspectos anatômicos mais comuns. Os critérios de exclusão foram: artigos duplicados, artigos originais redigidos em japonês, mandarim ou francês; ensaios clínicos e estudos que não corroboravam com a temática do presente estudo.

Após os critérios de seleção restaram 32 artigos que foram submetidos à leitura minuciosa para a coleta de dados. Os resultados foram apresentados de forma textual e figuras, discutidos em categorias temáticas abordando: identificação humana, anatomia dos seios frontais, bem como sua avaliação radiográfica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

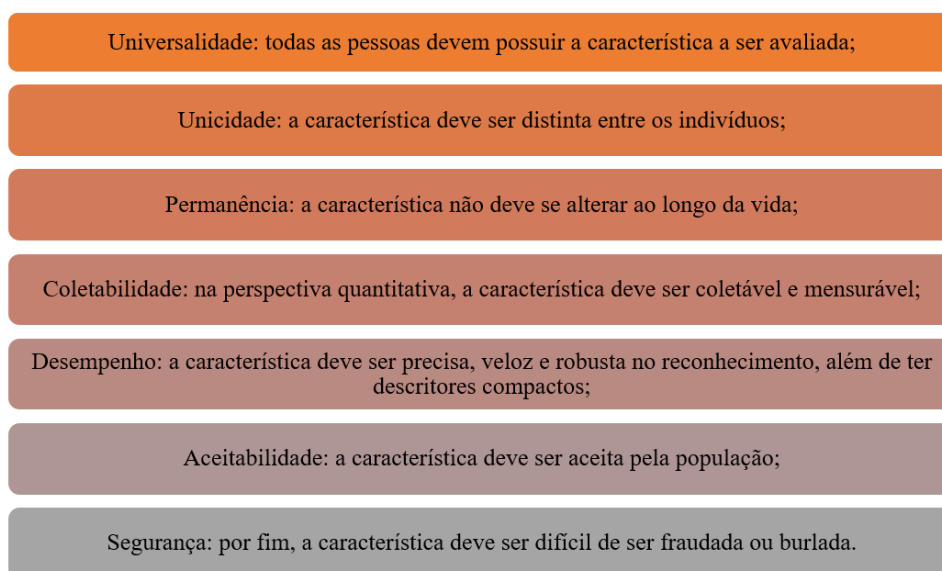
Identificação humana

Conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2015, a expectativa de vida da população no Brasil foi de 75,5 anos. Fatores externos e internos são levantados como etiologia do óbito. Os cofatores externos estão atrelados majoritariamente às

mortes violentas, provocadas por homicídios, suicídios, acidentes de trânsito e agressões físicas, como lesões e traumas (IBGE, 2017). Daí advém a necessidade da identificação humana obrigatória, prevista pela Constituição Brasileira, que exige a lavratura de uma Certidão de Óbito para requerimento de heranças e sucessões, cobrança de apólices de seguros, pensões, liquidação comercial e novo casamento de cônjuges, por exemplo. Sendo assim, a identificação humana é indispensável na ciência forense por razões legais e humanitárias (SOARES *et al.*, 2016; JAIN *et al.*, 2004; NAMBIAR *et al.*, 1999).

Quando a morte envolve a busca por um desaparecido, o processo de identificação do corpo já possui maior direcionamento. Entretanto, quando se trata de um cadáver sem identificação é necessário que o médico legista utilize técnicas especiais para a identificação. As características biométricas para a identificação forense precisam atender aos requisitos (Figura 1) (JÚNIOR, 2016; JAIN *et al.*, 2004; NAMBIAR *et al.*, 1999).

Figura 1. Características biométricas para a identificação forense (requisitos).



A primeira etapa do processo de identificação é traçar o perfil biológico do indivíduo (osteobiografia), contendo informações como: sexo, idade, ancestralidade e estatura. Esses fatores vão determinar a escolha do método investigativo seguindo os princípios acima (FRANKLIN, 2010).

Conforme a *Disaster Victim Identification Guide* da Interpol (2018), os métodos de identificação podem ser dividir em: primários (impressões digitais, comparação odontológica e análise de DNA) ou secundários (descrição pessoal, achados médicos, tatuagens e roupas encontradas no corpo), sendo os métodos primários mais confiáveis. A necropapiloscopia, por exemplo, coleta, classifica e confronta impressões digitais, sendo uma técnica de baixo custo, segura, precisa e pragmática, reconhecida pela legislação do Brasil (TATLISUMAK *et al.*, 2007). O método analisa algoritmos pela disposição dos pontos singulares de cada impressão digital e da identificação das regiões do delta e do núcleo, subjetivos em cada indivíduo (CARNEIRO *et al.*, 2017). Conforme Silva *et al.*, (2009), a avaliação das impressões digitais possui a limitação no que

se refere à obrigatoriedade da preservação tecidual. Nos casos em que não há este requisito, emprega-se a técnica de comparação médico-odontológica, principalmente com radiografias.

Em muitos casos os dentes são os únicos preservados, sendo o único meio de identificação permeado pela comparação odontológica por meio de exames de imagens, restaurações, tratamento de canal radicular, próteses dentárias, traços anatomorfológicos das coroas e das raízes dentárias (EMILIANO *et al.*, 2016; HAMED *et al.*, 2014). Carvalho (2009) inferiu que a análise de DNA pode ser realizada por meio de qualquer tipo de tecido (ósseo, bulbo capilar, tecido de biópsia, saliva e sangue). Carneiro *et al.*, em 2017, elucidaram que a boca é uma fonte rica e não-invasiva de DNA, sendo que a amostra deve ser colhida de origem familiar, da própria vítima ou até mesmo de objetos de uso pessoal. Enquanto a radiografia é tida como o instrumento notório de identificação e o primeiro passo para o desenvolvimento de técnicas mais confiáveis de análise de estruturas anatômicas, por exemplo, o seio do osso frontal (BEAINI *et al.*, 2015).

Seio frontal

O crânio é composto por tecido rígido que tem sua maior parte preservada após a morte. Em se tratando da identificação sexual, há acidentes anatômicos que são bem característicos, tais como: a crista supraorbital, abertura nasal e processos mastoideais que são mais protuberantes no sexo masculino (HAMED *et al.*, 2014). O seio frontal começa a desenvolver aos 2 anos de idade, com sua pneumatização se dando a partir da migração de células etmoidais para o interior do osso frontal aos 6 anos aproximadamente (PIGNATARY *et al.*, 1998). Segundo Silva *et al.*, (2009), esses seios são classificados como cavidades pneumáticas revestidas por mucosas entre as lâminas interna e externa do osso frontal.

O seio frontal possui variabilidade entre os indivíduos e sua morfologia não sofre alterações significativas ao longo da vida, devido sua resistência ao trauma, tumores ou infecções graves (UTHMAN *et al.*, 2010). Entretanto, fatores ambientais como: a hiperpneumatização associada às atividades esportivas, patologias, traumatismos, mudanças *post mortem* e variações em técnicas radiográficas podem fazer com que a imagem do seio frontal seja distorcida, bem como suas características anatômicas, prejudicando a identificação (SILVA *et al.*, 2009). Segundo Kullman *et al.*, (1990), a estrutura supracitada é de interesse na identificação forense em decorrência da forma irregular e das características peculiares únicas de cada indivíduo. Além disso, apresentam assimetria bilateral, variação em seu desenvolvimento e alto grau de estabilidade morfológica (UTHMAN *et al.*, 2010). O estudo radiográfico de Pfaeffli *et al.*, (2007) com 2000 crianças elucidou a singularidade estrutural, mesmo entre gêmeos monozigóticos. Estas evidências assimétricas levaram Yoshino *et al.*, (1987) e Nambiar *et al.*, (1999) a propor uma classificação baseada em critérios como: área, grau de assimetria bilateral, forma de recorte, número de septos e células completas.

De acordo com a descrição de Nambiar *et al.*, (1999), a estrutura pneumática possui formato triangular, podendo ser dividida por um septo ósseo que, frequentemente sofre desvio da linha média, através de infundíbulo, cada seio frontal drenando para o meato nasal médio. Como os seios frontais direito e esquerdo podem se desenvolver de maneira independente, é recorrente um seio maior do que outro, outrossim o seio maior cruza a linha média e pode até sobrepor ao outro. Há casos em que a septação é tão desviada, que há a aparência de um seio único. A presença de mais

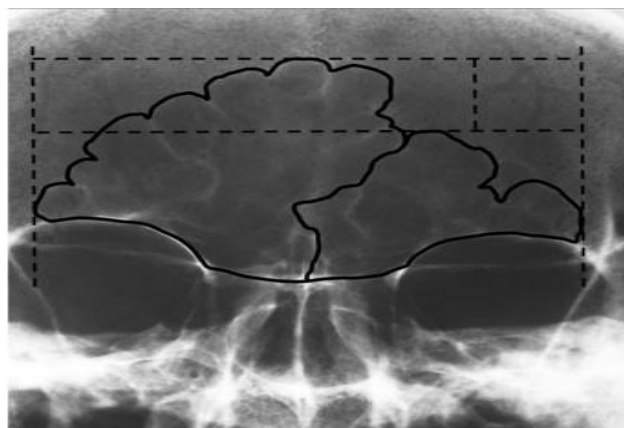
de um septo pode ser relatada, ocasionando a ocorrência de três ou mais seios frontais. Essas septações dão ao seio frontal sua configuração recortada, verificada em radiografias.

Avaliação por exames radiográficos do seio frontal

Há diversos métodos para a avaliação imaginológica do seio frontal (UTHMAN *et al.*, 2010). Segundo Silva *et al.*, (2009), a análise de imagens para identificação forense é uma atividade recorrente nos departamentos de medicina legal. Exames imaginológicos produzidos em decorrência de tratamentos médicos ou odontológicos são base de comparação para a identificação, caso não haja esses registros, o processo de identificação pelo seio frontal não poderá ser realizado. A projeção de Caldwell permite a análise morfológica da estrutura supracitada, tanto por aspectos qualitativos quanto quantitativos.

Após ajuste do brilho e contraste da imagem para facilitar a visualização do contorno radiográfico do seio frontal (Figura 2 e 3), conforme recomendam Soares *et al.*, (2016), é possível medir a altura com formatos triangular por uma única reta vertical posicionada sobre o seu ponto mais alto. Esta medida pode ser comparada nas imagens antes e depois da morte (Figura 4).

Figura 2. Radiografia pósterio-anterior do crânio, mostrando diagrama para avaliação dimensional do seio frontal.



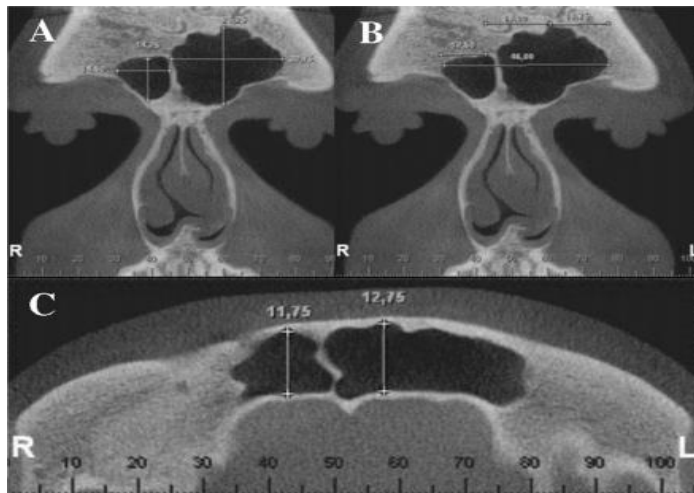
Fonte: Soares *et al.*, (2016).

Figura 3. Radiografia lateral mostrando diagrama com avaliação dimensional do seio frontal.



Fonte: Soares *et al.*, (2016).

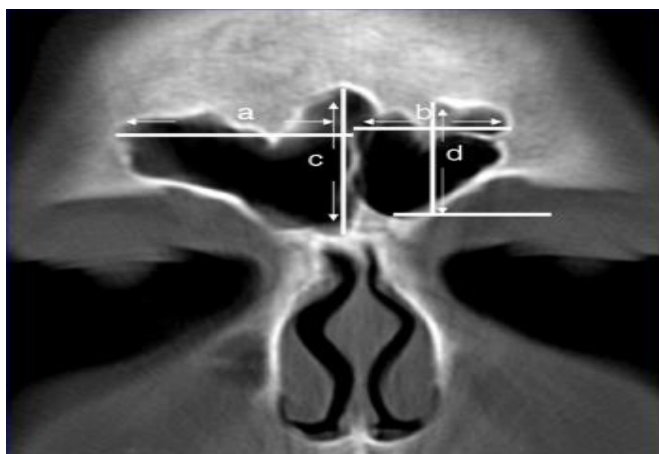
Figura 4. Reconstruções coronais (A e B) e axial (C) de tomografia computadorizada de feixe cônico, mostrando avaliação dimensional do seio frontal.



Fonte: Soares *et al.*, (2016).

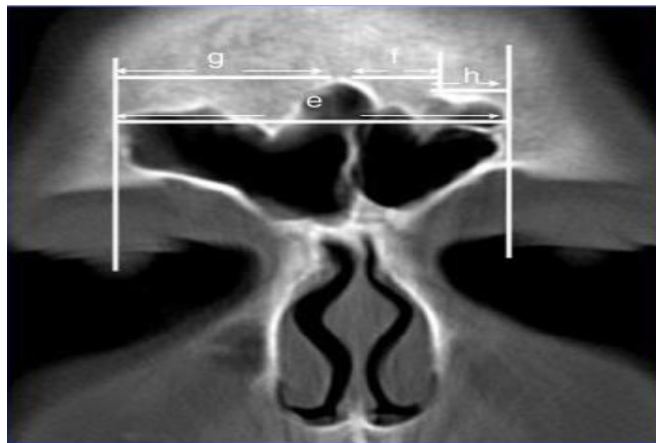
Outras medidas podem incluir a largura total de dois seios, bilateralmente, a largura de cada seio em um mesmo indivíduo, a dimensão anteroposterior, a distância entre os pontos mais altos dos seios e a distância desse ponto até o seu limite máximo lateral (TATLISUMAK *et al.*, 2007) (Figuras 5 e 6).

Figura 5. Medidas de largura e altura de ambos os seios em corte coronal: (a) largura do seio direito; (b) largura do seio esquerdo; (c) altura do seio direito; e (d) altura do seio esquerdo.



Fonte: Tatlisumak *et al.*, (2007).

Figura 6. Outras medições em corte coronal: (e) largura total; (f) a distância entre os pontos mais altos dos dois seios; (g) a distância entre o ponto mais alto seio direito até o seu limite lateral máximo; e (h) a distância entre o ponto mais altos do seio esquerdo até o seu limite lateral máximo.



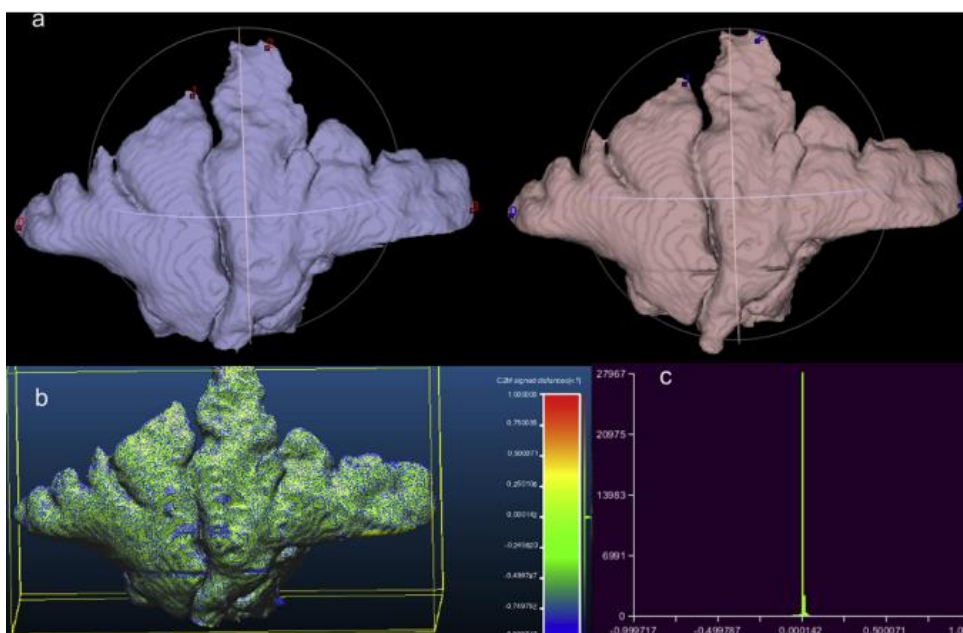
Fonte: Tatlisumak *et al.*, (2007).

Existem outras técnicas e critérios, como o sistema que avalia a presença ou ausência do seio (F), septos entre os seios ou no interior

dos seios (S) e curvas (S) como proposto por Tatlisumak *et al.*, (2007), denominado sistema FSS. As características radiográficas do seio frontal podem ser combinadas com as características morfológicas das órbitas para melhorar o poder de discriminação da radiografia craniana (TANG *et al.*, 2009). A tomografia computadorizada, por exemplo, é o exame mais recomendado para análise morfológica dos seios paranasais, por fornecer melhor resolução espacial, sem sobreposições, permitir visão tridimensional das estruturas em reconstruções multiplanares ortogonais e reconstruções oblíquas, permitindo navegações tridimensionais. Além disso, propiciam medições precisas, que não podem ser obtidas em radiografias convencionais extraorais bidimensionais, que apresentam limitações inerentes e qualidade dependente da boa execução técnica e da qualidade do equipamento utilizado (SOARES *et al.*, 2016).

Atualmente a tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) possui muitos registros *ante mortem*, em decorrência do considerável número de indicações para fins clínicos, o que a torna mais disponível e facilita o processo de identificação de um corpo (RUDER *et al.*, 2012). Esses exames também permeiam a análise comparativa *do ante mortem e post mortem*. Para obtê-las é necessário uma sequência de etapas para gerar imagens tridimensionais dos exames TCFC e alinhá-las para finalmente acessar o nível de coincidência entre elas. Inicialmente, é preciso a aquisição e reconstrução de arquivos, selecionar a região de interesse e depois gerar as superfícies 3D, para finalmente sobrepô-las e realizar a comparação por um mapa de cores que permite verificar a coincidência das estruturas (BEAINI *et al.*, 2015) (Figura 7).

Figura 7. Alinhamento de modelos 3D renderizados com a ferramenta baseada em pontos (a); modelos sobrepostos e escala de cores de coincidência (b) e gráfico com 100% dos pontos comparados a 0 de distância (c).



Fonte: Beaini *et al.*, (2015).

Nesta perspectiva, Camargo Jr. *et al.*, (2007) propuseram um método matemático baseado na análise de regressão logística para determinar o sexo dos indivíduos, a partir de medidas do seio

frontal. A técnica consiste em obter as medidas do seio frontal e analisar os dados estatisticamente. A equação da regressão logística foi desenvolvida com parâmetros determinados e demonstrou que a técnica pode ser útil para demonstrar diferenças entre as áreas direita e esquerda do seio frontal entre os sexos, sem influências subjetivas na determinação.

CONCLUSÃO

Concluiu-se que existem diferentes métodos a serem utilizados pela ciência forense, além disso, foi possível inferir como a identificação humana é realizada através do seio frontal. Concomitantemente, é essencial ressaltar que cada caso investigado é único e possui suas particularidades. Sendo assim, cabe ao profissional escolher a melhor técnica para o processo de identificação através do seio frontal.

Desconsiderando o investimento financeiro, caso o indivíduo tenha tomografias *ante mortem* que possibilitem a visualização adequada da região, há a viabilidade da realização de um novo exame com o cadáver que se pretende identificar. Nesta perspectiva, haveria uma análise comparativa para identificação. Portanto, evidencia-se a notoriedade dos exames realizados em vida. A TCFC seria a escolha preferencial por ser fidedigna, permitir melhores proporções e qualidade na visualização sobreposta pragmática de estruturas *ante* e *post mortem*. Os indivíduos que apresentam apenas radiografias *ante mortem*, conforme a projeção de Caldwell, há possibilidade de aplicação do sistema de classificação FSS, de Tatlisumak (2007). Por conseguinte, em situações em que os tecidos moles não se encontram preservados, a identificação permeada pelo seio frontal é viável através da aplicação de diferentes técnicas que priorizam a segurança e o custo relativamente baixo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BEAINI, T.L.; *et al.* Human identification through frontal sinus 3D superimposition: Pilot study with Cone Beam Computer Tomography. *Journal of forensic and legal medicine*, v. 36, p. 63-69, Sept. 2015.
- CAMARGO, J.R.; *et al.* The frontal sinus morphology in radiographs of Brazilian subjects: its forensic importance. *Brazilian journal of morphological sciences*, v. 24, n. 4, p. 239-243, 2007.
- CARNEIRO, A.P.C.; *et al.* Application of *postmortem* human identification methods, in the LMI Estácio de Lima, in the period of january 2011 to december 2015. *Rev. Perspectivas*, v. 2, n. 3, Oct. 2017.
- CARVALHO, S.P.M. Avaliação da qualidade do DNA obtido na saliva humana armazenada e sua aplicabilidade na identificação forense em Odontologia Legal. Dissertação de mestrado em Ortodontia e odontologia em saúde coletiva. Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru, 2009.
- EMILIANO, G.B.G.; *et al.* Potential contribution of periapical radiographic film image processing for forensic identification. *Rev. Gaúcha de odontologia*, v. 64, n. 4, p. 484-489, Oct. 2016.
- FRANKLIN, D. Forensic age estimation in human skeletal remains: Current concepts and future directions. *J. legal medicine*, v. 12, n. 1, p. 1-7, Jan. 2010.
- HAMED, S.S.; *et al.* Gender identification from frontal sinus using multi-detector computed tomography. *J. of forensic radiology and imaging*, v. 2, n. 3, p. 117-120, July. 2014.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2017. Tábua completa de mortalidade para o Brasil - 2016, p. 1-23, 2017. Disponível em: ftp://ftp.ibge.gov.br/Tabuas_Completas_de_Mortalidade/Tabuas_Completas_de_Mortalidade_2016/tabua_de_mortalidade_2016_analise.pdf. Acesso em: 24 de outubro de 2019.
- INTERPOL. Disaster Victim Identification (DVI). 2018. Disponível em: https://www.interpol.int/content/download/621/file/FS-02_2018-03_EN_DVI.pdf. Acesso em: 24 de outubro de 2019.
- JAIN, A.K.; *et al.* An introduction to biometric recognition. *IEEE transactions on circuits and systems for video technology*, v. 14, n. 1, p. 4-20, Jan. 2004.
- JÚNIOR, L.A.S. Identificação biométrica de pessoas via características dos seios paranasais obtidas de tomografias computadorizadas. Dissertação de mestrado em Ciência da computação. Universidade de São Paulo - UNESP, São Paulo, 2016.
- KIM, D.; *et al.* Identification using frontal sinus by three-dimensional reconstruction from computed tomography. *J. of forensic sciences*, v. 58, n. 1, p. 5-12, Jan. 2013.
- KULLMAN, L.; *et al.* Value of the frontal sinus in identification of unknown persons. *J forensic odontostomatoly*, v. 8, n. 1, p. 3-10, May. 1990.
- MONTOVANI, J.C.; *et al.* Surgery of frontal sinus fractures. Epidemiologic study and evaluation of techniques. *Brazilian journal of otorhinolaryngology*, v. 72, n. 2, p. 204-209, Marc. 2006.
- NAMBIAR, P.; *et al.* Anatomical variability of the frontal sinuses and their application in forensic identification. *Clinical Anatomy*, New York, v. 12, n. 1, p. 16-19, Jan. 1999.
- PFAEFFLI, M.; *et al.* Post-mortem radiological CT identification based on classical ante-mortem X-ray examinations. *Forensic Science International*, v. 171, n. 2-3, p. 111-117, Sept. 2007.
- PIGNATARY, S.S.N.; *et al.* Rinossinusite na criança. *Jornal de pediatria*, Rio de Janeiro, v. 74, n. supl, p. 31-36. 1998.
- QUATREHOMME, G.; *et al.* Identification by frontal sinus pattern in forensic anthropology. *Forensic science international*, v. 83, n. 2, p. 147-153, Dec. 1996.

REICHS, K.J. Quantified comparison of frontal sinus patterns by means of computed tomography. *Forensic science international*, v. 61, n. 2-3, p. 141-168, Oct. 1993.

RIBEIRO, F. de A. Standardized measurements of radiographic films of the frontal sinuses: an aid to identifying unknown persons. *Ear nose throat J*, v. 79, n. 1, p. 26-33, Jan. 2000.

RUDER, T.D.; *et al.* Radiologic identification of disaster victims: A simple and reliable method using CT of the paranasal sinuses. *European journal of radiology*, v. 81, n. 2, p. 132-138, Feb. 2012.

SILVA, R.F.; *et al.* Associação de duas técnicas de análise radiográfica do seio frontal para identificação humana. *Revista Sul-brasileira de odontologia*, v. 6, n. 3, p. 310-315, Sept. 2009.

SOARES, C.B.; *et al.* Human identification study by means of frontal sinus imaginological aspects. *Forensic science international*, v. 262, p. 183-189, May. 2016.

TANG, J.; *et al.* Assessing forensic applications of the frontal sinus in a Chinese Han population. *Forensic Science International*, v. 183, n. 1-3, p. 104. e1-104. e3, 2009.

TATLISUMAK, E.; *et al.* Identification of unknown bodies by using CT images of frontal sinus. *Forensic science international*, v. 166, n. 1, p. 42-48, Feb. 2007.

UTHMAN, A.T.; *et al.* Evaluation of frontal sinus and skull measurements using spiral CT scanning: An aid in unknown person identification. *Forensic science international*, v. 197, n. 1-3, p. 124. e1-124. e7, 2010.

YOSHINO, M.; *et al.* Classification system of frontal sinus patterns by radiography. Its application to identification of unknown skeletal remains. *Forensic Science International*, v. 34, n. 4, p. 289-299, Aug. 1987.

BENEFÍCIOS DA TELERRADIOLOGIA EM HOSPITAIS DE REDE PÚBLICA E PRIVADA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

FILIAÇÃO

¹Graduado em Radiologia pelo Centro Universitário Maurício de Nassau Teresina- UNINASSAU.

²Graduada em Radiologia pelo Centro Universitário Maurício de Nassau Teresina-UNINASSAU.

³Graduanda em Enfermagem pela Universidade Estadual do Piauí – UESPI.

⁴Graduando em Medicina pelo Centro Universitário de Goiatuba- UNICERRADO.

⁵Graduada em Radiologia pela Faculdade NOVAUNESC.

⁶Enfermeira pela Universidade Estadual do Piauí – UESPI. Mestranda pelo programa de pós-graduação em enfermagem da UFPI.

⁷Graduanda de Medicina pelo Centro Universitário Estácio de Ribeirão Preto-ESTÁCIO.

⁸Graduada em Medicina pela Faculdade Integral Diferencial – FACID.

⁹Graduanda em Medicina pelo Centro Universitário de Belo Horizonte – UniBH.

¹⁰Graduanda de Medicina pela Universidade do Estado de Mato Grosso-UNEMAT

¹¹Graduada em Radiologia pelo Centro Universitário UNINOVAFAPI

¹²Graduada em Radiologia pela Faculdade NOVAUNESC. Mestra em Proteção Radiológica pelo Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC.

AUTORES

BRUNO ABILIO DA SILVA MACHADO¹

MARIA APARECIDA DE SOUSA MOURA²

MARIANA PEREIRA BARBOSA SILVA³

ERIK BERNARDES MOREIRA ALVES⁴

CARLA PATRÍCIA MOREIRA FALCÃO⁵

JACIANE SANTOS MARQUES⁶

LÍVIA GONÇALVES DE LIMA⁷

LAYANNE CAVALCANTE DE MOURA⁸

PÂMELA FERREIRA BRITO⁹

ANA MARIA DOS SANTOS OLIVEIRA¹⁰

TALLYÇA FERREIRA ANDRADE DE SOUSA¹¹

LILLIAN LETTIERE BEZERRA LEMOS

MARQUES¹²

Palavras-chave: telemedicina; telerradiologia; radiologia.

INTRODUÇÃO

A telemedicina é definida como o uso de informações médicas através da comunicação eletrônica para fins de promoção à saúde do paciente ou educação dos profissionais desta área. É caracterizada como o emprego de sinais eletrônicos para transferir informações médicas

(fotografias, imagens radiológicas, áudios, dados de pacientes, videoconferências) de um local para outro, através da *internet* por meio de computadores, satélites ou de equipamentos de videoconferência. Tem a finalidade de melhorar o acesso à saúde e a qualidade da prestação de serviços (FONSECA *et al.*, 2014).

Para Fonseca (2014) e Machado *et al.*, (2010), a telemedicina é a provisão de serviços para profissionais da área da saúde, usando tecnologias de informação e comunicação (TIC) para intercâmbio de informações válidas para diagnóstico, prevenção e tratamento de doenças e a educação permanente de profissionais da saúde, assim como para fins de pesquisa e avaliação. A telerradiologia tem como interesse a melhoria da saúde das pessoas e de suas comunidades, com isso, é importante ressaltar que essa ferramenta pode ser usada também para a discussão de casos clínicos e segunda opinião formativa.

Diante disso, é fundamental compreender que, embora a oferta de sistemas de arquivamento e transmissão de imagens médicas (PACS) em diversos locais do mundo, a telemedicina tem sido utilizada para processos de triagem e encaminhamento, tornando a prestação dos serviços de saúde muito mais eficiente. O presente estudo teve como objetivo evidenciar os benefícios que a telerradiologia proporciona aos hospitais da rede pública e privada, por meio de uma revisão de literatura.

MÉTODO

O presente estudo trata-se de uma revisão de literatura realizada no período de novembro à dezembro de 2020, a busca por referencial teórico ocorreu nas bases de dados: *Scielo*, *BVS* e *Google Scholar*. Foram utilizados os descritores de modo associados e isolados: telemedicina; telerradiologia; saúde pública, em inglês e português. Desta busca foram encontrados 287 artigos, posteriormente submetidos aos critérios de seleção.

Os critérios de inclusão foram: artigos nos idiomas em português e inglês, publicados nos últimos dez anos e que abordavam as temáticas propostas para esta pesquisa, estudos dos tipos revisões narrativas, metanálise e sistemáticas, disponibilizados na íntegra. Os critérios de exclusão foram: artigos duplicados, disponibilizados na forma de resumo, que não abordavam diretamente a proposta estudada e que não atendiam aos demais critérios de inclusão.

Após os critérios de seleção restaram 10 artigos que foram submetidos à leitura minuciosa para a coleta de dados. Os resultados foram apresentados e discutidos com base nas temáticas que estavam relacionado aos benefícios que a telerradiologia em hospitais de rede pública e privada, podendo proporcionar eficiências para a assistência em saúde desses pacientes com uma maior agilidade em suas consultas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para Toledo *et al.*, (2020), a telessaúde foi rapidamente regulamentada pelos diversos conselhos de classe e amplamente utilizada pelos profissionais de saúde, o que possibilitou as teleconsultas, telerdiagnósticos, telemonitoramentos, telerregulação, teleducação. No entanto, sua implementação requer planos estratégicos que incluam processos de logística e distribuição de

serviços de saúde; treinamento da equipe, com coordenação de acesso e informatização e análise econômica criteriosa. Afinal, mesmo que o custo inicial seja elevado, se traduz em benefícios globais, ao usuário, ao serviço e ao sistema de saúde (CAETANO *et al.*, 2020). Ao transpor barreiras geográficas, culturais e socioeconômicas, melhora a qualidade de atendimento, acessibilidade, reduz as filas de espera e do tempo dispensado para o atendimento e diagnóstico (MACHADO *et al.*, 2010).

Segundo Saldiva e Veras (2018), compete ao Sistema Único de Saúde (SUS) realizar o planejamento, a assistência à saúde e a articulação interfederativa. O planejamento da saúde é obrigatório para os entes públicos, deve considerar os problemas específicos de cada região e induzir políticas para a iniciativa privada, de forma a complementar lacunas do SUS (FONSECA *et al.*, 2014). Com base nas demandas dos conselhos de saúde, o planejamento de saúde deve compatibilizar as necessidades das políticas de saúde (PS) com a disponibilidade de recursos financeiros de forma ascendente e integrada, com ações e serviços de saúde, a integralidade da assistência à saúde (WEN *et al.*, 2018).

Os serviços de telemedicina podem usar uma variedade de tecnologias de telecomunicações para apoiar o atendimento clínico, existem duas abordagens principais para os serviços de telemedicina, ou seja, o doente e o médico podem conectar-se virtualmente de forma síncrona ou assíncrona (CAETANO *et al.*, 2020 e SALDIVA; VERAS, 2018). No primeiro caso, é usada tecnologia de vídeo totalmente interativa em tempo real e no segundo, são armazenados e transmitidos dados clínicos, como relatórios médicos, imagens e gravações de vídeo, para serem interpretados posteriormente. Os serviços de telemedicina, incluindo telerradiologia, podem usar um ou ambos os formatos, com ou sem consultas pessoais com base nas necessidades clínicas (CAETANO *et al.*, 2018).

Toledo *et al.*, 2020 e Nobre *et al.*, 2012 ressaltam que a telemedicina e a telerradiologia têm o potencial de solucionar grandes desafios da saúde como pela ampliação do acesso aos serviços médicos especializados em locais que não os apresentam (MARCOLINO *et al.*, 2013). Assim, observa-se melhorias na qualidade da atenção à saúde, na redução do tempo gasto entre o diagnóstico e o tratamento, na racionalização de custos e no apoio à vigilância epidemiológica, auxiliando na identificação e rastreamento de problemas de saúde pública (SALDIVA; VERAS, 2018).

Santos *et al.*, (2010) enfatiza que a telerradiologia no setor público e no privado tem a ganhar com esta ferramenta. A capacidade de ver e rever imagens, relatórios anteriores e manipular imagens sem perda de qualidade possibilitam maior acuidade diagnóstica, relatórios de melhor qualidade para o médico solicitante, além de evitar reexposição à radiação (HUANG *et al.*, 2019). Em paralelo, a radiologia digital (PACS) reduz (ou elimina) o uso de químicos, ecologicamente incorretos e para os médicos em geral, promove a inclusão digital, contribui na formação e atualização, bem como promove a integração multiprofissional e interdisciplinar (SANTOS *et al.*, 2010). No tocante à gestão, reduz custos, aumenta o número de exames e qualifica o atendimento por reduzir o tempo gasto com estes procedimentos. Nessa perspectiva, a telerradiologia é uma atividade que envolve os profissionais de saúde e da tecnologia no desenvolvimento de atividades multiprofissionais em hospitais de rede pública e privada.

CONCLUSÃO

A telemedicina com enfoque da telerradiologia oferece um potencial de solucionar grandes desafios contemporâneos da saúde pública e privada. Além de agregar eficiência e reduzir custos, pode ampliar a atenção à saúde, significando o acesso a tais serviços, especialmente em regiões remotas. Uma vez que tem o potencial de ampliar as ações dos profissionais de saúde, integrando-os aos serviços de saúde localizados em hospitais e centros de referência, no que tange à prevenção, diagnóstico e tratamento.

A exemplo observa-se o aumento da modalidade de teleconsultas no contexto da pandemia, o qual permitiu o acesso contínuo aos serviços de saúde necessários. Contudo, ressalta-se a importância da utilização da telemedicina como propósito de democratizar o acesso aos serviços de saúde pública e privada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAETANO, R.; *et al.* Desafios e oportunidades para telessaúde em tempos da pandemia pela COVID-19: uma reflexão sobre os espaços e iniciativas no contexto brasileiro. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 36, n. 5, p. nd, 2020.

FONSECA, A.S.F. Atendimento ao trauma de face por telemetria. Validação de modelo de videoconferência com uso de smartphone e análise da concordância com atendimento presencial. Doutorado em Ciências. Universidade de São Paulo – USP, São Paulo. 2014.

HUANG EY, K.S.; *et al.* Telemedicine and telementoring in the surgical specialties: a narrativereview. Am J Surg, v. 218, p. 760-766, 2019.

MACHADO, F.S.N.; *et al.* Utilização da telemedicina como estratégia de promoção de saúde em comunidades ribeirinhas da Amazônia: experiência de trabalho interdisciplinar, integrando as diretrizes do SUS. Ciênc. Saúde coletiva, Rio de Janeiro, v. 15, n. 1, p. 247-254, jan. 2010 .

MARCOLINO, M.S.; *et al.* A Rede de Teleassistência de Minas Gerais e suas contribuições para atingir os princípios de universalidade, equidade e integralidade do SUS – relato de experiência. RECIIS, 2013.

NOBRE, L.F.; *et al.* Certificação digital de exames em telerradiologia: um alerta necessário. Radiol Bras, São Paulo, v. 40, n. 6, p. 415-421, dez. 2012.

SALDIVA, P.H.N.; VERAS, M. Gastos públicos com saúde: breve histórico, situação atual e perspectivas futuras. Estud. av., São Paulo, v. 32, n. 92, p. 47-61, abr. 2018.

SANTOS, A.A.S.M.D.; *et al.* MACC-Rio project. A network program of research and technical scientific cooperation between institutions in Brazil. European Congress of Radiology, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 1-4, Apr. 2010.

TOLEDO, L.V.; *et al.* Effects of dry and traditional bed bathing on respiratory parameters: a randomized pilot study. Rev. Latino-Am. Enfermagem, Ribeirão Preto, v. 28, p. nd, 2020.

WEN, C.L. Telemedicina e telessaúde. uma abordagem sob a visão de estratégia de saúde apoiada por tecnologia. Atualidades Brasileiras em Telemedicina e Telessaúde, São Paulo, v. 2, n. 5, p. 3-5, dez. 2016.

O PAPEL DOS FIOS DE POLIDIOXANONA NA INDUÇÃO DE COLÁGENO, *LIFTING* E REJUVENESCIMENTO FACIAL

FILIAÇÃO

¹Acadêmica de Biomedicina da Universidade Positivo, Curitiba, PR, Brasil.

³Farmacêutico e Biomédico, orientador no programa de Pós-Graduação em Biotecnologia Industrial da Universidade Positivo, Curitiba, PR, Brasil.

AUTORES

JOICE REGINA DE SOUZA¹

JOÃO LUIZ COELHO RIBAS³

Palavras-chave: *firos de polidioxanona; colágeno; lifting; rejuvenecimento facial.*

INTRODUÇÃO

O fio de sustentação foi inventado em 1999, pelo cientista russo e cirurgião plástico Dr. Marlen Sulamanidze, ele trabalhava com seu filho Dr. Geogers Sulamanidze para desenvolver um método de rejuvenescimento facial não cirúrgico, o qual, foi chamado de APTOS. Em 2001, o cirurgião plástico Dr. José Antônio Beramende, apresentou a técnica aqui no Brasil (HONORATO, 2018; RODRIGUES, 2012).

O fio russo de sustentação possui como características: ser de estrutura inabsorvível, não biodegradável, biocompatível e resistente, obtido pela polimerização do polipropileno. Este tipo de fio é pouco usado nos dias de hoje em razão de ser um fio permanente. Dentre os seus riscos, está o de se mover com o tempo para lugares que não foi inserido, podendo ficar perceptível na face. (TAVARES, 2017; RODRIGUES, 2012).

Neste mesmo período, surgiu o fio de ouro, que por sua vez tinha o mesmo propósito que o russo, *lifting* facial e tração dos músculos, este fio também não é absorvível e pode com o tempo arrebentar ou formar caroços na pele de modo perceptível. Também surgiu outro fio, como uma inovação da técnica, o fio Búlgaro produzido em policaproamida que após 5 anos era absorvido pelo organismo, porém não houve muita aderência ao procedimento, este fio foi criado por Nicolay Serdev (HONORATO, 2018; RODRIGUES, 2012).

Estes fios em sua maioria têm sido substituídos pelos fios de sustentação absorvíveis. Uma das vantagens destes fios, é que em torno de um ano e meio eles são totalmente absorvidos pelo organismo, os conhecidos fios de PDO (polidioxanona). Esta técnica foi descoberta na Coréia por volta do ano 2006 pelo Dr. Kwon Han, este médico observou através do uso deste fio, que as cicatrizes ficavam menos evidentes e que ao redor, a pele ficava mais jovem. Estes fios já eram usados em procedimentos cirúrgicos, há muito tempo (TAVARES *et al.*, 2017).

O fio de PDO estimula a indução de colágeno, síntese de elastina e de ácido hialurônico de forma natural e causa um *lifting* não cirúrgico, em razão da tração que realiza (PEPINO, 2020; PAPAIZIAN, 2018).

O objetivo dessa pesquisa foi analisar e descrever o papel dos fios de polidioxanona nos tratamentos estéticos, de indução de colágeno, *lifting* e rejuvenescimento facial em relação às vantagens e contraindicações. Comparar riscos entre os *liftings* cirúrgicos e por fios de sustentação.

MÉTODO

O presente trabalho baseia-se em pesquisa de revisão bibliográfica de análise descritiva e quantitativa, realizada no período de 2010 a 2020. A busca por referencial teórico ocorreu nas bases de dados: *Scielo e Google* acadêmico. Utilizou-se os descritores: rejuvenescimento por fios, colágeno PDO, *lifting* por fios e desta busca resultaram 28 artigos, posteriormente submetidos aos critérios de seleção.

Os critérios de inclusão foram: artigos nos idiomas em português; publicados nos últimos 9 anos e que abordavam as temáticas propostas para esta pesquisa, estudos do tipo (revisão e de caráter experimental), disponibilizados na íntegra. Os critérios de exclusão foram: artigos duplicados ou do mesmo autor, pesquisados em animais; que não eram voltados a estética facial ou que objetivo do uso não fosse a indução de colágeno e *lifting* facial com o uso de fios de PDO e que não atendiam aos demais critérios de inclusão.

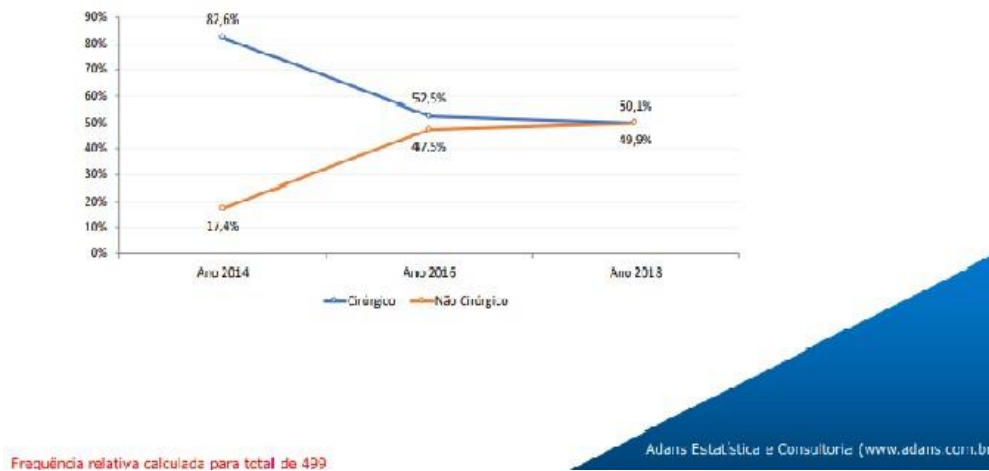
Após os critérios de seleção restaram 15 artigos que foram submetidos à leitura minuciosa para a coleta de dados. Os resultados foram apresentados em gráficos e discutidos de forma descritiva, abordando as temáticas de utilização dos fios no *lifting* facial, focando em especial em suas vantagens e desvantagens

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos últimos anos tem se percebido um grande aumento na procura por procedimentos estéticos, fato comprovado pelos índices da Associação Brasileira de Cirurgias Plásticas, que mencionam um aumento expressivo. O censo realizado em 2018 pela Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica mostrou um grande crescimento, 49,9% em comparação a 2014, pela busca de procedimentos menos invasivos, como a aplicação de toxina botulínica, preenchimentos em geral e sustentação com fios (21,6%) (SBCP, 2018). Os dados mencionados acima comprovam que existe um aumento na procura por procedimentos menos invasivos e que tragam menos risco à vida. O Gráfico 1 mostra os índices de procura por procedimentos estéticos.

Gráfico 1. Índices de procura por procedimentos estéticos cirúrgicos e não cirúrgicos no Brasil.

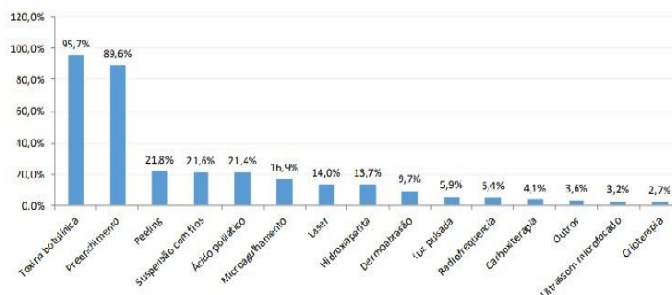
PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS x NÃO CIRÚRGICOS



Fonte: Sociedade Brasileira de Cirurgias Plásticas (2018).

Gráfico 2. Tipos de procedimentos estéticos não cirúrgicos no Brasil em 2018.

TIPO DE PROCEDIMENTOS NÃO CIRÚRGICOS EM 2018



Fonte: Sociedade Brasileira de Cirurgias Plásticas (2018).

A procura por tratamentos de rejuvenescimento faciais minimamente invasivos é uma tendência e um desafio à medicina atual. As técnicas mais estudadas são as volumizadoras, neuromoduladoras, regularizadoras da cor e da hidratação da pele. Contudo, a flacidez facial e cervical continua sendo condição de difícil abordagem não-cirúrgica. Nesse âmbito, o *lifting* realizado através de fios cirúrgicos aparece como uma opção no tratamento da flacidez inicial do pescoço e da face e na reestruturação volumétrica perdida dessas regiões (BORTOLOZZO *et al.*, 2016).

Os fios de sustentação tem sido uma das ferramentas mais usadas pelos profissionais da estética. Existem no mercado atual os fios absorvíveis e os fios não absorvíveis, o primeiro vem sendo aos poucos substituídos em razão dos riscos e das possíveis complicações decorrentes do uso dos fios permanentes (PORTELA; DUTRA, 2019; CIOFFI *et al.*, 2018).

Os fios de PDO são feitos de um material absorvível o que de fato se torna um material promissor para a técnica de *lifting* minimamente invasivo. Estes fios são compostos de polidioxanona, polímero monofilamentar sintético, preparado através do poliéster não alergênico, não piogênico e absorvível. Observa-se que o fio de PDO apresenta força por tempo mais prolongado quando comparado a qualquer outro fio absorvível disponível no mercado. Ele ainda permanece no tecido o tempo suficiente para cicatrização e indução de neocolagênese (BOTOLOZZO; BIGARELLA, 2016).

No estudo realizado por Bortolozzo *et al.*, (2016), eles selecionaram um paciente masculino, branco, 54 anos, apresentando flacidez em terço inferior da face. Os fios utilizados nesse relato de caso são de PDO, da marca BBraun com 70 cm e espessura 2/0. Em campo estéril e com luvas estéreis, a confecção dos nós no fio de PDO. Como reações adversas os autores citam que o paciente teve dor, edema, eritema e equimose. Sendo todas essas reações já esperadas por eles, por se tratar de técnica minimamente invasiva. A técnica de *lifting* com fios de PDO absorvíveis e nós de ancoragem, confeccionados manualmente, parece ser uma alternativa economicamente viável e com resultados comparáveis aos fios absorvíveis existentes no mercado. Entretanto, mesmo percebendo o sucesso no procedimento com fios de PDO, os autores enfatizam em seu estudo a necessidade de aprimoramento na técnica de fixação e ancoragem dos fios, embora se apresente promissor para o tratamento da flacidez em regiões de difícil abordagem.

Um estudo realizado por Matos (2017) com mais de 50 pacientes e idade entre 30 e 60 anos, para *lifting* facial e indução de colágeno avaliou o efeito de elevação da face com fios bioestimuladores. Matos percebeu que os fios bioestimuladores são seguros e apresentam bons resultados, tanto facial quanto corporal, sendo uma técnica minimamente invasiva de rejuvenescimento facial, porém enfatiza que precisa ser realizada por profissional qualificado.

Apesar de ser um procedimento minimamente invasivo, não é uma técnica que deva ser aplicada de qualquer forma ou em qualquer pessoa que procura o consultório médico. Para a realização do procedimento é necessário uma adequada avaliação do paciente, considerando as contraindicações para que assim, o paciente esteja seguro e o procedimento alcance o sucesso esperado. Esta técnica apresenta algumas contraindicações, tais como: doenças autoimunes, hepatites B e C, infecção por HIV, gravidez, amamentação, pacientes que estão em uso de anticoagulantes, infecção ou pacientes que tenham históricos de formação de queloides. Dentro desta mesma avaliação é necessário o uso do “*finger test*” um teste onde com os dedos o profissional faz uma leve elevação do tecido, caso o teste seja positivo o paciente é indicado ao procedimento, caso seja negativo, não há indicação da técnica neste momento (MATOS, 2017).

Para a aplicação dos fios é necessário conhecimento da região a ser aplicada por parte do profissional, pois os fios devem ser inseridos na camada do sistema muscular aponeurótico (SMAS), tecido celular subcutâneo, evitando que seja posicionado superficialmente e assim, fique visível, cause dor ao toque ou não produza colágeno. Caso seja inserido profundamente pode lesar artérias, veias ou nervos faciais, sendo a melhor forma observar o ponto de Manson. A durabilidade do efeito

lifting superou os seis meses da literatura, podendo chegar de 8 a 12 meses, dependendo da quantidade e do qual tipo de fios de sustentação (MATOS, 2017). Após inseridos formam um efeito *lifting* mecânico que se mantém em razão do efeito bioestimulador de colágeno. Os fios de sustentação podem ser usados no tratamento da paralisia de Bell, isto traz a compreensão de que a saúde e a estética caminham de mãos dadas (GOLDONI *et al.*, 2017).

Em relação ao estudo realizado por Goldoni *et al.*, (2017), com paciente feminino de 49 anos com paralisia de Bell, quadro de assimetria facial foi utilizado fios de tracionamento de ácido polilático para obter o efeito *lifting* e fios de PDO para a estimulação da produção de colágeno. No estudo o fio de PDO foi inserido propositalmente para a indução de colágeno e como resultado do estudo os autores perceberam que os fios de PDO melhoraram os aspectos da região aplicada confirmando a estimulação esperada. Assim como foi observado um leve tracionamento na área aplicada, proporcionando uma melhora significativa na região contralateral à paralisia, local onde os músculos estavam em maior hipercinesia, ou seja, com mais aspectos de envelhecimento. Comparando aos resultados de Matos (2017), percebe-se que quando os fios são corretamente inseridos na camada hipodérmica, transformam-se em uma rica produção de colágeno proporcionando efeito *lifting* mecânico.

Tavares *et al.*, (2017), elaboraram uma pesquisa com base em artigos já publicados, sobre rejuvenescimento facial com fios de sustentação, tendo como objetivo analisar a longevidade dos resultados, sua eficácia, segurança e os riscos de eventos adversos graves associados aos procedimentos com vários tipos de sutura, assim como observaram os riscos do *lifting* cirúrgico.

Embora exista uma procura muito grande pelo rejuvenescimento facial, existe uma preocupação quando se fala de procedimentos de *lifting* facial, pois os procedimentos cirúrgicos como a ritidoplastia são procedimento muito invasivos que podem trazer riscos à saúde e à vida do paciente. Diante disto, existem estudos sendo realizados que propõem procedimentos menos invasivos. Desde os primeiros relatos de rejuvenescimento cirúrgico facial por Miller e Koley, tem-se procurado meios mais duráveis e menos invasivos de rejuvenescer a face. *Lifting* cirúrgico com excesso de exérese de pele foi o padrão por décadas, nestas cirurgias havia uma transformação na face do paciente, o que muitas vezes era uma solução radical estigmatizante. Intervenções cirúrgicas são acompanhadas de possíveis complicações: como infecção, necrose da pele, hematoma, seroma e lesão dos ramos frontal e marginal do nervo facial. Além dos riscos que envolvem a anestesia geral ou mesmo a sedação consciente, estando ainda associado às cicatrizes visíveis e longo tempo de recuperação (TAVARES *et al.*, 2017).

Quanto aos fios de PDO, Tavares *et al.*, (2017) relatam que é um material absorvível e pode ser inserido tanto na frente, quanto nos terços médio e inferior da face e no pescoço. Ressaltam que, as incisões são menores e que devem ser feitas em lugares camufláveis, moldando os tecidos para um contorno suave e harmonioso sem relatar riscos graves como do *lifting* cirúrgico.

No artigo elaborado por Azevedo (2019), foi utilizado no *lifting* da face, fios de polidioxanona 4 D da marca Miracu e agulhas 20 G e 90 mm de comprimento em paciente do gênero feminino, cor branca, trinta e sete anos de idade, apresentando ligeira flacidez nos terços médio e inferior da face, com a finalidade de estimular a produção de colágeno e elastina para tornar a pele mais firme e mais elástica, promovendo o rejuvenescimento. Observou-se que os tecidos foram

ligeiramente reposicionados e o rosto ficou com uma aparência mais jovem, a pele mais hidratada e bem mais firme.

Com o passar dos anos a pele começa a entrar em um processo de envelhecimento, na face torna-se perceptível a perda do contorno facial e o aparecimento de rugas. Segundo Silva (2019), o envelhecimento é causado principalmente pela carência de colágeno e sua organização na pele. Esse mesmo autor realizou um estudo sobre fios de sustentação no tratamento do envelhecimento cutâneo, para eles, os fios de PDO são indicados para *lifting* facial e induzem a produção de colágeno. O objetivo da pesquisa era comprovar a eficácia dos fios de PDO na dermossustentação, após pesquisa foi concluído que os fios de PDO apresentam-se como uma alternativa viável de rejuvenescimento facial, comprovado através de estudos *in vivo* e *in vitro*, a síntese de colágeno formando fibras densas e organizadas.

A pele é o maior órgão do corpo humano e corresponde a um percentual de 16% do peso corporal, apresenta maior envelhecimento diante dos demais órgãos e este processo decorre de: a formação das rugosidades com o passar dos anos (rugos de expressão que ocorrem por movimentos repetidos constantemente, assim como quando se franze muito a testa ou por afrouxamento da musculatura e da própria pele por força da gravidade, ou seja, são rugas do envelhecimento natural. O uso de fios de sustentação facial é um procedimento que vem preenchendo uma lacuna nos procedimentos médicos atuais minimamente invasivos de rejuvenescimento, os fios reposicionam os tecidos faciais, suspendendo-os, o que mesmo as técnicas invasivas acabam por não conseguir alcançar em locais de difíceis acessos (FREITAS, 2018).

No estudo de Freitas (2018) foi analisado sobre a utilização de fios de sustentação aplicados com o propósito de rejuvenescimento facial, tendo como instrumento a revisão de literatura. Como resultado o autor constatou que o uso de fios de dermossustentação é um procedimento minimamente invasivo que traz uma melhora na aparência da pele com menor tempo de recuperação pós-procedimento. O que justifica o aumento da busca pelos tratamentos minimamente invasivos, principalmente o uso dos fios de dermossustentação. O autor ressalte que embora são raros os estudos em longo prazo acerca da duração dos resultados e a satisfação dos pacientes que se submeteram a este procedimento.

Dentre as vantagens já citadas do uso de fios de sustentação no *lifting* facial, é necessário mencionar que indivíduos que possam ser portadores de alguma patologia ou idade avançada que não podem se submeter à cirurgia com anestesia geral, podem recorrer a esse método. Outra vantagem é que o procedimento é indicado para todos os tipos de pele: branca, morena e negra. O mecanismo de ação fisiológica da inserção de fios de sustentação é a reação mecânica, reação inflamatória e reação granulomatosa. Este procedimento é indicado para procedimentos em geral de levantamento da face e atenua o queixo duplo, eleva a sobrancelha, atenua o sulco nasogeniano e drenagem linfática, bem como melhora a nutrição tecidual da face (FREITAS, 2018).

De acordo com Cioff *et al.*, (2018), os procedimentos de *lifting* facial com fios de sustentação têm a vantagem de ser feito sem a necessidade de uma estrutura hospitalar e de anestesia geral, podendo ser realizado em consultório com anestesia local. Os autores colocam que o procedimento deve ser realizado em pacientes acima de 30 anos que apresentem flacidez facial e que procuram por procedimentos minimamente invasivos. No entanto, não está muito claro que os fios podem estimular a produção de colágeno na face e afirmam que requer mais estudos sobre o tema. Quanto

aos resultados, afirmam que os fios absorvíveis têm um tempo de duração de resultados superior aos outros métodos minimamente invasivos disponíveis no mercado e um índice de complicações relativamente baixo.

No estudo realizado por Cioffi *et al.*, (2018), os autores relatam uma pesquisa com paciente feminina, 48 anos de idade com queixas de perda de definição do contorno da região da mandíbula. O procedimento foi executado no consultório sob anestesia local nos pontos de entrada da sutura, sendo utilizados dois fios de sustentação absorvíveis. O fio permitiu o reposicionamento das estruturas da face da paciente avaliada. Para eles é um procedimento rápido, realizado em consultório, o que torna o método mais acessível comparado aos métodos cirúrgicos que requerem a retaliação hospitalar.

Papazian *et al.* (2018), realizaram um estudo cujo objetivo foi o de revisar os principais aspectos dos preenchedores faciais, bem como verificar as principais complicações que podem surgir com a adoção deste tipo de procedimento estético para o cliente. Como resultado verificaram que o preenchimento facial é algo inovador na estética que vem colaborar para o bem-estar do indivíduo e a segurança e saúde do paciente. Muitas pesquisas foram iniciadas para tornar os procedimentos cada vez menos invasivos. Os fios de sustentação são muito usados na Europa, Ásia e EUA, eles têm como principal característica, a capacidade de ancoragem, tração, fio absorvível feito à base de PDO (polidioxanona). A ação mecânica do fio e seu *design* tecnológico asseguram um procedimento minimamente invasivo, de efeito imediato, extremamente eficaz e mais duradouro quando comparado às alternativas disponíveis no mercado.

A produção de colágeno pelo organismo é uma ação dos fios de sustentação, com isso o tratamento alcança uma ação de longo prazo, possibilitando o *lifting* facial, tratando a flacidez os sulcos e as rugas. O tempo de duração do resultado depende muito do grau de flacidez, no entanto, no caso de *lifting* por fios de sustentação pode ser notado seu efeito por até dois anos e meio após sua inserção. O fio provoca a produção de colágeno, o que de fato forma uma rede sobre o músculo e abaixo da pele garantindo o efeito de *lifting*, sendo a rede de colágeno a principal responsável pela sustentação da pele (PAPAZIAN *et al.*, 2018).

Comparando alguns autores mencionados nesta pesquisa, Bortolozzo *et al.*, (2016), descrevem os fios absorvíveis como um material promissor para a técnica de *lifting* facial e colocam que o fio de polidioxanona é um polímero monofilamentar sintético, preparado através do poliéster não alergênico sendo uma opção de *lifting* facial e na reestruturação volumétrica da face. Taveres *et al.*, (2017), descreve os fios de PDO como um material absorvível capaz de dar contorno à face de forma suave e harmoniosa, inclusive o destaque para o autor está nas pequenas incisões e camuflagem de cicatriz comparado ao *lifting* cirúrgico.

Matos (2017) relata que o efeito de *lifting* facial com fios pode ter uma durabilidade de até 12 meses e afirma que os fios provocam um efeito *lifting* mecânico e bioestimulador de colágeno. Goldoni *et al.*, (2017), afirma que quando os fios são inseridos corretamente, provocam um efeito *lifting* mecânico e que se torna rico na produção de colágeno. Azevedo (2019), observou que os tecidos foram ligeiramente reposicionados e o rosto ficou com uma aparência mais jovem, a pele mais hidratada e bem mais firme. Silva (2019) apontam os fios como uma alternativa viável para o tratamento de rejuvenescimento facial, pois é capaz de induzir a síntese de colágeno, formar fibras densas e organizadas.

Freitas *et al.*, (2018), em seu estudo destaca que o procedimento é indicado para o levantamento da face, pois age estimulando a indução de colágeno, proporcionando um *lifting* para a pele que já tem um grau de flacidez. O autor relata que os fios de sustentação trouxeram algumas vantagens como: o não uso de hospitais para realização do procedimento, não requer anestesia geral e que o procedimento pode ser realizado em qualquer fototipo de pele.

Cioffi *et al.*, (2018), mencionam que embora alguns artigos afirmem que os fios de sustentação estimulam a síntese de colágeno, para os autores este resultado não ficou muito claro quando foram inseridos na face. Complementam que é necessário a realização de mais estudos sobre o assunto, porém mencionam que as vantagens no uso destes fios é o não uso de ambientes hospitalares e não reque a aplicação de anestesia geral. Papazian *et al.*, (2018), afirmam que os fios de sustentação realmente causam uma estimulação da síntese de colágeno e efeito *lifting* facial podendo durar até dois anos e meio. Bortolozzo *et al.*, (2016), relatam como reações adversas logo após o procedimento, sendo elas: dor, edema, eritema e equimose. Todas essas reações já são esperadas por se tratar de técnica minimamente invasiva.

Após a realização do estudo e da comparação entre os autores citados neste trabalho é possível verificar que, apesar da necessidade de mais estudos sobre o assunto, o fio de PDO é um estimulador de colágeno em potencial e que através da rede de colágeno formada causa o *lifting* facial e consequente rejuvenescimento da pele podendo durar até dois anos. A principal vantagem no procedimento de inserção de fios para rejuvenescimento facial são os riscos que comparados à ritidoplastia são mínimos, pois uma intercorrência na ritidoplastia pode levar o paciente à morte.

CONCLUSÃO

Concluiu-se que os fios de PDO têm mais vantagens em seu uso do que os demais fios absorvíveis, principalmente na produção de colágeno, pois com o passar do tempo a pele diminui a sua síntese. Ficou claro, que existem mais benefícios no procedimento de inserção de fios na face quando comparado à cirurgia de *lifting* facial. A principal delas é a redução, quase que zerada, de risco à vida, bem como: o tempo para a realização do procedimento e a duração do seu efeito, não requer anestesia geral ou ser feita em ambiente hospitalar, tempo de recuperação após a técnica.

É de se considerar que, mesmo que a técnica seja feita por profissionais em ambiente não hospitalar, ainda existe a necessidade e preocupação de que o procedimento seja realizado em um ambiente higienizado e seguro, conforme as normas da Vigilância Sanitária, para que não haja complicações inesperadas. A maior desvantagem encontrada em relação aos fios de PDO foi a escassez de estudos sobre o assunto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, A.B. Lifting facial com fios de polidioxanona 4 D e fios lisos. Monografia do curso de Especialização em Estética Orofacial da Faculdade de Sete Lagoas, São Paulo, 2019.

BORTOLOZZO, F.; *et al.* A-PDO técnica de elevação de sobrelance com fios de polidioxanona ancorados. Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research – BJS, v. 20, n. 1, p. 76-87, set./nov. 2017.

CIOFFI, S.L.; *et al.* Utilização da sutura reabsorvível em ácido polilático no remodelamento da face. Revista Brasileira de Cirurgia Plástica, v. 33, sup. 1, p. 50-52, out. 2018.

FREITAS, M. Z.C.; *et al.* Fios de sustentação aplicados ao rejuvenescimento facial. Mostra Científica de Biomedicina, Quixadá, v. 3, n. 1, jun. 2018.

GOLDONI, B.I.L.; *et al.* Harmonização facial em pacientes com paralisia de bell. Revista Focus in Scientiae, v. 15, n. 8, p. 32-45, out. 2017.

HONORATO, L.S.M. Tratamento com fios para harmonização facial. Monografia do curso de Especialização em Estética Orofacial da Faculdade de Sete Lagoas, São Paulo, 2018.

MATOS, J. PDO - Fios bioestimuladores de sustentação. Clínica Clidomus – Speecc, 2017. Disponível em <https://www.clidomus.com/wp-content/uploads/2017/06/pdo.pdf>. Acesso em: 05 de dezembro de 2020.

PAPAZIAN, M.F.; *et al.* Principais aspectos dos preenchedores faciais. Revista FAIPE, v. 8, n. 1, p. 101-116, jan./jun. 2018.

PEPINO, Luciana. Lifting com fios de polidioxanona. Disponível em: <https://www.lucianapepino.com.br/procedimentos-esteticos/lifting-com-fios-de-polidioxanona-pdo/>. Acesso em: 03 de dezembro de 2020.

PORTELA, D.P.B; DUTRA R. Inovações terapêuticas para o rejuvenescimento facial: uma abordagem biomédica. Revista Eletrônica Biociências, Biotecnologia e Saúde, Curitiba, v. 12, n. 23, p. 27-38, mai./ago. 2019.

RODRIGUES, G.K.B. Fio para dermossustentação retardando a ritidoplastia. Trabalho de Conclusão de Curso de Medicina Estética. Faculdade Tuiuti do Paraná, Curitiba, 2012.

SBCP. Sociedade Brasileira de Cirurgias Plásticas. Censo 2016-2018. Disponível em: <http://www2.cirurgiaplastica.org.br>. Acesso em: 06 de dezembro de 2020.

SILVA, L.B; SILVA, L.M. Dermossustentação no tratamento do envelhecimento cutâneo. Anais do V Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão da UEG: Ciência para redução de desigualdades, v. 5, maio, 2018. Disponível em <https://www.anais.ueg.br/index.php/cepe/article/view/13159>. Acesso em: 03 de dezembro de 2020.

TAVARES, J. de P.; *et al.* Rejuvenescimento facial com fios de sustentação. Braz. j. otorhinolaryngol, v. 83, n. 6, p. 712-719, jun. 2017.

EMBOLIZAÇÃO DA ARTÉRIA UTERINA PARA TRATAMENTO DE MIOMAS DO TIPO INTRAMURAL: RELATO DE CASO

FILIAÇÃO

¹Discente do Curso de Medicina da Universidade José do Rosário Vellano.

²Médico Cirurgião Vascular e Endovascular do Hospital Biocor – Belo Horizonte, MG.

AUTORES

BRUNA FERNANDA BELINELI¹

KITTARO OITTAVO MOREIRA TEIXEIRA DA LUZ¹

LARA NANTES SOUZA¹

PAULA LUIZA ISABELLA CRUZ¹

RENATA BITTENCOURT PONTE¹

JOSUALDO EUZEBIO DA SILVA²

Palavras-chave: leiomioma; embolização arterial; intervenções endovasculares percutâneas.

INTRODUÇÃO

Os miomas uterinos (MU) são neoplasias benignas da musculatura lisa, possuindo quantidades variáveis de tecido conjuntivo fibroso, sendo denominados também como fibromas ou leiomiomas. Essa patologia é prevalente em pacientes jovens (20 a 30 anos) com as seguintes condições: nuliparidade, etnia negra e obesidade (CORLETA *et al.*, 2007).

Os miomas apresentam tamanhos variados, podendo ser único ou múltiplos, além de serem classificados em submucoso, subseroso e intramural. Os MU são considerados as neoplasias benignas mais frequentes dos órgãos genitais femininos na idade reprodutiva, chegando a acometer aproximadamente 30% dessas mulheres. Na maior parte dos casos, trata-se de uma patologia assintomática, manifestando-se em cerca de 20 a 50% das portadoras (RODRIGUES *et al.*, 2019; CORLETA *et al.*, 2007).

A sintomatologia varia de acordo com a classificação do mioma, os intramurais causam mais metrorragia e dismenorreia; os subserosos, por sua vez, causam sintomas compressivos e alterações anatômicas de órgãos adjacentes; enquanto os miomas submucosos relacionam-se com a irregularidade no ciclo menstrual. Além disso, estudos observaram que a infertilidade está associada com os MU, podendo ser revertida após o tratamento da doença de base (RODRIGUES *et al.*, 2019).

O diagnóstico é baseado na história clínica, no toque vaginal e em exame de imagem. Por tratar-se de uma neoplasia que envolve após a menopausa, o tratamento é principalmente indicado para casos sintomáticos e se divide em clínico ou cirúrgico, sendo este último realizado através de histerectomia, miomectomia ou embolização das artérias uterinas (EAU). Para a escolha do tipo de

tratamento deve ser levado em conta o tamanho e a localização do mioma (CORLETA *et al.*, 2007; NOGUEIRA *et al.*, 2005).

A EAU é um tratamento recente que vem ganhando cada vez mais espaço por tratar-se de uma abordagem minimamente invasiva dos MU. Essa técnica consiste na obliteração intencional de um vaso uterino, causando infarto do mioma, com consequente redução de seu tamanho e de sua sintomatologia. Uma das vantagens da embolização é que para a realização da EAU necessita-se de um menor tempo operatório, uma menor internação após o procedimento, menor frequência de complicações imediatas decorrentes do tratamento e uma menor morbidade. As complicações mais comuns são fortes dores abdominais no pós-operatório em curto e longo prazo, aumento do corrimento vaginal e expulsão de miomas ou fragmentos desses (COSTA; METZGER, 2020; RODRIGUES *et al.*, 2018).

O objetivo desse estudo foi o de relatar um caso em que paciente portadora de miomatose sintomática foi submetida à embolização da artéria uterina como forma de tratamento principal.

MÉTODO

O presente estudo foi escrito por discentes do curso de Medicina da Universidade José do Rosário Vellano de Belo Horizonte, MG (UNIFENAS-BH) e um médico cirurgião vascular e endovascular do Hospital Biocor, Belo Horizonte, MG. Foi realizada uma revisão da literatura no período de dezembro de 2020 a janeiro de 2021 sobre a embolização da artéria uterina como tratamento para MU do tipo intramural, através da síntese dos resultados de estudos sobre o tema específico, com a finalidade de aprofundar e fortalecer o conhecimento científico.

Para isso, utilizou-se dados secundários extraídos do prontuário médico do paciente, entrevista com o cirurgião vascular e intervencionista e um levantamento bibliográfico por meio de indexadores *on-line* referenciados na *Literatura Scientific Eletronic Library Online (Scielo)* e *Pubmed*. De forma combinada, utilizaram-se como descritores: *arterial embolization, menorrhagia, leiomyoma, uterine fibroids, percutaneous endovascular interventions*.

A seleção se deu por artigos publicados no período de 2003 a 2020, nos idiomas português e inglês. Foram encontradas 1199 publicações em todas as bases; após adicionar o filtro “*free full text*” restaram-se 212 publicações, destas 48 se repetiam entre as bases de dados, foram excluídas 108 publicações por não se encaixarem no objetivo de pesquisa.

Após análise dos resumos foram excluídas 57 publicações, resultando em 14 publicações que foram submetidos à leitura minuciosa para a extração dos dados. Os resultados foram apresentados em forma de texto e discutidos de acordo com cada categoria da EAU.

Relato de caso

Paciente do sexo feminino, 42 anos, obesa e tercípara, procurou atendimento médico com queixa de dispareunia, sangramento importante por quinze dias e queda hemantimétrica da hemoglobina para 9,8 g/dl. A ultrassonografia e a angiorressonância apresentavam dois MU do tipo intramural medindo 7 x 6 cm e 5 x 4 cm. Através da hipótese diagnóstica de MU intramural, sem resposta ao tratamento hormonal e desejo de preservação do útero foi submetida à EAU. O

procedimento foi realizado com raquianestesia, cateterização seletiva das artérias uterinas bilateralmente pela punção da artéria femoral comum e confirmado pela angiografia (Figura 1). Passado introdutor, fio guia, cateter, microguia e microcateter. Para embolização, foi injetado microesferas de 500 a 700 my até a oclusão de ambas as artérias uterinas com exclusão dos MU à angiografia (Figura 2 B). A paciente teve boa evolução pós-operatória com alta no dia seguinte, sem dor e sangramentos. Atualmente encontra-se bem e em seguimento ambulatorial. A seguir, a descrição de todas as fases do procedimento da paciente.

Figura 1. Imagem da arteriografia da artéria uterina.



Fonte: Prontuário da paciente.

Figura 2. Imagem da arteriografia com microcateter para visualização do mioma.



Legenda: A: Antes do procedimento, mioma apresentando rica vascularização; B: Aspecto final após a embolização com redução importante da vascularização do mioma. **Fonte:** Prontuário da paciente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os MU, também conhecidos como leiomiomas ou fibromas são neoplasias benignas das células de músculo liso do útero e podem causar distúrbios menstruais, além de estarem associadas à subfertilidade, aborto espontâneo e efeitos pressóricos (EDWARDS *et al.*, 2007; SCHEID *et al.*, 2007). Segundo Bonduki (2009, p. 602), “o padrão histológico típico dessa patologia é caracterizado pela presença de amplos feixes de células musculares lisas entrelaçadas em diferentes direções, sem atipias, necrose ou mitoses, ao corte observa quantidade variável de vasos sanguíneos, fibroblastos e colágeno”.

Os MU podem ser únicos ou múltiplos e variam em tamanho de 1mm até mais de 20 cm de diâmetro (NOGUEIRA *et al.*, 2005). Esse tumor benigno é considerado o mais comum do trato genital feminino, afetando cerca de 20% a 24% das mulheres em idade fértil (SCHEID *et al.*, 2007). Além disso, a literatura aponta que o leiomioma atinge 1 em cada 4 a 5 mulheres durante a vida reprodutiva (HELAL *et al.*, 2010).

Alguns fatores podem estar associados a uma maior prevalência de MU, sendo eles: etnia negra, obesidade, peri-menopausa, não ser tabagista, nuliparidade, história familiar positiva e ser portadora de síndrome hiperestrogênica (SILVA *et al.*, 2020; SCHEID *et al.*, 2007; KISILEVZKY; MARTINS, 2003).

Embora os leiomiomas sejam muito frequentes, somente 20% a 50% das pacientes apresentam algum tipo de sintoma como: alterações menstruais, hipermenorreia ou metrorragia resultando em anemia, dismenorreia, pressão pélvica, alteração da frequência urinária alterada, dor, infertilidade, massa pélvica palpável e aumento do volume abdominal. A forma de apresentação clínica é variável e depende, principalmente, do tamanho, da localização e do número de nódulos miomatosos (SILVA *et al.*, 2020; KISILEVZKY; MARTINS, 2003).

Estudos indicam que existe uma relação de causa e efeito entre leiomiomas e infertilidade. Os mecanismos envolvidos nessa redução de fertilidade são associados, sobretudo, a aspectos estruturais, sendo esses: alteração do contorno endometrial dificultando a implantação; aumento e deformação da cavidade uterina, interferindo no transporte dos espermatozoides; alteração da contratilidade uterina (BONDUKI *et al.*, 2009). Outro dado que corrobora com essa relação é que 40% a 60% das mulheres submetidas à miomectomia com preservação do útero, conseguiram engravidar (NOGUEIRA *et al.*, 2005).

O diagnóstico da miomatose é baseado na história clínica, no toque vaginal bimanual e em exames de imagem, ultrassonografia ou ressonância magnética (RODRIGUES *et al.*, 2019; CORLETA *et al.*, 2007)

O tratamento deve ser individualizado para cada paciente, levando em consideração alguns aspectos, tais como: idade, desejo de gestar, tamanho e localização dos tumores. A partir disso, consegue-se definir os objetivos e as necessidades das pacientes, escolhendo o melhor método de tratamento (RODRIGUES *et al.*, 2019; SCHEID *et al.*, 2007). O leiomioma possui três modalidades terapêuticas: expectante, medicamentoso e cirúrgico. A primeira é aplicada em MU assintomáticos, de pequeno volume ou que não apresentam crescimento (BONDUKI *et al.*, 2009). A medicamentosa constitui no uso de anticoncepcionais orais, progestágenos, análogos do hormônio liberador das gonadotrofinas, anti-inflamatórios não esteroides e antifibrinolíticos, como o ácido tranexâmico. Dessa forma, consegue-se melhorar os sintomas e reduzir o tamanho do útero de forma eficaz, porém a interrupção da terapia causa o retorno dos sintomas (RODRIGUES *et al.*, 2019; BONDUKI

et al., 2009; KISILEVZKY; MARTINS, 2003). Já a conduta cirúrgica é representada pela histerectomia ou miomectomia e, mais recentemente, pela EAU (SCHEID *et al.*, 2007).

A histerectomia é o procedimento mais aplicado para miomatose sintomática, apresentando alto grau de satisfação entre as pacientes, porém necessita de hospitalização por alguns dias e um período considerável de pós-operatório, além de estar associado à perda de sangue ou lesão do ureter, o que corrobora para as taxas de morbimortalidade consideravelmente altas (RODRIGUES *et al.*, 2019; BONDUKI *et al.*, 2009; KISILEVZKY; MARTINS, 2003). A miomectomia, por outro lado, apresenta-se como um procedimento menos agressivo, no entanto, também pode estar associado às complicações graves, tais como: sangramento perioperatório, ruptura uterina durante a gravidez subsequente, dor, morbidade pós-operatória e formação de bridas, levando à infertilidade (BONDUKI *et al.*, 2009; MARA *et al.*, 2008). Por fim, a EAU é um procedimento que difere dos outros por ser minimamente invasivo, atuando no sistema vascular ao restringir o suprimento sanguíneo do mioma usando diferentes substâncias (RODRIGUES *et al.*, 2019).

Embolização de artérias uterinas (EAU)

A técnica de embolização uterina foi proposta pela primeira vez pelo ginecologista francês Jacques Ravina em 1991 como uma opção alternativa para o tratamento dos miomas de útero (SILVA *et al.*, 2020; RODRIGUES *et al.*, 2019; KISILEVZKY; MARTINS, 2003). Os resultados iniciais foram publicados em 1995 e sugeriam que se tratava de um método eficiente para o controle dos sintomas e uma redução significativa do volume dos nódulos miomatosos. Desde então, diversas experiências clínicas foram surgindo, determinando a validade e promessa desse procedimento que se tornou cada vez mais aceito (RODRIGUES *et al.*, 2019; EDWARDS *et al.*, 2007; NOGUEIRA *et al.*, 2005; KISILEVZKY; MARTINS, 2003).

A indicação para EAU ainda não está bem definida, porém se apresenta como uma opção terapêutica para mulheres com miomas sintomáticos com contraindicação para tratamento cirúrgico, mulheres que não desejam se submeter aos riscos de uma histerectomia ou miomectomia ou aquelas que desejam preservar seu útero, mantendo sua fertilidade (SILVA *et al.*, 2020; SCHEID *et al.*, 2007). Pode também ser usada como método terapêutico para outras alterações ginecológicas, tais como: adenomiose, síndrome de congestão pélvica e neoplasias malignas. Já as contraindicações definidas são: gravidez, infecção pélvica, vasculite, irradiação pélvica anterior, processo maligno local, alergia ao contraste radiológico, coagulopatias e insuficiência renal (RODRIGUES *et al.*, 2019).

A principal vantagem da EAU, destacada na literatura, se refere a uma técnica minimamente invasiva e com resultados positivos na preservação do útero. De acordo com os estudos analisados, o procedimento apresentou uma taxa de sucesso que varia de 87 a 100% com redução no tamanho do mioma em torno de 40% a 68% (SILVA *et al.*, 2020; COSTA; METZGER, 2020; RODRIGUES *et al.*, 2019). Outros artigos demonstraram a efetividade da embolização na redução de sintomas, na resolução da metrorragia em 84 a 96% e diminuição total da dor dentro de 24 horas, na maioria dos casos, com melhora da qualidade de vida, sendo esses resultados considerados comparáveis aos da histerectomia (SILVA *et al.*, 2020; RODRIGUES *et al.*, 2019). Além disso, foram descritos o menor tempo operatório e de recuperação com consequente retomada das atividades habituais mais rápida,

menor tempo de internação, menor frequência de complicações imediatas, menor morbidade e capacidade de preservar a fertilidade (COSTA; METZGER, 2020; SILVA *et al.*, 2020; EDWARDS *et al.*, 2007).

Técnica da EAU

A emboloterapia consiste na obliteração intencional de um vaso em uma determinada região anatômica. Para isto, o cateter é introduzido dentro do sistema vascular e, por meio de orientação fluoroscópica é conduzido até o local em que se deseja ocluir o fluxo vascular, injetando diferentes tipos de materiais (polivinil álcool não esférico, floculado (PVA), esponja gelatinosa (Gelfoam) e microesferas gelatinosas de trisacryl (Embospheras)) (GHIARONI *et al.*, 2013; KISILEVZKY; MARTINS, 2003).

O acesso para a EAU é realizado pela artéria femoral comum direita e o objetivo é embolizar bilateralmente os ramos ascendentes da artéria uterina que irrigam o mioma para obter uma perda completa da perfusão do mioma e, ao mesmo tempo, deixar fluxo livre nas hastes principais e nos ramos cérvico-vaginais de ambas as artérias uterinas (MARA *et al.*, 2008). A paciente é sedada com midazolan e fentanil com a assistência de anestesilogista. Através da artéria femoral direita pela técnica de Seldinger, coloca-se um introdutor (4 F ou 5 F), em seguida introduz-se um cateter do tipo Cobra ou Robert, sendo este específico para as artérias uterinas, o qual é conduzido até a aorta abdominal. Através de estudos angiográficos de aorta e ilíacas, visualizam-se as artérias uterinas (facilmente identificáveis pelo seu trajeto em forma de sacarrolhas). Utiliza-se um fio-guia hidrofílico 0,035, para caracterizar a artéria uterina esquerda e faz a injeção do produto embolizante até evidenciar a ausência de fluxo do contraste para o mioma. Após isso, repete-se o mesmo processo com a artéria uterina direita. Ao término do procedimento, faz-se hemostasia através de compressão no local da punção e encaminha-se a paciente para seu quarto, realizando monitorizações e assistências à saúde necessárias (RODRIGUES *et al.*, 2019).

A embolização do vaso causa o infarto do mioma, cujo fatores de desenvolvimento não são bem compreendidos, porém estudos indicam que o suprimento sanguíneo colateral e os aspectos técnicos. Este, por sua vez, varia na literatura entre 35 a 91,7%. Além disso, estudos feitos com diferentes agentes embólicos e diferentes diâmetros de partículas demonstraram não haver relação estatisticamente relevante com a eficácia da EAU (COSTA; METZGER, 2020).

Alterações histológicas da EAU

A isquemia uterina causada pela embolização é intencional, porém a necrose tecidual consequente pode causar alterações histomorfológicas e moleculares do miométrio e endométrio, podendo interferir na fertilidade (BONDUKI *et al.*, 2009).

Ao microscópio podem ser visualizadas alterações causadas pela embolização, sendo elas: necrose difusa, trombose vascular, calcificação distrófica, reação granulomatosa tipo corpo estranho, corpo estranho em vasos adjacentes ao tumor, focos de necrose no miométrio circunjacente e reação inflamatória no miométrio adjacente. Tais alterações em conjunto causam microabscessos, reabsorção das células necróticas, fibrose e calcificação, potencializando a redução

do tamanho e a sintomatologia associada ao leiomioma. Outra alteração histológica causada pela EAU é a redução significativa da quantidade de colágeno, o que colabora para a redução da massa tumoral, cuja composição principal é de fibras colágenas permeadas por células musculares lisas. Dessa forma, a redução do colágeno ressalta que a embolização é eficaz em diminuir o tamanho do mioma (BONDUKI *et al.*, 2009).

Pós-operatório da EAU

Em um dos estudos foram acompanhadas 100 pacientes que apresentavam o leiomioma sintomático, avaliou-se que no pós-operatório 95% das pacientes apresentaram dor tipo cólica, sendo essa a manifestação mais frequente, 42% náuseas e vômitos e 34% mal-estar. Após 3 a 4 dias do procedimento, cerca de 90% das pacientes retornaram à sua rotina de atividades, nos outros 10% esse retorno não ultrapassou duas semanas. Já em um outro estudo, 84,5% retomaram suas atividades dentro de uma semana, 87,1% das pacientes apresentaram ciclo menstrual mais regular, 91,9% afirmaram redução do volume menstrual, 93,5% apresentaram redução na duração do período menstrual e 64,2% relataram desaparecimento da dor. Evidenciou-se que através de exame ultrassonográfico e de ressonância magnética, 93,4% das mulheres apresentaram uma redução do volume uterino superior a 10% (RODRIGUES *et al.*, 2019). Por certo, 4 a 8% destas pacientes permanecem internadas por mais de 24 horas ou exigem reinternação, 1% necessita de histerectomia por falência do tratamento ou por complicações sépticas (NOGUEIRA *et al.*, 2005).

O que determina a internação hospitalar por um período médio de 24 horas é a dor após a EAU que ocorre em 100% das pacientes, sendo variável, podendo ceder com acetaminofen em alguns casos, mas pode ser comparada à dor do parto por outras pacientes, exigindo a administração de analgésicos potentes. Pode ocorrer a síndrome pós-embolização, caracterizada por febre, náuseas, vômitos e leucocitose que, normalmente, cede em uma semana, mas exige o acompanhamento de perto pela equipe (hemodinamicista, ginecologista e clínico de dor). Sintomas gastrointestinais como diarreia, vômitos e dor abdominal, após um período assintomático, podem ser indicativos de complicações sépticas (NOGUEIRA *et al.*, 2005).

Complicações da EAU

A taxa de complicações envolvendo a EAU no tratamento de MU corresponde a aproximadamente 8% dos casos, na maioria deles sem muita gravidade. Na literatura, as complicações mais relatadas foram: dor pós-operatória aguda (mais comum), febre, náuseas, vômitos, amenorreia, expulsão do mioma, corrimento vaginal e infecção (COSTA; METZGER, 2020; RODRIGUES *et al.*, 2019; HELAL *et al.*, 2010; SCHEID *et al.*, 2007; CORLETA *et al.*, 2007). Por certo, se a dor persistir por 2 a 3 meses após o procedimento é considerada crônica, cerca de 2% dos casos têm indicação de histerectomia após 6 meses da EAU (SCHEID *et al.*, 2007). Outra morbidade frequente é a síndrome pós-embolização que inclui febre, dor, mal-estar e náusea e dura cerca de algumas horas até alguns dias, ocorre em cerca de 50% das pacientes, mas é facilmente controlada com analgésicos, antipiréticos e anti-inflamatórios (MEMTSA; HOMER, 2011). Dentre as complicações apresentadas, dá-se ênfase à amenorreia que pode ocorrer em cerca de 2 a 15% das

mulheres submetidas ao procedimento e a falência ovariana precoce que acarreta menopausa precoce, sendo essas as complicações mais temidas entre as mulheres (RODRIGUES *et al.*, 2019; MARA *et al.*, 2008). Por certo, pacientes que desejam manter a fertilidade devem ser informadas previamente da possibilidade de iniciar uma menopausa precoce após a embolização e do risco de histerectomia, devido alguma complicação após o procedimento (SCHEID *et al.*, 2007). Existe também o risco de aborto espontâneo após EAU (35%), três vezes maior do que as taxas na população em geral e em comparação com 16% em gestações contendo miomas (MEMTSA; HOMER, 2011).

Existem também complicações raras como: sepse, correspondendo a menos de 1% dos casos; sintomas transitórios ou permanentes de disfunção ovariana, em torno de 1% a 2% das pacientes; necrose vaginal de pequeno lábio direito e embolia pulmonar (incidência 1 em 400). A recorrência do mioma também pode ser uma das complicações para as pacientes, visto que, a maioria permanece ou desenvolve novamente os sintomas iniciais. A maioria deles surgem em torno de 20 meses após o procedimento e, na maioria dos casos, o seguimento se dá por apenas 6 a 12 meses, sendo insuficiente para que se possa determinar com exatidão se haverá ou não recorrência (BONDUKI *et al.*, 2009; SCHEID *et al.*, 2007). Em relação ao tratamento endovascular, as complicações relacionadas à miomatose uterina são: alterações no sítio de punção da artéria femoral ou ilíaca, lesões arteriais, reação anafilática, nefrotoxicidade ao contraste, dissecação de artérias e obstruções causadas pelo fio-guia, cateteres ou coágulos ou ainda por embolizações indevidas de outros vasos sanguíneos (COSTA; METZGER, 2020; RODRIGUES *et al.*, 2019). Pode-se realizar a embolização em qualquer tipo de mioma, independentemente da quantidade, localização e tamanho. No entanto, os miomas pediculados, subserosos e submucosos apresentam maiores taxas de complicações, sendo as principais, a necrose e o desprendimento do parênquima uterino (RODRIGUES *et al.*, 2019).

Dados de longo tempo de estudos observacionais confirmaram que embora a EAU seja eficaz, há uma taxa de recorrência de cerca de 20% em 5 anos, definido como necessidade subsequente para histerectomia, miomectomia ou repetição da embolização. Apesar de tudo isso, as evidências dos ensaios mostram de forma consistente que, as taxas de grandes efeitos adversos após a embolização são significativamente menores do que aquelas relacionadas às intervenções cirúrgicas mais convencionais. No entanto, embora as mulheres possam ter gestações bem-sucedidas após o procedimento, está se tornando cada vez mais evidente que as gravidezes após a EAU são mais arriscadas, especialmente durante as fases iniciais. Em suma, grandes ensaios multicêntricos relataram baixas taxas de eventos adversos associados a essa técnica (MEMTSA; HOMER, 2011).

Comparação das condutas cirúrgicas

A EAU tem demonstrado ser um método bastante eficaz, sendo comparável à histerectomia nesse aspecto. Além disso, um ensaio clínico randomizado demonstrou que as pacientes submetidas à embolização tiveram alta hospitalar mais cedo do que aquelas submetidas à histerectomia. No entanto, esse mesmo estudo apresentou, um ano após o procedimento, um grau de satisfação semelhante entre os grupos, histerectomizadas e embolizadas. Outro dado analisado mostra que, em

longo prazo, as pacientes embolizadas tiveram mais intercorrências e em 10% delas foi realizada histerectomia posteriormente (MEMTSA; HOMER, 2011; CORLETA *et al.*, 2007).

A miomectomia quando comparada à EAU demonstra ser mais invasiva, embora aparentemente possua resultados reprodutivos superiores nos primeiros 2 anos após o procedimento. Cabe ressaltar que, em outro estudo, os resultados obstétricos e perinatais foram semelhantes nos dois grupos, provavelmente devido ao baixo número de partos após EAU até o presente momento. Além disso, ambos os métodos possuem taxas semelhantes de segurança, complicações graves e eficácia sintomática. No entanto, a embolização apresenta superioridade por ser uma técnica significativamente mais curta, com menor tempo de internação e recuperação mais rápida (MARA *et al.*, 2008).

Abordagem combinada

Foi evidenciado que a embolização da artéria uterina antes da miomectomia é mais eficaz do que a miomectomia sozinha. Na remoção cirúrgica de leiomiomas gigantes ocorrem dificuldades técnicas, devido à grande perda de sangue causada pelo aumento da vascularização, logo realizar a EAU como tratamento pré-cirúrgico diminui a perda sanguínea intraoperatória. Além disso, o tempo cirúrgico, a média de internação hospitalar e as complicações (histerectomia e lesões vesicais) são menores, refletindo os resultados da EAU, ou seja, diminuição da perda sanguínea e melhor visualização do campo operacional, facilitando a cirurgia. Além de mais econômica, o custo pode aumentar quando a embolização e a cirurgia são realizadas juntas. Entretanto, quando se leva em consideração o tempo reduzido de internação, a abordagem combinada ainda é uma opção de baixo custo (USTUNSOZ *et al.*, 2007).

CONCLUSÃO

A EAU de MU, que foi introduzida pela primeira vez por Ravina *et al.* em 1995, é agora um procedimento terapêutico bem estabelecido, indiscutivelmente benéfico e extremamente promissor, o qual está sendo aplicado em numerosas instituições ao redor do mundo (BONDUKI *et al.*, 2009; MARA *et al.*, 2008; KISILEVZKY; MARTINS, 2003). Além do tratamento de MU, ela pode ser usada como método terapêutico para outras alterações ginecológicas, tais como: adenomiose, síndrome de congestão pélvica e neoplasias malignas (RODRIGUES *et al.*, 2019).

A contribuição do presente relato de caso, reafirma o que tem se encontrado na literatura, ou seja, embora numerosas perguntas ainda continuem sem respostas, há evidência científica suficiente consolidar esse tratamento como minimamente invasivo e capaz de gerar resultados satisfatórios. Inclusive por não oferecer maiores riscos às pacientes e que promete melhora substancial no controle dos sintomas para as mulheres que procuram uma terapia conservadora do útero (SCHEID *et al.*, 2007). Os resultados já publicados têm sido muito positivos e geraram considerável interesse pela EAU como alternativa aos tratamentos cirúrgicos convencionais disponíveis, sendo inovador e muito eficiente (USTUNSOZ *et al.*, 2007). As informações descritas no nosso presente relato, depois de muita pesquisa e avaliação de resultados encontrados na literatura, propiciam intercâmbio e troca de experiência entre vários profissionais, médicos generalistas, ginecologistas e

intervencionistas, garantindo sucesso e maior número de opções para escolha do tratamento das pacientes.

Deve-se lembrar sempre que, o tratamento deve ser individualizado e de que alguns aspectos devem ser considerados na definição da terapêutica, tais como: idade, desejo de gestar, tamanho e localização dos tumores. O médico ginecologista, a paciente e o cirurgião intervencionista devem sempre estar alinhados, bem como maiores estudos são necessários para determinar o risco e o benefício da realização da EAU em relação às suas complicações e saber se a necessidade de reintervenção, em quase um terço dos casos, influencia na aceitação do procedimento pelo paciente (MEMTSA; HOMER, 2011; SCHEID *et al.*, 2007).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BONDUKI, C.E.; *et al.* Avaliação da proporção de colágeno no tecido uterino antes e após tratamento do leiomioma uterino pela embolização arterial. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia*, v. 31, n. 12, p. 598-603, dez. 2009.
- CORLETA, H.V.E.; *et al.* Tratamento atual dos miomas. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia*, v. 29, n. 6, p. 324-328, jun. 2007.
- COSTA, K.R.; METZGER, P.B. Tratamento endovascular da miomatose uterina: uma revisão sistemática. *Jornal Vascular Brasileiro*, v. 19, p. 19, jul. 2020.
- EDWARDS, R.; *et al.* Uterine-artery embolization versus surgery for symptomatic uterine fibroids. *New England Journal of Medicine*, v. 356, n. 4, p. 360-370, jan. 2007.
- GHIARONI, J.; *et al.* Embolização das artérias uterinas com partículas de PVA-PVAC esférico como preparo para posterior ressecção cirúrgica de miomas. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgições*, v. 40, n. 5, p. 386-391, set./out. 2013.
- HELAL, A.; *et al.* Uterine artery occlusion for treatment of symptomatic uterine myomas. *JSLs: Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons*, v. 14, n. 3, p. 386, jul./set. 2010.
- KISILEVZKY, N.H.; MARTINS, M. de S. Embolização uterina para tratamento de mioma sintomático. Experiência inicial revisão da literatura. *Radiol Bras*, v. 36, n. 3, p. 129-140, jan. 2003.
- MARA, M.; *et al.* Midterm Clinical and First Reproductive Results of a Randomized Controlled Trial Comparing Uterine Fibroid Embolization and Myomectomy. *Cardiovasc Intervent Radiol*, v. 31, n. 1, p. 73-85, Feb. 2008.
- MEMTSA, M.; HOMER, H. Complications Associated with Uterine Artery Embolisation for Fibroids. *Obstetrics and Gynecology International*, v. 2012, p. 1-5, nov. 2011.
- NOGUEIRA, J.W.M.; *et al.* Embolização arterial uterina para tratamento de miomas. Experiência preliminar do Hospital Semper. *Rev Med Minas Gerais*, v. 15, n. 3, p. 157-63, nov. 2005.
- RODRIGUES, L.G.; *et al.* Embolização das artérias uterinas: uma breve revisão de literatura. *Anais do Seminário Científico do UNIFACIG*, n. 4, p. 1-5, nov. 2019.
- SCHEID, M.M.; *et al.* Complicações da Embolização das Artérias Uterinas no Tratamento do Leiomioma. *Arquivos Catarinenses de Medicina*, v. 36, n. 3, p. 89-94, nov, 2007.
- SILVA, N.A.C. da.; *et al.* Melhora em parâmetros de qualidade de vida e redução do volume uterino após embolização de artérias uterinas. *Einstein, Sao Paulo*, v. 18, p. 1-6, fev. 2020.
- USTUNSOZ, B.; *et al.* Is uterine artery embolization prior to myomectomy for giant fibroids helpful? *Diagn Interv Radiol*, v. 13, n. 4, p. 210-212, Dec. 2007.

EFEITOS ESTIMADOS DOS COMPOSTOS β -SITOSTEROL E ESTIGMASTEROL NA *MIKANIA GLOMERATA SPREGEL*: INIBIÇÃO DA TESTOSTERONA 17 β -DEHIDROGENASE

FILIAÇÃO

¹Acadêmicos do Curso de Medicina da Universidade de Rio Verde.

²Docente do Curso de Medicina da Universidade de Rio Verde.

AUTORES

STEFANY MONTEIRO PEIXOTO¹

ERIKA ARAÚJO DOS SANTOS¹

GABRIELLY MARIA MOREIRA REBOUÇAS¹

TATIANA CARDOSO CASTILHO¹

NATHÁLIA ALVES DE MELO RIBEIRO¹

FERNANDA FARIAS COSTA¹

WANESSA RODRIGUES DANTAS¹

ALANNA MOREIRA BORGES¹

GIOVANNA BORBA OLIVEIRA¹

STEFÂNIA DOMINGOS DE DEUS¹

EVILANNA LIMA ARRUDA²

Palavras-chave: *Mikania*; in silico; 17 beta-hidroxiesteroide desidrogenases.

INTRODUÇÃO

A utilização de plantas para fins medicinais, denominada fitoterapia, ocorre desde o começo das civilizações e é relatada na historiografia de inúmeros povos, sendo parte da evolução humana. A fitoterapia mantém sua relevância até os dias atuais, devido sua acessibilidade e ideia de confiabilidade, por ser um método baseado em elementos naturais. Desta forma, evita-se o uso exacerbado e irracional de outros métodos farmacêuticos sintéticos (CZELUSNIAK *et al.*, 2012).

Dentre as plantas usadas na fitoterapia a *Mikania Glomerata Sprengel*, popularmente conhecida como guaco, inclui-se como uma importante representante da família *Asteraceae*, que abrange 1500 gêneros e 2300 espécies. A ela são atribuídas diversas atividades como efeito anti-inflamatório, antialérgico, antimicrobiana e antioxidante. Esta planta é encontrada principalmente na Mata Atlântica, presente desde a região do Estado de São Paulo até o Rio Grande do Sul (GASPARETTO, 2013; FABRI *et al.*, 2011).

A partir de estudos foi possível identificar substâncias como ácidos *ent*-caur-16(17)-em-19-óico, *ent*-15- β -isobutiloxicaur-16(17)-em-19-óico, *ent*-15- β benzoioxicaur-16(17)-em-19-óico, *ent*-15- β -hidroxicaur-16(17)-em-19-óico, *ent*-17 hidroxicaur-15(16)-em-19-óico, *o*-hidroxicinâmico, a cumarina (a qual recebe grande atenção devido à sua atividade broncodilatadora), a friedelina,

lupeol, estigmasterol e o β -sitosterol (SILVA, 2012; TALEB-CONTINI *et al.*, 2006; VENEZIANI, 1997; SANTOS *et al.*, 1996), sendo os dois últimos, o enfoque desta pesquisa.

Para a obtenção dos potenciais biológicos de compostos em geral, ferramentas que forneçam estimativas acerca das atividades das substâncias escolhidas se fazem extremamente úteis no direcionamento de diversos estudos e, conseqüentemente, corroboram para o desenvolvimento de tratamentos mais eficazes, reduzindo tempo e custos de estudos e pesquisas. Dentre essas, a simulação por computadores, denominados métodos *in silico*, são extremamente úteis.

Os estudos *in silico*, como os utilizados nesse trabalho, são métodos para a obtenção de dados científicos através do procedimento computacional, fornecendo de maneira rápida e detalhada a atividade biológica e as propriedades físico-químicas do objeto de estudo. Por meio desse método é possível prever o comportamento da estrutura e as propriedades moleculares de forma teórica (FERREIRA, 2017).

O objetivo desse estudo foi analisar, utilizando métodos *in silico*, as propriedades bioativas e a toxicidade do composto β -sitosterol e estigmasterol, especificamente em sua ação inibitória da testosterona 17 β -dehidrogenase (17 β -DHS).

MÉTODO

O presente ensaio científico, realizado ao longo de 2018 e 2019 discorre sobre as propriedades biológicas e toxicidade de dois compostos encontrados na *Mikania Glomerata Sprengel*, comumente chamada de Guaco: o β -sitosterol e estigmasterol. Foi utilizado o método *in silico* e por isso não houve necessidade de submissão para a Comissão de Ética na Utilização de Animais (CEUA).

Com auxílio do *software PASS Online* foi avaliada a atividade biológica dos compostos, sendo esta validada com Pa acima de 0,700. O resultado foi associado ao programa GUSAR que realiza uma previsão *in silico* da toxicidade aguda de compostos, expresso em valores referentes à dose média letal (DL50) pelos quatro tipos de administração (oral, intravenosa, intraperitoneal e subcutânea) testados em ratos. Neste programa, a toxicidade é classificada em: categoria 5 de menor toxicidade, 4 de baixa toxicidade, ambas consideradas seguras ($LD_{50} > 5000$ mg/Kg), 3 de moderadamente tóxico ($LD_{50} \leq 5000$ mg/Kg), 2 para prejudicial ($LD_{50} \leq 500$ mg/Kg) e 1 maior toxicidade ($LD_{50} \leq 50$ mg/Kg).

A partir dos dados obtidos, foi feita uma revisão de literatura buscando por informações dos compostos e sua utilização, fortalecendo os resultados da pesquisa. Dentre as atividades biológicas evidenciadas pelo *software*, optou-se por dar enfoque à inibição da testosterona 17 β -dehidrogenase e suas possíveis conseqüências, devido a pouca ocorrência do assunto na literatura analisada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os compostos analisados demonstraram propriedades significativas, as quais foram listadas nas tabelas 1 e 2. Destaca-se a propriedade inibitória da testosterona 17 β -HSD, em que o β -sitosterol apresenta uma Pa 0,924 e o estigmasterol de 0,915. Esses resultados são considerados como boa probabilidade de ação já que são superiores a 0,7.

Tabela 1. Atividades encontradas para o β -sitosterol.

Atividade Biológica	Probabilidade de Atividade
Antihipercolesterolêmica	0,977
Inibidor de DELTA-14 redutase	0,965
Inibidor de Prostaglandina-E2 9-redutase	0,959
Antagonista do colesterol	0,957
Inibidor de CYP7	0,952
Inibidor de hidrolase de alcenilglicerofosfocolina	0,952
Inibidor de alcenilglicerofosfatase	0,945
Hipolipêmico	0,933
Inibidor de acilcarnitina hidrolase	9,280
Inibidor de testosterona 17 β -dehidrogenase (NADP+)	0,924

Tabela 2. Atividades encontradas para o estigmasterol.

Atividade Biológica	Probabilidade de Atividade
Antihipercolesterolêmica	0,982
Antagonista do Colesterol	0,965
Hipolipêmico	0,949
Inibitor de oxidoreductase	0,933
Inibitor de testosterona 17 β -dehidrogenase (NADP+)	0,915
Inibidor de Prostaglandina-E2 9-redutase	0,913
Inibidor de hidrolase de alcenilglicerofosfocolina	0,910
Substrato de CYP3A4	0,902
Inibidor de DELTA-14 redutase	0,900
Inibidor de alcenilglicerofosfatase	0,898

Quanto à toxicidade, o β -sitosterol apresentou-se como uma substância de baixa toxicidade tendo seus efeitos mais favoráveis quando é administrado pela via intraperitoneal (IP). Alcançou um DL 50 IP (mg/Kg) de 896.700 se encaixando na classe 5; um DL 50 oral de 1280.000, um DL 50 subcutâneo (SC) de 838.700, ambos dentro da classe 4, classificando-os como de mais baixas toxicidade. Já a via intravenosa (IV), apresenta uma DL 50 de 5.876, sendo classificada na categoria 2, que é prejudicial.

O estigmasterol demonstrou que também possui baixa toxicidade, com efeitos aplicáveis pela via IP e SC, obtendo um DL 50 IP de 786.100, dentro da categoria 5 que é menos tóxica. Enquanto a via SC apresentou um DL 50 de 342.700, encontrado na classe 4, portanto, pouco tóxica. As vias IV e oral encontraram-se fora do domínio de aplicabilidade dos modelos no *software*.

Análise de dados

O β -sitosterol e Estigmasterol são substâncias presentes na *Mikania Glomerata* Spreng, de grande semelhança estrutural e, por isso, serão analisados em conjunto. Tais compostos são representantes do grupo dos fitoesteróis, que já teve mais de 200 compostos pesquisados. Os fitoesteróis são compostos bioativos presentes em vegetais e apresentam 28- ou 29-carbono álcoois e assemelham-se ao colesterol, tendo atividade sobre o mesmo, além de diversas outras (LAGARDA *et al.*, 2006).

Dentre as atividades encontradas na simulação com o programa *Pass Online* desses compostos, foi escolhida para análise sua ação inibitória da enzima testosterona 17beta-dehidrogenase (NADP+), cujos valores previstos são consideráveis e toxicidade mínima, através das vias de administração intraperitoneal e subcutânea. Os resultados obtidos assemelham-se aos encontrados na literatura, demonstrando atuação dos compostos na inibição da enzima em questão.

De forma resumida, a síntese de testosterona tem início com o transporte de colesterol para as mitocôndrias através da proteína reguladora aguda esteróide (StAR), visando à conversão do colesterol em pregnenolona por P450scc (SHINTARO *et al.*, 2017). Nas mitocôndrias, a pregnenolona irá se difundir para o retículo endoplasmático liso sendo convertida em testosterona por diversas enzimas esterogênicas como 3 β -hidroxiesteroide-desidrogenase (3 β -HSD), citocromo P450 17A1 (P450c17) e 17 β -hidroxiesteroide-desidrogenase (17-HSD) (GAO *et al.*, 2018).

Ao difundir-se para fora das células de Leydig e alcançar as células-alvo, a testosterona pode exercer um efeito direto mediado pelo receptor de androgênio ou pode ser convertida em Di-hidrotestosterona (DHT) pela 5 α -redutase, este um androgênio mais potente, ou poderá ser convertida em 17 β -estradiol pela aromatase (GAO *et al.*, 2018; SHINTARO *et al.*, 2017).

A ação inibitória da testosterona do Estigmasterol e do β -sitosterol é mostrada na literatura. A pesquisa realizada por Yunes *et al.*, (2001), a qual utilizou ensaios biológicos e análises químicas, demonstrou a inibição da testosterona por meio da atividade da enzima 5-alfa-redutase, através da metabolização da dihidrotestosterona, provocando a diminuição da exposição das células prostáticas à estimulação desse hormônio.

Foi averiguado que o β -sitosterol possui maior eficácia na ação de inibição da testosterona e, por isso, ele e outros fitoterápicos são utilizados como tratamento em casos de hiperplasia benigna de próstata (HBP), a qual acarreta sintomas do trato urinário inferior. O tratamento com o composto possibilita diminuir os sintomas e amenizar sequelas quando o quadro é considerado moderado ou severo, com um aumento prostático acima de 40 ml ou elevada concentração de antígeno prostático específico (PSA) (ESPÓSITO, 2017).

Além disso, a enzima 17beta-dehidrogenase pode estar associada à conversão de estrona em estradiol e, frequentemente, é encontrada em grandes quantidades em tecidos cancerígenos estrógeno dependentes como o câncer de mama. Assim, a possibilidade de inibição dessa enzima representa uma nova perspectiva para o tratamento dessas patologias (FARIA, 2014).

CONCLUSÃO

Conforme os resultados averiguados neste trabalho, foi confirmado que os compostos em questão possuem atividades consideráveis na inibição da enzima testosterona 17 β -HSD e baixa

toxicidade com a administração por via IP e SC. Como a testosterona 17beta-dehidrogenase catalisa reversivelmente a reação química que transforma a androstenediona em testosterona, sua inibição impede a formação do hormônio e, conseqüentemente, suas ações no organismo. Assim, há possíveis aplicações dos compostos analisados para o tratamento de hiperplasia prostática benigna e tumores estrogênio dependentes, além de outras condições que se beneficiem da inibição da testosterona.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CZELUSNIAK, K.E. *et al.* Farmacobotânica, fitoquímica e farmacologia do Guaco: revisão considerando *Mikania glomerata Sprengel* e *Mikania laevigata Schulyz* Bip. ex Baker. Rev. Bras. Pl. Med, Botucatu, v. 14, n. 2, p. 400-409, jun. 2012.
- ESPÓSITO, R.C. Avaliação da eficácia de produto homeopático contendo *Momordica charantia* 12 CH no controle dos sintomas do trato urinário inferior, causados pela hiperplasia benigna da próstata - Ensaio Clínico, 2017.
- FABRI, R.L.; *et al.* Potencial antioxidante e antimicrobiano de espécies da família *Asteraceae*. Revista Brasileira de Plantas Medicinais, v. 13, n. 2, p. 183–189, dez. 2011.
- FARIA, D.A.G. Inibidores da 17 β - Hidroxiesteróide Desidrogenase e Terapia do Cancro da Mama. Tese de Doutorado do curso de Farmácia, Universidade de Coimbra, Coimbra, 2014.
- FERREIRA, L.F.G.R. Novas estratégias para métodos in silico na inovação terapêutica utilizando computação distribuída: GriDoMol. Tese de Doutorado do Curso de Inovação Terapêutica. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2017.
- GAO, F.; *et al.* Autophagy regulates testosterone synthesis by facilitating cholesterol uptake in Leydig cells. *J. Cell Biol.* v. 4, n. 217, p. 2103-2119, Apr. 2018.
- GASPARETTO, J.C. Avaliação da biodisponibilidade dos principais metabólitos secundários do guaco a partir da forma farmacêutica xarope, p. 165, 2013.
- LAGARDA, M. J.; *et al.* Analysis of phytosterols in foods. Journal Of Pharmaceutical And Biomedical Analysis, v. 41, p. 1486–1496, abr. 2006.
- SANTOS, T. C.; *et al.* Contribuição para o estudo de *Mikania glomerata Sprengel*. Apresentação no XIV Simpósio de Plantas Medicinais do Brasil, 1996.
- SILVA, L.S.E. *Mikania glomerata Sprengel* (Guaco): obtenção de extrato seco e determinação do nível de cumarina por espectrofotometria, 2012.
- SHINTARO, O.; *et al.* Role of heat shock factor 1 in conserving cholesterol transportation in Leydig cell steroidogenesis via steroidogenic acute regulatory protein. Endocrinology, v. 1, n. 158, p. 2648-2658, ago. 2017.
- TALEB-CONTINI, S. H. *et al.* Differences in secondary metabolites from leaf extracts of *Mikania glomerata Sprengel* obtained by micropropagation and cuttings. Rev Bras Farmacogn, v. 16, p. 596-598, 2006.
- VENEZIANI, R.C.S. Estudo fitoquímico de *Mikania glomerata Sprengel*. Dissertação Mestrado do Curso de Química. Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.
- YUNES, R. A.; *et al.* Fármacos e fitoterápicos: a necessidade do desenvolvimento da indústria de fitoterápicos e fitofármacos no brasil. Quim. Nova, v. 24, n. 1, p. 147-152, jan/fev. 2001.

O CENÁRIO ATUAL DO TRANSPLANTE DE MICROBIOTA FECAL PARA MELHOR MANEJO DOS PACIENTES COM INFECÇÃO RECORRENTE POR *CLOSTRIDIUM DIFFICILE*

FILIAÇÃO

¹Discentes do Curso de Medicina da Universidade José do Rosário Vellano, Belo Horizonte – MG

²Docente do Curso de Medicina da Universidade José do Rosário Vellano, Belo Horizonte – MG.

AUTORES

DANIELLE ELEUTERIO BATISTA¹

FLÁVIA FERREIRA RIBEIRO¹

GABRIELLY PAULA SANTOS¹

ISABELLA VICTÓRIA CARVALHO

DOURADO¹

JULIA CRISTINE RESENDE PEREIRA¹

MARIANA SOARES VIEIRA¹

PATRÍCIA PENNA PAULA BARBOSA¹

RAFAELA SANTANA COSTA¹

**RAFAELA THAIS DE MELO GONÇALVES
FERREIRA¹**

SOPHIA ASSIS ROSA¹

MARCELA ROCHA REIS²

Palavras- chave: microbiota fecal; transplante; microbioma gastrointestinal; diarreia.

INTRODUÇÃO

A infecção por *Clostridium difficile* (ICD) é causada pelo bacilo gram-positivo, anaeróbio obrigatório e seus esporos são encontrados em ambientes de cuidados em saúde em que o nível da utilização de antimicrobianos é elevado, estando comumente associada à infecção nosocomial. Acomete o cólon, gerando uma ruptura da microbiota normal nesse órgão. Nos Estados Unidos apresenta um aumento da sua incidência nos últimos anos e desde o ano 2000, a epidemiologia e a gravidade da ICD vem sendo modificadas em todo o mundo. Além disso, sabe-se que a sua incidência é maior entre pessoas hospitalizadas, mulheres, brancos e maiores de 65 anos. Os fatores de risco associados incluem: cirurgias gastrointestinais, alimentação enteral e maior gravidade da doença subjacente (LOSCALZO *et al.*, 2019).

O bacilo *Clostridium difficile* é adquirido de forma exógena e ao colonizar o trato intestinal inferior produz toxinas que destroem o epitélio intestinal (NAGY, 2018). Assim, são propostos três eventos para o desenvolvimento da ICD: a exposição à antimicrobianos; exposição ao *C. difficile* de cepa virulenta; resposta imune inadequada. A exposição à agentes antimicrobianos possibilita a multiplicação do patógeno introduzido causando uma disbiose que pode ser grave, recorrente ou, se não tratada corretamente, fatal (ZANELLA, 2014). Com isso, a ICD é uma das principais causadoras

da diarreia hospitalar e, nas formas graves, de colite pseudomembranosa com a formação de pseudomembranas na mucosa colônica (LOSCALZO, 2019). Existem diferentes tipos de ICD (BLASER, 2019) (Tabela 1).

Tabela 1. Classificação dos tipos de infecção por *C. Difficile*.

Classificação	Características
Recorrente ou recidiva	Até três episódios de infecção leve ou moderada; falha terapêutica entre seis a oito semanas após uso de vancomicina, com ou sem utilização de um antibiótico alternativo; pelo menos dois episódios de infecção grave resultando em hospitalização associada à morbidade significativa.
Refratária	Infecção de grau moderado sem resposta clínica à terapia padrão com vancomicina por pelo menos uma semana.
Grave	Presença de leucócitos ≥ 15.000 células/mm ³ , albumina $< 3\text{g/dl}$ e sensibilidade abdominal.
Complicada	Admissão na unidade de terapia intensiva, hipotensão com ou sem o uso de vasopressores, febre $\geq 38,5^\circ\text{C}$, íleo ou distensão abdominal significativos, alterações do estado mental, leucócitos $28 \geq 35.000$ células/mm ³ ou < 2 células/mm ³ , lactato sérico $> 2,2$ mmol/l ou qualquer evidência de falência de órgãos-alvo.

Fonte: Debast *et al.*, (2014).

O diagnóstico das infecções por *C. difficile* é realizado com base nos aspectos clínicos e em resultados de exames laboratoriais e, em alguns casos, pela endoscopia ou exames radiológicos. Entre os exames laboratoriais estão: a coprocultura (padrão ouro), pesquisas de citotoxina, testes moleculares por metodologia de reação em cadeia pela polimerase (PCR) e técnicas sorológicas por imunoensaio (DEBAST *et al.*, 2014).

Com relação ao estado da arte da ICD, sabe-se que no episódio inicial são recomendados os antimicrobianos: vancomicina 125 mg por via oral, 4 vezes ao dia ou fidaxomicina 200 mg administrados 2 vezes ao dia, por 10 dias. Caso não essas medicações não estejam disponíveis recomenda-se o uso de metronidazol 500 mg por via oral, 3 vezes ao dia, durante 10 dias. Nos casos de recorrência (15 a 30% dos pacientes tratados), recomenda-se o transplante de microbiota fecal (TMF) com o objetivo de recompor a microbiota intestinal (LOSCALZO, 2019; MCDONALD *et al.*, 2018). Esse procedimento consiste na obtenção de uma amostra fecal de um doador saudável e na sua administração por via oral ou retal da pessoa doente (ZANELLA, 2014).

O TMF é realizado na China, desde o século IX para tratar intoxicações alimentares graves como a diarreia, a partir da ingestão de água fecal ou material fecal fermentado. Em 1958 foi realizado o primeiro relatório na literatura inglesa acerca do seu uso e, após diversos estudos, em 2012 foram relatadas metodologias adequadas de armazenamento da microbiota. Em 2013 o TMF foi classificado como medicamento experimental pelo *Food and Drug Administration* (FDA) (ZHANG *et al.*, 2018; FDA, 2013). Em países europeus como Holanda e Bélgica o TMF é regulamentado como um tecido humano (MERRICK, 2020). Entre 2012 e 2017 ocorreram estudos

que associaram o TMF ao tratamento de outras doenças gastrointestinais, da encefalopatia hepática e até mesmo da epilepsia (ZHANG, 2018).

A partir de 2013 foram abertos bancos de fezes nos Estados Unidos e em países da Europa, sendo que, no Brasil, há relatos de implantação de um Centro de Transplantes no ano de 2017 no Hospital das Clínicas da UFMG. Há procedimentos brasileiros documentados no Hospital Albert Einstein e no Hospital Bruno Born, nos estados São de Paulo e Rio Grande do Sul, respectivamente (HBB, 2018; GANC *et al.*, 2015). Em 2020, o FDA atualizou as orientações em relação ao TMF devido a possibilidade de transmissão fecal do Sars-Cov-2 com a pandemia da Covid-19, bem como pela vigência de alguns casos que desenvolveram resistência bacteriana, após o TMF (DEFILIPP *et al.*, 2019).

Baseado em diversas literaturas científicas, a terapia do transplante de microbiota ainda é discutida, apesar do seu potencial na resposta clínica efetiva (KAO *et al.*, 2017). Essa discussão tornou-se ainda mais presente com a pandemia em 2020, bem como pelos desafios relacionados à triagem de doadores e os eventos adversos da terapia. Assim, essa revisão busca compilar informações a respeito do TMF, seus benefícios e os riscos associados ao tratamento da ICD.

MÉTODO

Trata-se de uma revisão de literatura narrativa que teve início no dia 20 de agosto e se estendeu até 30 de outubro de 2020. Entre os dias 20 e 30 de agosto realizou-se a busca dos artigos, bem como a sua seleção. Os descritores utilizados foram: microbiota fecal; *transplantation*; *Clostridium difficile*; *gastrointestinal microbiome*. Esse processo resultou em 32 artigos, pesquisados na base de dados: Pubmed, *Scielo*, em revistas científicas (JAMA, *The Lancet*, *New England*), no livro de medicina interna do Harrison e nos sites (*U.S. Food & Drug Administration* e do hospital Bruno Born).

Utilizou-se os seguintes critérios de inclusão: artigos longitudinais originais, ensaios clínicos randomizados e aprovados por comitês de segurança, artigos publicados entre 2014 e 2020, sites institucionais. Em um dos artigos selecionados foi observado o risco de viés relacionado ao não cegamento do estudo. Os critérios de exclusão foram: ensaios clínicos não randomizados e artigos publicados antes de 2014. Os materiais selecionados foram submetidos a uma leitura minuciosa em pares, a fim de identificar os dados relevantes para o desenvolvimento deste estudo.

Os dados coletados e descritos ao longo da revisão mencionam o tipo de estudo (ensaio clínico, estudo longitudinal), ano e local em que foram realizados. Posteriormente foram discutidos com base na eficácia e segurança do TMF, na comparação do TMF à terapia antimicrobiana, nos métodos e vias da terapia TMF, nos efeitos colaterais ao tratamento, na triagem dos doadores e na ação do TMF em outras doenças.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise dos artigos selecionados, diferentes estudos clínicos randomizados demonstraram a eficácia do TMF para o tratamento da ICD. Em relação às monoterapias com os antimicrobianos fidaxomicina e vancomicina, em 2019 um ensaio clínico realizado em um centro gastroenterológico de referência na Dinamarca, demonstrou uma eficácia de 92% na resposta microbiológica e clínica do TMF quando estes antibióticos foram associados (HVAS, 2019). Outro estudo clínico realizado no Canadá em 2017, comparou a terapia por um único TMF realizado por enema em pacientes com ICD recorrente (ICDR). Sendo um grupo sob uso de vancomicina oral por 14 dias e outro que foi submetido à redução gradual deste antimicrobiano, obtendo uma resolução clínica semelhante ao TMF (43,8% e 58,3% respectivamente). No entanto, esse último estudo foi interrompido após análise estatística, pois o tamanho da amostra demonstrava apenas 3,4% de probabilidade de encontrar um benefício para o TMF (HOTA *et al.*, 2017).

Em um estudo prospectivo observacional e multicêntrico publicado pela *American Gastroenterology Association* (AGA) confirmou-se a cura da ICD em mais de 90% dos pacientes (IC 85-93%) com um único TMF (KELLY *et al.*, 2021). Diferentemente do estudo prospectivo da AGA, um ensaio clínico feito na *Fondazione Policlinico*, em Roma analisou-se o TMF para ICDR em relação ao número de infusões de TMF (únicas ou múltiplas) associadas ao uso de vancomicina. Os pacientes que receberam múltiplas infusões obtiveram 100% de eficácia, principalmente relacionado à ICD grave. Aqueles submetidos a única infusão observou-se 59% eficácia, embora essa técnica esteja limitada à pacientes com ICD leve à moderada. Os pacientes graves tiveram recidiva após a melhora transitória e redução da diarreia em sete dias (LANIRO *et al.*, 2018).

Outro estudo longitudinal, a partir de resultados do primeiro banco de fezes da Inglaterra com metodologia bem-sucedida e aprovada pela Agência Reguladora de Medicamentos e Produtos de Saúde, demonstrou uma cura clínica de 78,2%, ou seja, sem recorrência de diarreia por 90 dias (IC 67,4% a 89,0%). Esse estudo ampliou o conhecimento sobre a técnica e incentivou a abertura de outros bancos de fezes em diferentes países (MCCUNE *et al.*, 2020). Inclusive evidenciou-se que o custo e o benefício foram avaliados previamente à sua implementação, demonstrando resultados positivos (SHAFFER *et al.*, 2020; ABDALIA *et al.*, 2020).

Sobre a segurança e eficácia do procedimento, um estudo randomizado realizado em uma clínica médica em Houston analisou se a administração do produto liofilizado, administrado por via oral é mais seguro e eficaz em comparação à amostra congelada administrada por enema. Os dois testes tiveram resultados satisfatórios, pois 91% daqueles que receberam por via oral e 88% daqueles que utilizaram a amostra congelada foram curados. Todavia, algumas vantagens foram evidenciadas com o produto liofilizado administrado por via oral em relação ao congelado, sendo: volume reduzido, menor cheiro e sabor, fácil armazenamento em temperatura ambiente. Com relação à diversidade da microbiota, os congelados tiveram uma redução de 72% das bactérias anaeróbicas em relação ao da liofilização (41%) e, portanto, esse resultado refletiu o defeito da técnica. As duas técnicas apresentaram como efeito colateral náuseas e vômitos (JIANG *et al.*, 2018). Deste modo, a liofilização é um processo que beneficia as propriedades físico-químicas da amostra e facilita o encapsulamento (STALEY *et al.*, 2017). Outra pesquisa randomizada, duplo-cego comparou a eficácia do TMF congelado e descongelado em relação ao TMF fresco, tendo bons

resultados em ambos. O último método apresentou 85% de resolução clínica frente aos 83% do FMT congelado (LEE *et al.*, 2016).

Um estudo randomizado feito em Alberta no Canadá comparou o uso dos métodos cápsula oral e colonoscopia. Em ambas as técnicas o resultado foi eficiente em que ambas tiveram benefício de 96% na ausência de ICDR ao longo de 12 semanas. Esse resultado rejeitou a hipótese de alguns pesquisadores que acreditavam que o tratamento por cápsula oral era 15% menos eficaz do que o realizado por colonoscopia (KAO *et al.*, 2017). O método da cápsula também foi avaliado em um estudo coorte, o qual demonstrou uma taxa de sucesso de 87,8% da ICDR ao longo de 2 meses (STALEY *et al.*, 2017). Pode-se sugerir então, que a realização do TMF por cápsulas orais pode substituir a colonoscopia em terapias futuras, uma vez que, esta última é mais invasiva para o paciente.

Com relação aos efeitos adversos do TMF foram observados graves e os menores. O primeiro é definido pelo risco de morte relacionado às infecções, a própria FMT ou a perfuração do cólon. Em relação aos menores, este se caracteriza por eventos esperados como: febre, dor, distensão abdominal, náusea, vômito, flatulência, anorexia, diarreia ou constipação (LANIRO, 2018; KAO *et al.*, 2017; STALEY *et al.*, 2017; KELLY *et al.*, 2016). Apesar de pouco relatado, recentemente foi observado a transmissão de bactérias resistentes aos antibióticos devido o TMF, o que gerou uma maior restrição do FDA como terapia para uso clínico (DEFILIPP, 2019).

Com relação à triagem de doadores, existem consensos e diretrizes na tentativa de padronizar as seleções (MULLISH *et al.*, 2018; CAMMAROTA *et al.*, 2017). Em muitos estudos optou-se pela realização de exames de sangue, fezes e questionários para descartar possíveis eventos adversos durante a triagem, bem como o levantamento da história clínica e a realização de teste de patógenos fecais, conforme recomendações advindas do estudo realizado em 2028 por Jiang Z.D (LANIRO, 2018; JIANG, 2018; KAO *et al.*, 2017). No ano de 2016, na Europa ocorreu uma conferência com o objetivo de estabelecer um consenso para a seleção mais aprimorada dos doadores. Neste documento os tópicos gerais consideram fatores que levam a uma possível infecção, o estilo de vida e as doenças que podem cursar com distúrbios gastrointestinais, metabólicos e neurológicos, bem como algumas drogas que interferem na composição da microbiota. Essa seleção mais rigorosa de doadores tem por objetivo diminuir eventuais riscos pós TMF (CAMMAROTA *et al.*, 2017). Recentemente, o FDA alertou quanto à transmissão da doença Covid-19 por meio do TMF (FDA, 2020).

É válido considerar que, estudos recentes tem sido feitos para analisar a eficácia do TMF não só na ICDR, mas em outras comorbidades como o diabetes tipo 2 e a obesidade (AYDIN *et al.*, 2018; BAOTHMAN *et al.*, 2016). Inclusive se percebeu a indução à remissão clínica na colite ulcerativa e respostas clínicas efetivas na correção da disbiose em 85,7% dos pacientes, após o transplante de células-tronco, o que remonta a atuação em imunossuprimidos ((PARAMSOTHY *et al.*, 2017; WEBB *et al.*, 2016).

CONCLUSÃO

Percebeu-se que o TMF é seguro e eficaz para o tratamento da ICDR e tem o objetivo de recompor a microbiota intestinal nos pacientes. Esse procedimento pode ser realizado com diferentes técnicas (cápsulas ou colonoscopia) sem prejuízo na resposta clínica. No entanto, sugere-se que a forma encapsulada seja mais incentivada, por ser menos invasiva ao paciente.

Em relação aos efeitos adversos constatou-se que, na maioria dos casos não se configuram em eventos graves. Entretanto, como há possibilidade de infecção por microrganismos resistentes, há fatores a serem considerados na sua indicação. Um deles é a triagem dos doadores de TMF devido à ausência de pesquisas sobre os microrganismos resistentes nestes doadores.

Além disso, a terapia com TMF na ICDR se mostrou mais eficaz e econômica do que aquela realizada com antimicrobianos, observada nos estudos realizados em bancos de fezes. O que poderia confirmar o TMF como promissor até mesmo para o Brasil. Apesar de relatos da implementação do banco de fezes no país, ainda não há uso clínico para tal. Essa perspectiva de uso clínico é válida para os países que aprovaram o TMF como medicamento experimental ou biológico, mas ainda não o fizeram ser uma prática clínica.

Desse modo, o TMF se apresentou eficaz, seguro e econômico para o tratamento da ICDR em longo prazo. Além dessa doença, outras enfermidades como a colite ulcerativa apresentaram estudos promissores. Contudo, é necessário que essa terapia seja amplamente divulgada, de modo a aprimorar seus métodos e incentivar sua aprovação e aplicação clínica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABDALIA Z.I.; *et al.* Economic evaluation of faecal microbiota transplantation compared to antibiotics for the treatment of recurrent *Clostridioides difficile* infection. E Clinical Medicine, v. 24, (100420), np. Jun. 2020.
- AYDIN, Ö.; *et al.* The gut microbiome as a target for the treatment of type 2 diabetes. Curr Diab Rep, v. 18, n. 8, p. 55, Jun. 2018.
- BAOTHMAN, O.A.; *et al.* The role of gut microbiota in the development of obesity and diabetes. Lipids Health Dis, v.15, n. 108, np. Jun. 2016.
- BLASER M.J. Fecal microbiota transplantation for dysbiosis - predictable risks. The New England of Medicine. v. 381, p. 2064-2066, Nov. 2019.
- CAMMAROTA, G.; *et al.* European consensus conference faecal microbiota transplantation in clinical practice. Gut, v. 66, n. 4, p. 2111-2121, Apr. 2017.
- DEBAST, S.B.; *et al.* European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases: update of the treatment guidance document for Clostridium difficile infection. Clin Microbiol Infect, v. 20, n. 2, p. 1-26, Mar. 2014.
- DEFILIPP, Z.; *et al.* Drug-Resistant *E. coli* bacteremia transmitted by fecal microbiota transplant. The New England Journal of Medicine, v. 381, n. 21, p. 2043-50, Nov. 2019.
- GANÇ, A.J.; *et al.* Transplante de microbiota fecal por enteroscopia alta para o tratamento da diarreia causada por *Clostridium difficile*. Einstein, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 338-9, Jun. 2015.
- HOSPITAL BRUNO BORN. Transplante de microbiota fecal: HBB realiza procedimento ainda raro no país, Nov. 2018. Disponível em: <https://www.hbb.com.br/site/?s=Transplante%20de%20microbiota%20fecal>. Acesso em: 30 de jan. de 2021.
- HOTA, S.S.; *et al.* Oral vancomycin followed by fecal transplantation versus tapering oral vancomycin treatment for recurrent clostridium difficile infection: an open label, randomized controlled trial. Clin Infect Dis, v. 64, n. 3, p. 265-271. Feb. 2017
- HVAS, C.L.; *et al.* Fecal microbiota transplantation superior to fidaxomicin for treatment of recurrent clostridium difficile infection. Gastroenterology, v. 156, p. 1320-1332, Apr. 2019.
- JIANG, Z.D.; *et al.* Safety and preliminary efficacy of orally administered lyophilized fecal microbiota product compared with frozen product given by enema for recurrent *Clostridium difficile* infection: a randomized clinical trial. Plos One, v. 13, n. 11, np. Nov. 2018.
- KAO, D.; *et al.* Effect of oral capsule– vs colonoscopy-delivered fecal microbiota transplantation recurrent clostridium difficile infection: a randomized clinical trial. JAMA, v. 318, n. 20, p. 1985-1993, Nov. 2017.
- KELLY, C.R.; *et al.* Effect of fecal microbiota transplantation on recurrence in multiply recurrent clostridium difficile infection: a randomized trial. Ann Intern Med, v. 165, n. 9, p. 609-616, Aug. 2016.
- KELLY, C.R.; *et al.* Fecal microbiota transplantation is highly effective in real-world practice: initial results from the FMT national registry. Gastroenterology, v. 160, n. 1, p. 183-192, Jan. 2021.
- LANIRO, G.; *et al.* Randomised clinical trial: faecal microbiota transplantation by colonoscopy plus vancomycin for the treatment of severe refractory *Clostridium difficile* infection - single versus multiple infusions. Aliment Pharmacol Ther, v. 30, n. 48, p. 152-159, May. 2018.
- LEE, C.H.; *et al.* Frozen vs fresh fecal microbiota transplantation and clinical resolution of diarrhea in patients with recurrent *Clostridium difficile* infection: a randomized clinical trial. JAMA, v. 315, n. 2, p. 142-149, Jan.2016.

LOSCALZO, J.; *et al.* Livro de Medicina Interna Harrison. 20^a ed. Porto Alegre: AMGH, 2020. Cap. 129.

MCCUNE, V.L.; *et al.* Results from the first English stool bank using fecal microbiota transplant as a medicinal product for the treatment of *Clostridioides difficile* infection. E Clinical Medicine, v. 20, n. 100301, np. Mar. 2020.

MCDONALD L.C.; *et al.* Clinical practice guidelines for *Clostridium difficile* infection in adults and children: 2017 update by the Infectious Diseases Society of America (IDSA) and Society for Healthcare Epidemiology of America (SHEA), Clinical Infectious Diseases, v. 66, n. 7, p. 987-994, Apr. 2018.

MERRICK, B.; *et al.* Regulation, risk and safety of faecal microbiota transplant, infection prevention in practice. Science direct, v. 2, n. 3, np. Sept. 2020.

MULLISH, B.H.; *et al.* The use of faecal microbiota transplant as treatment for recurrent or refractory *Clostridium difficile* infection and other potential indications. joint British Society of Gastroenterology (BSG) and Healthcare Infection Society (HIS) Guidelines. Gut, v. 67, n. 11, p. 1920-1941, Nov. 2018.

NAGY, E. What do we know about the diagnostics, treatment and epidemiology of *Clostridioides (Clostridium) difficile* infection in Europe? J Infect Chemother, v. 24, n. 3, p. 164-170, Marc. 2018.

NAGY, S.C.; *et al.* Scientific Frontiers in faecal microbiota transplantation: joint document of Asia-Pacific Association of Gastroenterology (APAGE) and Asia-Pacific Society for Digestive Endoscopy (APSDE). Gut, v. 69, n. 1, p. 83-91, Marc. 2020.

SHAFFER, S.R.; *et al.* Cost-effectiveness analysis of a fecal microbiota transplant center for treating recurrent *C. difficile* infection. Journal of infection, v. 81, n. 5, p. 758-765, Sept. 2020.

STALEY, C.; *et al.* Successful resolution of recurrent *Clostridium difficile* infection using freeze-dried, encapsulated fecal microbiota; pragmatic cohort study. Am J Gastroenterol, v. 112, n. 6, p. 940-947, Feb. 2017.

UNITED STATES: U.S. FOOD & DRUG ADMINISTRATION. Enforcement policy regarding investigational new drug requirements for use of fecal microbiota for transplantation to treat *Clostridium difficile* infection not responsive to standard therapies, guidance document, 2013. Disponível em: <https://www.fda.gov/regulatory-information/search-fda-guidance-documents/enforcement-policy-regarding-investigational-new-drug-requirements-use-fecal-microbiota>. Acesso em: 30 de jan. de 2021.

UNITED STATES: U.S. FOOD & DRUG ADMINISTRATION. Fecal microbiota for transplantation: safety alert - regarding additional safety protections pertaining to SARS-CoV-2 and COVID-19. 23 Mar. 2020. Disponível em: <https://www.fda.gov/safety/medical-product-safety-information/fecal-microbiota-transplantation-safety-alert-regarding-additional-safety-protections-pertaining>. Acesso em: 30 de jan. de 2021.

PARAMSOTHY, S.; *et al.* Multidonor intensive faecal microbiota transplantation for active ulcerative colitis: a randomised placebo-controlled trial. Lancet, v. 389, n. 10075, p. 1218-1228, Mar. 2017.

WEBB, B.J.; *et al.* Fecal microbiota transplantation for recurrent *Clostridium difficile* infection in hematopoietic stem cell transplant recipients. Transpl Infect Dis, v. 18, n. 4, p. 628-33, Aug. 2016.

ZANELLA, T.M.C.; *et al.* Recurrent *Clostridium difficile* infections: the importance of the intestinal microbiota. World J Gastroenterol, v. 20, n. 23, p. 7416-7423, Jun. 2018.

ZHANG, F.; *et al.* Microbiota transplantation: concept, methodology and strategy for its modernization. Protein Cell, v. 9, n. 5, p. 462-473, Apr. 2018.

GESTÃO EM SAÚDE HOSPITALAR COM FOCO EM PRÁTICAS HUMANIZADAS E SUSTENTÁVEIS

FILIAÇÃO

¹Tecnóloga em Gestão Hospitalar pela Faculdade Inspirar.

²Mestre em Bioética, Enfermeira especialista em Centro Cirúrgico e CME; Cuidados intensivos neonatais e pediátricos. Docente na Faculdade Inspirar. Membro do Conselho Científico e Corpo Editorial da Editora Pasteur.

⁴Graduada em Ciências Sociais (UNIMES), Especialista em Psicopedagogia (UNIASSELVII).

AUTORES

LUCIANA HELENA MENDONÇA DE PAULA¹

JÉSSICA DE ANDRADE SANTOS¹

LYSLIAN J. ALVES MOREIRA²

ROSEMEIRE GUIMARÃES DE PAULA³

Palavras-chave: hospitais sustentáveis; hospitais verdes; humanização e sustentabilidade na saúde.

INTRODUÇÃO

A temática sustentabilidade tem uma abrangência significativa pela possibilidade de aplicar a filosofia sustentável não apenas na esfera ambiental, mas também na área industrial e de atenção em saúde. Segundo Potter (2016) e Ribeiro (2010), o desenvolvimento sustentável pode ser definido como crescimento econômico capaz de atender as necessidades da geração atual sem comprometer e esgotar os recursos indispensáveis para a sobrevivência das gerações futuras. A partir do século XX, as transformações tecnológicas, econômicas, sociais e culturais atraíram as pessoas para os centros urbanos, motivando-as para o consumismo. Com o advento da globalização e do crescimento industrial, houve a necessidade de se reparar os danos gerados ao meio ambiente ou compensá-lo de alguma forma. Desse movimento surgiram eventos como o Rio/92 e a Agenda 21 que trataram do conceito de sustentabilidade e economia, bem como do uso racional dos recursos naturais (ALVES, 2012).

Os projetos de sustentabilidade, além de serem uma urgência real para o equilíbrio e a preservação do ecossistema, tem se configurado como uma tendência inovadora à gestão empresarial. É sabido que, ações e ambientes sustentáveis contribuem para a vigilância em saúde, bem como a preservação do planeta e das espécies. Corroborando com o exposto, para Barbieri (2007), a gestão sustentável permite planejar ações antes mesmo de sua implementação, inclusive possibilitando monitorar indicadores nas áreas econômica, ambiental e social. Para tal, é indispensável que existam condições para a operacionalização de práticas de melhoria nas relações e nos processos de trabalho, na qualidade e segurança dos serviços.

No ambiente hospitalar, a sustentabilidade se apresenta como um recurso prático para o equilíbrio ambiental e de diferencial competitivo no mercado de saúde. Contudo, a adoção de medidas sustentáveis geram resultados que refletem nos custos operacionais e investimentos financeiros da gestão organizacional. Tais investimentos objetivam otimizar o resultado do serviço prestado, beneficiando pacientes, trabalhadores e a própria instituição de saúde. No entendimento de Froehlich *et al.* (2018), o investimento em materiais e equipamentos geradores de menor impacto ambiental refletem a qualidade e a responsabilidade das práticas realizadas pela empresa. Nas instituições hospitalares, a ideologia sustentável implica na adoção de práticas que reduzam o desperdício dos recursos hídricos e energéticos, que realizem a gestão dos resíduos gerados e adotem práticas sustentáveis alternativas, a fim de mitigar a poluição e a degradação ecológica.

Assim, os hospitais sustentáveis apostam na proposta de que os ambientes de atenção em saúde e as ações humanas são responsáveis por reduzir o impacto sobre o meio ambiente, decorrentes dos resíduos gerados com o atendimento prestado. Este modelo preza pelo monitoramento dos processos de trabalho, desde a produção dos materiais, perpassando pela logística até a sua utilização e adequado descarte (SANTOS, 2014). Um hospital saudável e verde para Souza (2016), é aquele que compreende a relação entre o meio ambiente e as condições de saúde-doença da população, adota práticas sustentáveis para promover a saúde pública e reduzir o impacto de suas ações sobre o ecossistema.

Nesta perspectiva de corresponsabilidade, as práticas sustentáveis nos serviços de saúde complementam as diretrizes da Política Nacional de Humanização (PNH), criada em 2003 pelo Ministério da Saúde. Visto que, estabelece diretrizes para boas práticas de atendimento ao usuário, a valorização profissional e a participação de todos na promoção à saúde (BRASIL, 2013). Assim, este estudo abordou a problemática de como promover sustentabilidade e humanização no atendimento hospitalar. A motivação e a justificativa desta pesquisa decorreram dos riscos reais e potenciais gerados por ações não sustentáveis, oriundas do atendimento em saúde e que podem afetar as pessoas e o ecossistema de diferentes formas e intensidades. Deste modo, os serviços hospitalares têm o dever e a responsabilidade de promover, recuperar e proteger a saúde e a qualidade de vida das pessoas, bem como evitar e reparar o prejuízo gerado sobre o ecossistema.

Para tanto, partiu-se dos pressupostos de que é possível unir práticas sustentáveis e humanizadas no atendimento hospitalar por meio da gestão sustentável. Também se presumiu que não há adequado apoio fiscal aos hospitais para que invistam em práticas sustentáveis. O objetivo geral deste estudo foi o de identificar as ações sustentáveis e humanizadas realizadas no Brasil com foco na saúde. Como objetivos específicos se propôs a descrever os benefícios e os desafios na implementação de ações de sustentabilidade nos hospitais e ainda, propor um plano de ações sustentáveis e humanizadas para serem implementadas no ambiente hospitalar.

MÉTODO

Trata-se de uma pesquisa de revisão integrativa, de abordagem qualitativa e com análise descritiva. Foram seguidas as seguintes etapas: problematização e elaboração da questão norteadora; escolha dos descritores, critérios de inclusão e exclusão; coleta dos dados; classificação hierárquica dos achados; apresentação, análise e discussão dos resultados encontrados (SOUZA *et al.*, 2010).

A busca por referenciais teóricos ocorreu entre agosto e outubro de 2020, nas bases de dados da Biblioteca Virtual da Saúde (BVS) e em informações de domínio público sobre a temática hospitais sustentáveis, conforme os termos da Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011 (SOARES *et al.*, 2013). Foram utilizados os descritores na língua portuguesa: hospitais sustentáveis, hospitais verdes, humanização e sustentabilidade na saúde (DECS, 2020). Foram atendidos os requisitos da Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 510, de 07 de abril de 2016, que dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais, bem como da Resolução 466/2012, que estabelece as normas relacionadas à pesquisa envolvendo seres humanos (BRASIL, 2016; 2012).

Os critérios de inclusão foram: artigos e reportagens de acesso e domínio público no idioma em português, publicados nos últimos dez anos e relacionados às práticas ecossustentáveis e humanizadas em saúde no Brasil. Os critérios de exclusão foram textos que não abordavam a temática proposta, em outro idioma, que estavam incompletos ou em duplicidade e não relacionados à realidade do Brasil. Realizou-se a leitura dinâmica dos títulos e resumos para elencar aqueles que atendiam aos critérios de inclusão, totalizando 28 materiais. Para a coleta de dados realizou-se a leitura minuciosa dos textos selecionados, destacando as ideias centrais. Os resultados foram sumarizados e hierarquizados da maior para a menor frequência com emergiram e, posteriormente, alocados em duas tabelas intituladas por: “Ações sustentáveis: benefícios e desafios na sua implementação” (Tabela 1) e, “Plano de ações sustentáveis e humanizadas para implementação em hospitais” (Tabela 2). Sequencialmente os resultados foram discutidos com base na Política Nacional de Humanização e na Ética ambiental.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados hierarquizados foram apresentados nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1. Plano de ações sustentáveis e humanizadas para implementação em hospitais.

Plano de ações sustentáveis e humanizadas para implementação em hospitais
Gerenciamento dos resíduos
Incorporar a sustentabilidade como estratégia financeira, organizacional e de marketing
Melhorar e padronizar a comunicação interna com o uso de meios digitais
Investir em tecnologias sustentáveis
Realizar educação comportamental ambiental com os trabalhadores, pacientes e visitantes
Investir na arquitetura sustentável e humanizada
Investir em certificações de sustentabilidade para valorizar a marca da empresa
Realizar parcerias sustentáveis (cooperativas de reciclagem, patrocinadores, fornecedores)
Estabelecer indicadores de sustentabilidade
Revisar processos de trabalho adotando práticas ecoeficientes
Investir na valorização e fidelização do profissional: plano de cargos, benefícios, gestão participativa
Implementar e monitorar ações ecoeficientes e de humanização estabelecidas na Política Nacional de Saúde: ambiência, acolhimento, valorização profissional, coparticipação na gestão do cuidado

Tabela 2. Ações sustentáveis: benefícios e desafios na sua implementação.

Ações sustentáveis e humanizadas
Ações ecoeficientes (F 19)
Gerenciamento dos resíduos gerados (F 16)
Pilares da sustentabilidade: economia, preservação ambiental, bem-estar social (F 16)
Gestão sustentável como estratégias organizacional, financeira e de marketing (F 10)
Investimento em tecnologias sustentáveis (F 10)
Educação comportamental e ética ambiental (F9)
Arquitetura sustentável e humanizada (F 9)
Certificações de sustentabilidade para promover visibilidade e diferencial de mercado (F 8)
Parcerias sustentáveis (F 8)
Apoio à reciclagem (F 7)
Revisão e otimização dos processos de trabalho (F 6)
Criação de indicadores de sustentabilidade (F 3)
Benefícios da sustentabilidade para a gestão sustentável
Proteção do ecossistema e prevenção de doenças (F27)
Melhor aproveitamento dos recursos naturais (F 19)
Redução de custos e melhor controle dos gastos (F 19)
Ética ambiental para um comportamento ecossustentável (F 19)
Engajamento social e parcerias (F 15)
Melhora da comunicação (F 10)
Funcionalidade, sustentabilidade, segurança e acolhimento nas instituições de saúde (F 9)
Visibilidade e diferencial competitivo de mercado (F 8)
Geração de trabalho e renda por meio da reciclagem (F 7)
Melhoria dos processos de trabalho (F 6)
Desafios na implementação de práticas sustentáveis nas instituições de saúde
Alcançar os objetivos do desenvolvimento sustentável (ODS) (F 10)
Responsabilidade ética e comportamental das pessoas e empresas (F 9)
Fragilidade das políticas públicas no apoio/fiscalização de ações ecoeficientes no setor saúde (F 9)

Legenda: F é a frequência com que o dado foi evidenciado. **Fonte:** as autoras (2020).

As ações ecoeficientes foram descritas em 19 produções analisadas e subsidiaram a elaboração de uma proposta com ações estratégicas para serem implementadas no ambiente hospitalar, de modo a atender um dos objetivos desta pesquisa (Tabela 2). Dentre as ações ecoeficientes encontradas destacaram-se: a energia renovável por meio de placas de captação de energia solar; a incorporação de janelas, portas e paredes de vidro nas edificações para o melhor aproveitamento da luz natural; a substituição de lâmpadas incandescente e fluorescente por lâmpadas de diodo emissor de luz (LED); instalação de sensores de presença; o uso racional da água e o seu adequado tratamento antes do descarte na rede de esgoto e a gestão de resíduos. Percebeu-

se que, tais práticas ecoeficientes são exitosas, pois os hospitais e demais estabelecimentos de atenção em saúde são grandes consumidores de água, energia e produtos químicos em seus processos, bem como são geradores de resíduos com um elevado grau de carga microbiológica que compromete o ecossistema (ZION, 2019; BONI 2018; PORTO, 2017; CRUZ, 2017; FISCHER, 2017; PARIS, 2016; ZAMPIVA, 2016; SOUSA, 2016; LOPES, 2014; RIBEIRO F., 2012).

A obrigatoriedade dos serviços de saúde em realizar o gerenciamento dos resíduos gerados, atendendo às leis e resoluções vigentes ocupou o segundo lugar de destaque (PORTO, 2017; FISCHER, 2017; PARIS, 2016; ZAMPIVA, 2016; FONTANA, 2015; ; LOPES, 2014; RIBEIRO, 2012). Neste entendimento, a Resolução nº 222/18 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) contribui com a recomendação da adequada segregação e descarte dos resíduos de saúde, conforme a seguinte classificação: Grupo A (biológicos), Grupo B (químicos), Grupo C (radioativos), Grupo D (comum) e Grupo E (perfurocortante) (ANVISA, 2018). A responsabilidade em gerenciar a produção, segregação, o acondicionamento, a coleta, o transporte, a forma de tratamento e a disposição final dos resíduos de saúde é exclusiva do próprio estabelecimento, conforme a Resolução nº 283/01 e a Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA (BRASIL 2005; 2001).

Algumas iniciativas sustentáveis acerca do correto destino dos materiais que seriam enviados ao aterro sanitário foram identificadas, por exemplo: a compostagem dos resíduos alimentares; o descarte correto de produtos como o óleo de cozinha, papel, plástico e metal por meio de parcerias com cooperativas e empresas responsáveis por sua fabricação; a reciclagem de baterias, pilhas e lâmpadas fluorescentes; a troca de termômetros de mercúrio por digitais (PRÓ SAÚDE, 2019; MOVIMENTO, 2019; SETOR SAÚDE, 2019; SAÚDE BUSINNES 2019; SANTOS, 2014).

Assim, reforçou-se o fato de que, os resíduos gerados pelos serviços de saúde ameaçam o ecossistema e potencializam o risco e a ocorrência de doenças. Deste modo, reduzir a geração de resíduos ou até mesmo tratá-los antes do seu descarte, exige a revisão dos processos de trabalho, o investimento em inovação tecnológica, a reciclagem e a utilização de produtos com maior durabilidade, biodegradáveis ou passíveis de reutilização, além da educação comportamental sustentável individual, coletiva e organizacional.

A inovação dos processos de trabalho, por meio de tecnologias sustentáveis e o gerenciamento adequado dos resíduos e do consumo dos recursos naturais, se mostraram como dever ético, ambiental e civil. Fato evidenciado neste estudo, reforçando a filosofia de que, a inovação tecnológica com cunho sustentável permite a otimização de processos, a redução de custos e o controle de gastos (SETOR SAÚDE, 2019; IBC, 2018). Algumas destas iniciativas foram listadas por Oliveira (2019) como: a detecção de vazamentos de água, a otimização dos encanamentos para o fluxo adequado às torneiras e vasos sanitários; o reaproveitamento da água da chuva e os telhados verdes; a substituição de equipamentos radiológicos que utilizam filme revelador (consomem grande quantidade de água em seu processo) por sistemas digitais. O atendimento realizado por telemedicina também foi elencado por contribuir com a redução no consumo de energia, água, insumos (papel e plástico) e de combustível, necessários para o transporte e trabalho, reduzindo a emissão de gases de efeito estufa.

Embasando estas ações ecoeficientes, os pilares da sustentabilidade ocuparam o terceiro lugar, contemplando os aspectos social, econômico e ambiental (AECIC, 2017). No entendimento

de Froehlich *et al.* (2018), o eixo social do tripé da sustentabilidade visa promover a qualidade de vida, saúde e o desenvolvimento comunitário. Na esfera econômica, preza pela lucratividade e a redução de custos, enquanto o pilar ambiental prima pela inovação tecnológica sustentável, o uso racional dos recursos naturais, a proteção do ecossistema, bem como a elaboração e o cumprimento de políticas e leis de proteção ambiental (MOVIMENTO, 2019). Para tal, instituições como as Nações Unidas e a Organização Mundial da Saúde (OMS) instituíram metas para o alcance dos 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS). Desde então, tem oportunizado eventos e acordos para debater experiências, propor e analisar propostas ambientais sob a ótica dos pilares da sustentabilidade (RIBEIRO F., 2012).

O modelo de hospital sustentável se mostrou estratégico para iniciativas de cunho financeiro, organizacional e de marketing voltadas à gestão sustentável. Visto que, possibilita ao hospital se manter autossustentável economicamente e com diferencial competitivo de mercado à medida que amplia e melhora a qualidade dos serviços, por meio da inovação e otimização estrutural, equipamentária e dos processos de trabalho (MOVIMENTO, 2019; SETOR SAÚDE, 2019). A sustentabilidade corporativa também se destacou em 8 artigos como uma estratégia de marketing, oportunizando ao hospital promover sua marca e obter o reconhecimento social no mercado de saúde. Em relação ao marketing e ao planejamento organizacional sustentáveis, constatou-se que, para sua efetividade é preciso existir comunicação efetiva entre os envolvidos na organização (ZION, 2019; FROEHLICH, 2018; ZAMPIVA, 2016).

A obtenção da sustentabilidade corporativa, mais precisamente do hospital sustentável, pode ser alcançada por meio de ações como: padronização e acessibilidade às informações; educação ambiental; atuação do serviço de ouvidoria; divulgação e valorização da marca com foco sustentável; uso de tecnologias da informação e da comunicação de forma sustentável; o coaching; o mapeamento dos fluxos de trabalho e o monitoramento de indicadores. O resultado reflete na redução do impacto ambiental, promoção da qualidade de vida, desempenho econômico e crescimento institucional (ZION, 2019; FROEHLICH, 2018; ZAMPIVA, 2016; SOUZA, 2016).

Os indicadores de sustentabilidade foram apontados em 3 artigos analisados como ferramenta para avaliar o desempenho econômico e assistencial da instituição. Dentre os indicadores de humanização e sustentabilidade evidenciados destacaram-se: as opiniões de pacientes e trabalhadores que chegam à ouvidoria (satisfação, reclamação e sugestão); redução no consumo de materiais; desperdício; segregação correta dos resíduos; reciclagem; reinternação; uso de documentos digitais e treinamentos realizados com os profissionais e a comunidade (MATIAS, 2019; CRUZ, 2017; FISCHER *et al.*, 2017; SOUZA, 2016). A partir da identificação dos indicadores é possível elaborar planos de ações, implementá-los e monitorar sua efetividade, adequando ou substituindo as práticas e os fluxos que forem necessários para a alcançar a excelência do serviço.

As premiações e selos sustentáveis foram fortemente evidenciados em decorrência de iniciativas realizadas por alguns hospitais, por exemplo: o Prêmio Amigo do Meio Ambiente, Hospitais verdes e saudáveis e as certificações ambientais internacionais LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*) e WELL (*International Well Building Institute*). O sistema de classificação LEED que traduzindo significa Liderança em Energia e Design Ambiental foi criado em 1993 para propor padrões de construções de edifícios sustentáveis. A certificação LEED prima

que a obra arquitetônica seja executada com o menor impacto ambiental possível, capacitando o hospital para a otimização dos recursos e operacionalização do edifício com práticas sustentáveis. A certificação WELL, criada em 2015 pelo *International Well Building Institute* complementa a certificação LEED, pois objetiva a saúde, a qualidade de vida e a produtividade nos setores de forma sustentável (MATIAS, 2020; RICMAIS, 2020; ZIONI, 2019).

Contudo, um hospital sustentável se depara com entraves que dificultam a implementação de ações ecoeficientes, principalmente quando se foca unicamente no valor a ser investido para a adequação estrutural e dos processos de trabalho. Há ainda, as dificuldades que emergem de questões burocráticas e da necessidade de investimentos na capacitação dos profissionais envolvidos (PORTO, 2017). Outras fragilidades evidenciadas foram: a dificuldade em estabelecer a cultura organizacional sustentável, a falta de apoio fiscal, a falha na fiscalização do cumprimento das obrigações legais e a fragilidade das políticas públicas de proteção ambiental (PORTO, 2017; AECIC, 2017; PARIS *et al.*, 2016). Desta forma, confirmou-se a hipótese de que não há adequado incentivo fiscal aos hospitais para adotarem práticas ecossustentáveis.

Das produções analisadas, 08 mencionaram as parcerias sustentáveis com cooperativas de reciclagem e empresas de coleta de resíduos como estratégias de gestão de suprimentos com consequente geração de renda e trabalho social. As cadeias de suprimentos sustentáveis devem ser analisadas pelo seu desempenho econômico e socioambiental que pode ser observado nas parcerias que resultam em bem-estar social, crescimento econômico e proteção ambiental.

O projeto arquitetônico das instituições de saúde foi mencionado em 9 artigos como sendo passíveis de adequações sustentáveis. Abordaram a necessidade de seguir normas e regulamentações específicas à complexidade do serviço (BONI *et al.*, 2018; GONÇALVES, 2017; ZAMPIVA, 2016; PARIS *et al.*, 2016; LOPES, 2014; FREITAS, 2013). Inclusive apresentaram algumas propostas para que as edificações sejam sustentáveis, seguras, práticas e acolhedoras. Para Zampiva (2016), o cuidado dispensado ao se projetar um ambiente está relacionado à humanização, pois o transforma em um espaço funcional, aconchegante e seguro a todos aqueles que nele transitam ou permanecem. Neste entendimento, Lopes (2014) menciona a necessidade de considerar os aspectos econômicos e adequar o projeto aos recursos naturais locais em um sistema construtivo racional. Boni *et al.* (2018), reforçam a importância de utilizar os recursos naturais como a água da chuva, a ventilação, a iluminação e a arborização, além de investir na cor, sinalização e composição dos ambientes.

Assim, confirmou-se a hipótese de que é possível ao hospital humanizar e ser sustentável, desde que invista em tecnologias e iniciativas sustentáveis na edificação e nos processos de trabalho, bem como na educação comportamental ambiental dos trabalhadores. Tal constatação converge com os princípios e diretrizes de acolhimento, coparticipação e corresponsabilidade da Política Nacional de Humanização (PNH) e com a ética ambiental.

Afinal, tal política criada em 2003 pelo Ministério da Saúde objetiva melhorar a qualidade dos ambientes e serviços de atenção em saúde, respeitando os direitos de cidadania, humanizando os espaços de saúde e o atendimento prestado aos usuários (BRASIL, 2013). Frente aos achados no presente estudo, chama-se a atenção para os princípios da autonomia e da corresponsabilidade descritos na PNH, ao se trazer à baila o modo como as pessoas e as organizações reconhecem e entendem a problemática ambiental. Segundo Fischer *et al.* (2017), é preciso refletir sobre as ações

individuais e coletivas tomadas acerca da realização ou não do cuidado com o ecossistema, do consumo dos recursos naturais, da geração e descarte dos resíduos gerados. Para estes autores referenciados, mesmo com a disponibilização de informações sobre os riscos ambientais e suas consequências é preciso considerar que a percepção destes fatos e as atitudes estão relacionadas ao comportamento individual, aos aspectos histórico, cultural, econômico e político.

Logo, realizar a educação ambiental é uma ação necessária e urgente para desenvolver o comportamento ético ambiental e se fez presente em 19 artigos analisados. A responsabilidade ética e comportamental no uso dos recursos naturais, na geração e descarte de resíduos foram evidenciadas em 9 artigos, enfatizando os impactos gerados com o desperdício e o mau uso dos recursos naturais pelo ser humano. Dentre as práticas voltadas para a educação ecológica encontradas destacaram-se: a realização de palestras, os programas de incentivo e valorização de ideias sustentáveis, as propagandas, campanhas e parcerias com projetos sociais ecossustentáveis. Tais iniciativas objetivam sensibilizar as pessoas para a responsabilidade ambiental e criar uma cultura ecossustentável.

Acredita-se que com a adoção de princípios éticos e educacionais voltados ao conceito de sustentabilidade é possível sensibilizar, mesmo que lentamente, o comportamento individual e coletivo das pessoas, chamando-as a serem corresponsáveis frente à problemática ambiental. A educação ambiental possibilita a reflexão sobre o uso racional dos recursos naturais, da preservação do ecossistema e no gerenciamento de resíduos gerados que, segundo Potter (2016), deve atender as necessidades atuais sem comprometer a sobrevivência das futuras gerações.

CONCLUSÃO

O ambiente hospitalar pode ser humanizado e sustentável por meio da cultura de sustentabilidade organizacional e o comprometimento com a ética ambiental. Condições alcançadas quando a instituição adota práticas ecoeficientes em seus processos, investe em tecnologias sustentáveis e há responsabilidade individual e social nas ações que impactam sobre o ecossistema. Tais práticas permitem o melhor aproveitamento dos recursos naturais, reduzem os danos ao meio ambiente, promovem visibilidade à instituição no mercado de saúde, além de proporcionar acolhimento, conforto e segurança ao trabalhador e o paciente.

No entanto, constatou-se que não há adequado incentivo fiscal aos hospitais que realizam ações ecossustentáveis devido à fragilidade das políticas públicas e leis ambientais, bem como na fiscalização do cumprimento das obrigações de proteção ambiental. Diante destes argumentos, propôs-se um plano com ações estratégicas para serem implementadas no ambiente hospitalar, objetivando a proteção do ecossistema, a segurança e o bem-estar do ser humano, a educação ambiental e o diferencial competitivo no mercado de saúde.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AECIC. Saúde e bem-estar são essenciais para o desenvolvimento sustentável. Fóruns estratégicos, 2017. Disponível em: <http://www.aecic.org.br/foruns-estrategicos/saude-e-bem-estar-sao-essenciais-para-o-desenvolvimento>. Acesso em: 29 de setembro de 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Brasil. Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 222, de 28 de março de 2018. Regulamenta as boas práticas de gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde e dá outras providências. Brasília (DF), 2018.

ALVES, J.E.D. Do antropocentrismo ao ecocentrismo: uma mudança de paradigma. In: MARTINE, G. População e sustentabilidade na era das mudanças ambientais globais: contribuições para uma agenda brasileira. Belo Horizonte: ABEP, 2012.

BARBIERI, J. Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos. São Paulo: Saraiva, 2007.

BONI, C.; *et al.* Conforto ambiental hospitalar na perspectiva dos hospitais da rede Sarah Kubistchek. Revista Contemporânea UniToledo, v. 3, n. 1, p. 74-88, 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução CNS nº 510, de 07 de abril de 2016. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. Publicada no DOU nº 98, terça-feira, 24 de maio de 2016. Seção 1, páginas 44-46. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília (DF), 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Política Nacional de Humanização-HumanizaSUS. 1ª ed. Brasília (DF), 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 466 de 12 de dezembro de 2012. Dispõe sobre as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos, Brasília (DF), 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Publicada no DOU nº 84, de 4 de maio de 2005. Seção 1, páginas 63-65. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília (DF), 2005.

BRASIL. Secretaria Executiva. Projeto Reforço à Reorganização do Sistema Único de Saúde (REFORSUS). Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Ministério da Saúde, Secretaria Executiva, Projeto Reforço à Reorganização do Sistema Único de Saúde. Brasília (DF), 2001.

CRUZ, F.B. da. Arquitetura hospitalar sustentável e saudável: adequação sustentável para posto de saúde na RMC. Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização em Construções Sustentáveis. Curitiba: Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2017.

DESCRIPTORES EM CIÊNCIAS DA SAÚDE - DECS. Disponível em: <http://decs.bvsalud.org>. Acesso em: 13 de setembro de 2020.

FISCHER, M. L.; *et al.* Da ética ambiental à bioética ambiental: antecedentes, trajetórias e perspectivas. História, Ciências, Saúde – Manguinhos, Rio de Janeiro, v. 24, n. 2, p. 391-409, abr./jun. 2017.

FONTANA, R L M.; *et al.* Teorias demográficas e o crescimento populacional no mundo. Ciências Humanas e Sociais Unit, v. 2, n. 3, p. 113-124, 2015.

FREITAS, F.D. da S.; *et al.* Ambiente e humanização: retomada do discurso de Nigthingale na Política Nacional de Humanização. Escola Anna Nery, v. 17, n. 4, p. 654-660, 2013.

FROELICH, C.; *et al.* Inovação sustentável em uma organização de saúde. Desenvolvimento em questão, v. 16, n. 44, p. 417-447, 2018.

GONÇALVES, C. Saudáveis e sustentáveis: mais que um diferencial, uma obrigação dos EAS. Disponível em: <https://portalhospitaisbrasil.com.br/saudaveis-e-sustentaveis-mais-que-um-diferencial-uma-obrigacao-dos-eas/>. Acesso em: 30 de setembro de 2020.

IBC INSTITUTO BRASILEIRO DE COACHING. A adaptação das organizações ao conceito de sustentabilidade empresarial. Disponível em: <https://www.ibccoaching.com.br/portal/artigos/adaptacao-organizacoes-conceito-sustentabilidade-empresarial/>. Acesso em: 29 de setembro de 2020.

LOPES, A. dos S. Processo de projeto de uma arquitetura sustentável para edificações de saúde. Tese de Doutorado. Universidade Federal Fluminense, 2014.

MATIAS, F. Sustentabilidade não é só uma questão de ambiental. *Jorn. Focus*, 18 de maio de 2019. Disponível em: <https://www.focus.jor.br/sustentabilidade-nao-e-so-uma-questao-ambiental-por-felipe-matias/>. Acesso em: 28 de setembro de 2020.

MOVIMENTO 90°. Tripé da sustentabilidade. Por que ele é tão importante para o nosso desenvolvimento? MOVIMENTO 90°, 31 de dezembro de 2019. Disponível em: <https://www.movimento90.com/blog/2019/12/19/tripe-da-sustentabilidade-por-que-ele-tao-importante-para-o-nosso-desenvolvimento>. Acesso em: 04 de outubro de 2020.

OLIVEIRA, K. B. de. Identificação e sistematização de boas práticas e dificuldades no desenvolvimento dos princípios do Green Healthcare em organizações hospitalares. Dissertação de Mestrado da Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá. São Paulo, 2019.

PARIS, P.; *et al.* Arquitetura hospitalar: diretrizes para avaliação de qualidade, conforto e sustentabilidade. *Revista Thêma et Scientia*, v. 6, n. 2, p. 8-33, 2016.

PORTO, S. J. H. Sustentabilidade e responsabilidade. Belo Horizonte: Poisson, 2017.

POTTER, V. R. Bioética: ponte para o futuro. São Paulo: Edições Loyola, 2016.

PRÓ-SAÚDE. Hospital Yutaka Takeda realiza campanha de sustentabilidade. Pró-Saúde, 02 de outubro de 2019. Disponível em: <https://www.prosaude.org.br/noticias/hospital-yutaka-takeda-realiza-campanha-de-sustentabilidade/>. Acesso em: 30 de setembro de 2020.

RIBEIRO, F.R.V. de O. Seminário hospitais saudáveis (SHS 2012). SES-SP promove iniciativas de sustentabilidade nos ambientes hospitalares. *Boletim Epidemiológico Paulista (BEPA)*, v. 9, n. 105, p. 36-39, 2012.

RIBEIRO, R.M. de S. A sustentabilidade em hospitais. 2010. Tese de mestrado em Arquitetura. Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa. Lisboa, 2010.

RICMAIS. Hospital Erastinho respeita parâmetros internacionais de sustentabilidade e de promoção da saúde. 23 de julho de 2020. Disponível em: <https://topview.com.br/self/hospital-erastinho-respeita-parametros-internacionais-de-sustentabilidade-e-de-promocao-da-saude/>. Acesso em: 30 de setembro de 2020.

SANTOS, K.M.V. dos. Práticas ambientais sustentáveis: uma análise dos custos de adoção das ações sustentáveis aplicáveis ao Hospital Universitário Prof. Alberto Antunes (HUPAA). Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco. Pernambuco, 2014.

SAÚDE BUSINESS. Hospital público do Pará ganha Prêmio Global de sustentabilidade. Saúde Business, 21 nov. de 2019. Disponível em: <https://www.saudebusiness.com/hospital/hospital-pblico-do-par-ganha-prmio-global-de-sustentabilidade>. Acesso em: 30 de setembro de 2020.

SETOR SAÚDE. Soluções pioneiras de sustentabilidade são destaque no 1º Summit Ambiental do Hospital Moinhos: casos de sucesso. Setor Saúde, 29 de junho de 2019. Disponível em: <https://setorsaude.com.br/solucoes-pioneiras-de-sustentabilidade-sao-destaque-no-i-summit-ambiental-do-hospital-moinhos/>. Acesso em: 30 de setembro de 2020.

SOARES, F. de M.; *et al.* Acesso à informação pública no Brasil: uma leitura da Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011. Senado Federal, Brasília (DF), 2013.

SOUZA, M. T. de; *et al.* Revisão integrativa: o que é e como fazer? Einstein, v. 8, n. 1, p. 102-106, 2010.

SOUZA, R.F. O EBSEHR HUB na perspectiva do movimento hospitais verdes e saudáveis da OMS e o papel da ouvidoria. 2016. 50 f. Trabalho de conclusão de curso de Bacharelado em Gestão de Saúde Coletiva. Universidade de Brasília, Brasília (DF), 2016.

ZAMPIVA, P.M. Hospitais mais sustentáveis: relações entre o ambiente construído, a assistência aos pacientes e os preceitos de sustentabilidade, 2016.

ZIONI, E.C. Eficiência e sustentabilidade nos ambientes de saúde. *In*: MARTINS, B. Arquitetura e urbanismo: planejando e edificando espaços. Ponta Grossa (PR): Atena, 2019, v. 1, cap. 8, p. 96-106.

PANORAMA DAS MACRORREGIÕES DE SAÚDE NO PARANÁ COM HOSPITAIS ACREDITADOS

FILIAÇÃO

¹Tecnóloga em Gestão Hospitalar pela Faculdade Inspirar.

²Mestre em Bioética, Enfermeira especialista em Centro Cirúrgico e CME; Cuidados intensivos neonatais e pediátricos. Docente na Faculdade Inspirar. Membro do Conselho Científico e Corpo Editorial da Editora Pasteur.

³Dr em Filosofia; Docente na Faculdade Inspirar.

AUTORES

MÁRCIA PENA RIBEIRO¹

LYSLIAN J. A. MOREIRA²

ALAÉRCIO APARECIDO DE OLIVEIRA³

Palavras-chave: *Acreditação hospitalar; qualidade na acreditação.*

INTRODUÇÃO

A qualidade tem sido vinculada pelas organizações como indispensável à sustentabilidade, melhoria do desempenho e do contexto de trabalho, além de visar a competitividade de mercado. Efetivar a qualidade é um grande desafio para os gestores, pois requer o entendimento do seu conceito por aqueles que se encontram na posição de liderança nas organizações de saúde. Para o alcance da qualidade é preciso que os administradores adotem diferentes abordagens de intervenção como: ampliar a visão dos processos organizacionais da instituição; estimular o desenvolvimento de novas capacidades profissionais para potencializar a aplicabilidade do conhecimento teórico-prático acerca da gestão eficiente (BONATO, 2011).

Aproximando estas definições à qualidade dos serviços prestados em saúde, surgem algumas metodologias que definem requisitos e padrões de qualidade e segurança necessários para aos estabelecimentos que buscam por uma certificação. De todas as metodologias existentes, este estudo focará apenas no Programa de Acreditação Hospitalar da Organização Nacional de Acreditação (ONA).

A ONA é uma entidade não governamental, sem fins lucrativos, criada em junho de 1999 com a responsabilidade de coordenar o Sistema Brasileiro de Acreditação. Foi reconhecida como órgão habilitado para operacionalizar o desenvolvimento da Acreditação Hospitalar no Brasil, por meio da Portaria nº 1970, de 25 de outubro de 2001, do Ministério da Saúde (ONA, 2020a; FREIRE, 2008; BRASIL, 2001). Dentre suas atribuições destacam-se: funções educativa, consultiva e avaliadora; definição de padrões e normas técnicas de segurança e qualidade em saúde; credenciamento das instituições acreditadoras; capacitação dos avaliadores para o seu sistema;

certificação dos estabelecimentos que, voluntariamente, optam por aderir à Acreditação (BONATO, 2011).

O programa de Acreditação é, portanto, executado por Instituições Acreditadoras Credenciadas (IACs), sendo que o processo para a Acreditação é realizado em duas etapas distintas: o pedido de informações para o sistema de avaliação e a contratação de uma IAC para a visita e o planejamento (FORTES, 2013). A implementação dos critérios exigidos nesta metodologia acompanha um padrão externo à instituição, em que peritos das IACs definem os critérios e requisitos de qualidade e segurança indispensáveis para a prestação de serviços em saúde (RODRIGUES *et al.*, 2011).

A instituição que, comprovadamente atender aos padrões de segurança e qualidade em saúde, exigidos pelo Programa Nacional de Acreditação (ONA), pode ser certificada em três diferentes níveis de complexidade. A certificação de nível 1 (Acreditado), compreende as instituições que atendem no mínimo 70% dos critérios estruturais e assistenciais de qualidade e segurança estabelecidos pela ONA. A certificação de nível 2 (Acreditado Pleno), contempla as instituições que atendem no mínimo 80% dos critérios de segurança e qualidade e, no mínimo 70% dos requisitos de gestão integrada, efetividade na comunicação interna e facilidade na execução dos processos de trabalho. Ambas as certificações têm validade de dois anos e recebem a visita de manutenção a cada oito meses. Para a obtenção da certificação de nível 3 (Acreditado com Excelência), a instituição de saúde deve atender no mínimo 90% das exigências de segurança e qualidade; no mínimo 80% dos requisitos de gestão integrada; no mínimo 70% dos padrões de Excelência ONA e apresentar uma cultura organizacional de melhoria contínua. Esta certificação tem validade de três anos e recebe visita de manutenção anualmente (ONA, 2020b).

As certificações não se limitam à instituição hospitalar, podendo ser obtida por outros prestadores de serviços em saúde, desde que cumpram os requisitos da ONA. Dentre os estabelecimentos destacam-se: *home care*, laboratórios, serviços de atendimento em odontologia, oncologia, medicina nuclear e hiperbárica, radiologia e de imagem, nefrologia, processamento de materiais hospitalares, hemoterapia, dietoterapia, processamento de roupas para saúde e ambulatórios (ONA, 2020b).

Neste sentido, levantou-se a problematização de como a Acreditação Hospitalar pode contribuir com a gestão em saúde, a qualidade e a segurança assistencial. Esta pesquisa foi motivada e justificada pela necessidade de entender os benefícios decorrentes do processo de acreditação, motivando os gestores a buscar pela certificação hospitalar. Para tal, presumiu-se que, os hospitais acreditados nas macrorregiões de saúde do Paraná prestavam atendimento nas formas privada, pública e filantrópica. Também de que estes hospitais possuíam maior visibilidade no mercado de saúde por cumprir requisitos voltados à qualidade, segurança e modelo de gestão.

O objetivo geral foi o de mapear os hospitais acreditados pela ONA, juntamente com seus respectivos níveis de certificação, nas macrorregiões de saúde no Estado do Paraná. Como objetivo específico, listar os benefícios obtidos com o processo de Acreditação Hospitalar que justifiquem ao gestor, a busca pela certificação.

MÉTODO

Trata-se de uma revisão integrativa, de abordagem qualitativa e com análise descritiva. Foram seguidas as etapas: elaboração da pergunta norteadora, hipóteses, objetivos, critérios de inclusão e exclusão, leitura aprofundada para a coleta de dados, interpretação, apresentação e discussão dos resultados. A busca por referenciais bibliográficos ocorreu entre setembro e novembro de 2020, utilizando os descritores no idioma português: “acreditação hospitalar; qualidade na acreditação”, pesquisados no Portal Regional da Biblioteca Virtual de Saúde. Também foram consultados órgãos oficiais como: Organização Nacional de Acreditação (ONA), Consórcio Brasileiro de Acreditação (CBA), Secretaria de Estado da Saúde do Paraná (SESA-PR), Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES). A pesquisa atendeu aos requisitos necessários para a realização de pesquisa em Ciências Humanas e Sociais, estabelecidos nas Resoluções 466/2012 e 510/ 2016 do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 2016; 2012).

Para a seleção da amostra foram estabelecidos os filtros: período da publicação (últimos dez anos), idioma (disponível em português), temática principal (acreditação hospitalar, qualidade da assistência em saúde, segurança do paciente). Os critérios de inclusão foram: artigos na íntegra, disponíveis no idioma em português, publicados no período de 2010 a 2020 e que atendiam a temática proposta. Para a realização do mapeamento dos hospitais Acreditados no Paraná foram considerados os hospitais públicos, privados e filantrópicos, cadastrados nas macrorregiões de saúde do Paraná junto à Secretaria de Estado da Saúde do Paraná (SESA, 2019). Da busca pelos descritores foram encontrados 56 artigos.

Estes estudos foram submetidos aos critérios de inclusão, resultando em 32 artigos e, posteriormente, aos critérios de exclusão (indisponíveis na língua portuguesa, em duplicidade, resumos ou aqueles que não tratavam da temática proposta para este estudo). Deste detalhamento resultaram 15 artigos dos quais foram extraídos os dados para a análise e discussão. Para a elaboração do mapeamento foram excluídas as informações de Hospitais-dia e demais instituições não hospitalares.

Os resultados do mapeamento dos hospitais Acreditados nas macrorregiões de saúde no Paraná foram apresentados na Tabela 1, denominada “Hospitais Acreditados nas macrorregiões de saúde do Estado do Paraná”. Os demais dados foram sumarizados por saturação de resposta, hierarquizados da maior para a menor frequência com que emergiram no texto e dispostos na Tabela 2, denominada “Transformações decorrentes do processo de Acreditação Hospitalar”.

A base para a discussão dos resultados foi a Resolução 452/2020 da Agência Nacional de Saúde Suplementar com enfoque no Programa de Acreditação de Operadoras de Planos Privados de Assistência à Saúde e no Manual Brasileiro de Acreditação das Organizações Prestadoras de Serviços em Saúde.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 mostra o mapeamento dos hospitais acreditados nas macrorregiões de saúde no Estado do Paraná.

Tabela 1. Hospitais acreditados nas macrorregiões de saúde do Estado do Paraná.

Macrorregião de saúde	Nº habitantes	Nº Hospitais	Cidade	Certificação e nº hospitais
Leste	5.534.152	100		Acreditado (1)
			Curitiba	Acreditado com Excelência (5) *
			Ponta Grossa	Acreditado Pleno (1)
Noroeste	1.867.943	80	Maringá	Acreditado (4)
				Acreditado Pleno (1)
Norte	1.986.688	87	Londrina	Acreditado (1)
				Acreditado com Excelência (1)
Oeste	1.960.154	70	Cascavel	Acreditado (1)
			Foz do Iguaçu	Acreditado com Excelência (1)
Total geral de hospitais		337		Hospitais Acreditados: 16

Legenda: * Filantrópico (1 hospital), demais instituições são hospitais privados (exceto Hospital-dia). **Fonte:** Adaptado pelos autores (CNES, 2019; SESA, 2018; ONA 2020c).

As macrorregiões de saúde do Estado do Paraná foram definidas a partir da Resolução da Comissão de Intergestores Tripartite (CIT) de nº 37, de 22 de março de 2018, que determinou a cada Estado dividir seus territórios em zonas geográficas. Esta ação objetivou a gestão sustentável para a resolutividade e o atendimento da demanda em saúde da população/território. Para a elaboração desta resolução foram considerados: o Planejamento Regional Integrado (PRI); as diretrizes e a governança para a organização da Rede de Atenção à Saúde (RAS) no Sistema Único de Saúde (SUS); a regulamentação do valor mínimo de repasse financeiro aos Estados e Municípios. Assim, em cumprimento à Resolução de nº 37, de 22 de março de 2018 da CIT, por meio da Secretaria Estadual de Saúde do Paraná (SESA-PR) e, no registro de Deliberação nº 016 de 07/03/2019, da Comissão de Intergestores Bipartite do Paraná (CIB/PR), foram validadas as macrorregiões existentes com suas respectivas cidades sede (Tabela 1) (CIB-PR, 2019; SESA, 2019; CONASEMS, 2018).

Em resposta ao objetivo geral, a Tabela 1 mostra em seu mapeamento que o Estado do Paraná possui 337 hospitais para atender uma população de 11.348.937 habitantes, distribuída nas quatro macrorregiões (Leste, Noroeste, Norte e Oeste). O atendimento hospitalar prestado nestas regiões compreende o atendimento privado, filantrópico e público. Não foram englobados os “Hospitais-dia”, hospitais militares e demais estabelecimentos de atenção em saúde (CNES, 2019).

Deste total, apenas 16 instituições são acreditadas, sendo um hospital filantrópico e os demais do setor privado. Frente a este resultado, a hipótese de que os hospitais acreditados nas macrorregiões de saúde do Paraná prestavam atendimento privado, público e filantrópico não se confirmou plenamente, pois apenas um estabelecimento prestava assistência filantrópica. Este achado mostrou que, a busca pela certificação de acreditação em saúde foi notoriamente muito maior pelas instituições privadas. Por se tratar de uma metodologia que requer o comprometimento e o investimento da alta gestão e dos demais profissionais acerca das ações de melhoria contínua, este trilhar pode ser demasiadamente oneroso para algumas realidades institucionais, especialmente as públicas. Tendo em vista que, a acreditação em saúde não é uma obrigatoriedade para o funcionamento da instituição, nem sempre gestor a considera como um investimento, ou seja, uma estratégia de retorno positivo para o estabelecimento.

Estas justificativas são reforçadas por Oliveira *et al.* (2017), quando ressaltam a necessidade da alta direção organizacional tomar decisões assertivas quando envolve as finanças da empresa, sendo fundamentais no processo de implementação e manutenção da acreditação em saúde. Para que a instituição hospitalar encontre uma relação positiva entre custo e benefício dos serviços prestados e dos investimentos realizados, é recomendável que possua indicadores e outros critérios de manejo estatístico dos serviços assistenciais realizados. O processo de acreditação impõe exigências vinculadas às expertises profissionais, à modificação de comportamento, estímulo e adesão dos envolvidos na busca pela excelência na prestação dos serviços. Desta maneira, para alcançar os mais altos padrões de qualidade na assistência e, conseqüentemente, obter ganhos institucionais, as organizações hospitalares devem agregar iniciativas e estratégias vinculadas ao processo de Acreditação Hospitalar (ROTHBARTH, 2011).

Frente ao exposto, faz-se um chamado especial aos gestores e lideranças ligadas aos serviços de saúde pública, inclusive os da atenção primária, para implementar iniciativas da metodologia de acreditação em saúde no modelo de gestão. Afinal, usuários e trabalhadores no setor público também estão expostos a condições que podem desqualificar e tornar insegura a assistência prestada e os ambientes de atendimento em saúde. Inclusive pela necessidade de capacitação continuada e da coparticipação dos profissionais de saúde no processo de inovação e melhoria do cuidado prestado à demanda populacional. Todavia, requisitos de qualidade e segurança estabelecidos pelo Programa de Acreditação em Saúde da ONA podem ser combinados às diretrizes da Política Nacional de Humanização (PNH), por exemplo: a valorização do profissional, a gestão participativa, a ambiência e o acolhimento. Os quais podem ser alcançados com o adequado aproveitamento ou a criação de espaços físicos, de modo a oferecer conforto, segurança, privacidade e funcionalidade (BRASIL, 2013).

O mapeamento também permitiu identificar 07 hospitais privados acreditados em nível 1, sendo 01 hospital na macrorregião Leste (Curitiba); 04 localizados na macrorregião Noroeste (Maringá); 01 na macrorregião Norte (Londrina); 01 na macrorregião Oeste (Cascavel). O requisito fundamental focado neste nível de complexidade é a segurança, seja ela predial, equipamentária, dos processos de trabalho ou do paciente. Conforme a ONA (2020b), para a instituição de saúde ser classificada em nível 1 (Acreditado), é necessário que atenda ou supere 70% ou mais, os critérios de qualidade e segurança por ela definidos.

Evidenciou-se 02 hospitais acreditados em nível 2 (Acreditação Plena), localizados nas macrorregiões Leste (Ponta Grossa) e Noroeste (Maringá). O atributo considerado no nível 2 é a gestão integrada dos processos e da comunicação. Para obter a certificação nível 2, a instituição deve atender no mínimo 80% dos padrões de qualidade e segurança e ainda cumprir 70% ou mais, os requisitos estabelecidos acerca da gestão integrada com processos coordenados e comunicação efetiva nas atividades. O certificado expedido tem validade de dois anos (ONA, 2020b).

O levantamento mostrou 07 hospitais acreditados em nível 3 (Acreditado com Excelência), sendo 01 filantrópico e 04 privados, ambos localizados na macrorregião Leste (Curitiba); 02 hospitais privados localizados nas macrorregiões Norte (Londrina) e Oeste (Foz do Iguaçu). A Acreditação com excelência atende às exigências dos níveis 1, 2 e 3, demonstrando uma cultura organizacional de melhoria contínua. A instituição atende no mínimo 90% dos padrões de qualidade

e segurança exigidos pela ONA, 80% dos critérios relacionados à gestão integrada e 70% dos requisitos de excelência na gestão (ONA, 2020b).

Outro dado observado diz respeito às macrorregiões Leste e Noroeste, em virtude de possuírem o maior número de hospitais, inclusive acreditados, para atender uma demanda populacional maior do que a encontrada nas demais regiões avaliadas. Tal fato pode ser interpretado como uma estratégia de marketing institucional e de competitividade de mercado, em que o hospital acreditado transmite à sociedade a seriedade e o comprometimento com a qualidade e a segurança dos ambientes e serviços prestados em saúde.

Para Duarte (2011), o engajamento dos envolvidos, aliado ao desejo de implantar boas práticas assistenciais para obter ou manter a certificação de acreditação em saúde, gera resultados benéficos a todos os envolvidos. A instituição acreditada desponta no mercado e é vista com um olhar diferenciado pelo paciente, por outras instituições e pelos próprios trabalhadores. Neste sentido, confirmou-se a hipótese de que, os hospitais acreditados têm maior visibilidade no mercado de saúde pelo modelo de gestão e cultura organizacional que possuem e por primar pela qualidade e segurança dos ambientes e serviços prestados.

Com a constituição da Associação Nacional de Hospitais Privados (ANAHF) em 2001, a busca pela acreditação ganhou um novo estímulo ao exigir o atributo de qualidade dos interessados em se tornar membros. Considerando que, a busca por esta certificação eleva os padrões assistenciais das entidades associadas (ONA, 2020d). Corroborando ao exposto, a Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS) promoveu incentivos relacionados à implantação da qualidade ao assinar a Resolução 452, de 09 de março de 2020, publicada em 25 de março de 2020 no Diário Oficial da União. Desta forma, revogou as Resoluções da ANS de nº 277, de 04 de novembro de 2011 que instituiu o Programa de Acreditação de Operadoras de Planos Privados de Assistência à Saúde (OPS) e a Resolução de nº 124, de 30 de março de 2006 (ANS, 2020a; 2011).

A Resolução 452/2020 da ANS também trata do Programa de Acreditação de Operadoras de Planos Privados de Assistência à Saúde (OPS), mas com alguns diferenciais como a possibilidade de interpretação das diferentes evidências frente aos requisitos exigidos para a obtenção da certificação. Visto que, anteriormente, as instituições acreditadoras utilizavam manuais e interpretações próprios, não havendo uma uniformidade nas interpretações (ANS, 2020b). A nova estrutura do Programa de Acreditação de Operadoras oportuniza à instituição de saúde uma bonificação no Índice de Desempenho da Saúde Suplementar (IDSS), de acordo com o nível de Acreditação alcançado. Também permite a redução de capital regulatório, a partir de 2023 e da margem de solvência até o ano de 2022 (ANS, 2020b). Estas medidas estimulam as operadoras de saúde a exigirem de seus prestadores, evidências que comprovem a qualidade dos seus serviços e, a partir delas, elaborar indicadores que resultarão em impacto financeiro (ONA, 2020d).

Os investimentos necessários nas estruturas, processos e nos resultados são fundamentais para trilhar o caminho do sucesso em tamanha empreitada. A implantação de uma certificação requer a readequação das formas de operacionalização dos processos em que todos são motivados a melhorar suas posturas como profissionais, utilizando-se dos recursos humanos, físicos e tecnológicos disponíveis. Neste entendimento, o processo de Acreditação Hospitalar se mostrou como uma importante ferramenta para transformações geradas na cultura organizacional, no modelo de gestão e na qualidade dos serviços prestados (Tabela 2).

Tabela 2. Transformações decorrentes do processo de Acreditação Hospitalar

Mudança na cultura e no clima organizacional (foco na segurança e melhoria contínua). F= 14
Ações com foco na qualidade. F= 14
Motivação, satisfação e engajamento dos profissionais F= 09
Transparência e eficiência na gestão. F= 8
Credibilidade e visibilidade à instituição. F= 7
Ações com foco na prevenção dos erros e eventos adversos. F= 5
Educação continuada, investimento em capacitação profissional. F= 4
Facilidade no processo de tomada de decisão. F= 4
Equilíbrio e monitoramento dos investimentos: financeiro, recursos humanos, infraestrutura. F= 2
Efetividade na comunicação interna e nos registros da Enfermagem. F= 2
Melhoria do gerenciamento medicamentoso: dispensação, rastreabilidade, segurança. F= 1

Legenda: F = frequência com que foi evidenciada nos artigos analisados.

As mudanças na cultura e no clima organizacional se mostraram voltadas para ações com foco na melhoria contínua, qualidade e segurança dos processos de trabalho, bem como na prevenção de riscos e eventos adversos evitáveis. No entendimento de Rodrigues *et al.* (2011), para que o estabelecimento de saúde alcance a credibilidade esperada, é preciso refletir sobre os apontamentos dos avaliadores externos. Visto que, é por meio da visita diagnóstica ou de avaliação, que os peritos sinalizam os detalhes que ainda precisam ser adequados para a obtenção ou manutenção da certificação determinados pela ONA. Para que se concretize o ganho da qualidade, a busca pela acreditação deve ser promovida, pois ela investe na capacitação profissional, na melhoria contínua dos processos e dos aspectos estruturais. Isso exige o treinamento e o engajamento contínuo da gestão e das equipes para a obtenção, manutenção ou evolução da chancela da acreditação. Neste sentido, o gestor hospitalar é um elemento atuante neste processo para que o sucesso seja alcançado.

É sabido que, as instituições de saúde têm como busca constante, a promoção do bem-estar e a investigação de possíveis falhas em seus procedimentos para implementar ações que possam mitigar ou ainda, prevenir os riscos. Neste cenário, a busca pela qualidade está diretamente relacionada com o grau de envolvimento e entendimento por parte da alta gestão, bem como dos demais profissionais acerca da importância desse atributo à instituição (FRANCISCO *et al.*, 2012; ROTHBARTH, 2011). A certificação de acreditação em saúde indica a qualidade e a segurança estrutural e assistencial, pois exige e comprova que ela atua dentro de critérios de conformidade. O cumprimento de requisitos de segurança e o seguimento de protocolos diminui a ocorrência de erros e eventos adversos que colocam em risco a saúde e a vida, ou ainda, que resultam em danos variados aos clientes (NETO, 2000). Consequentemente, evitam gastos desnecessários à instituição em decorrência de ônus com processos judiciais trabalhistas e de pacientes, ou ainda, de tratamento para o reparo dos danos gerados.

O equilíbrio e o monitoramento dos investimentos financeiros, em recursos humanos e na infraestrutura, bem como a transparência e a eficiência na gestão facilitam o processo de tomada de

decisão. Consequentemente, geram motivação, satisfação e engajamento por parte dos profissionais, além da credibilidade e visibilidade conquistada pela instituição perante a sociedade. Todas estas transformações evidenciadas no presente estudo podem ser entendidas como benefícios que justificam ao gestor, a busca pela certificação em saúde, mais especificamente, pela metodologia de Acreditação Hospitalar ou Acreditação em Saúde da ONA. O processo de acreditação motiva e promove o engajamento de todos na melhoria da qualidade dos serviços, desperta o senso de responsabilidade e o sentimento de satisfação e de pertencimento à instituição. É capaz de gerar mudanças nas ações dos profissionais que atuam na instituição, contribuindo com o desenvolvimento profissional e na adoção de novas práticas que visam a qualidade do serviço em saúde (MAZIERO; SPIRI, 2013). Requer o alinhamento e o incentivo da alta direção, das lideranças estratégicas e do comprometimento de todos os colaboradores (JORGE *et al.*, 2013).

Outros achados pertinentes à discussão remetem à educação continuada e o investimento em capacitação profissional, bem como na adoção de ferramentas que otimizam a comunicação interna e os registros em saúde. Para Schiesari (2014), o investimento em educação continuada possibilita a evolução do desempenho e o aperfeiçoamento das habilidades, ambos necessários para a tomada de decisão com desfechos assertivos. Desta forma, as instituições adeptas às metodologias de certificações em saúde tendem a ofertar mais treinamentos e monitorar o desempenho do colaborador de forma mais atenta. Para Caldana e Gabriel (2017), a cultura organizacional se mostra envolvida com a efetivação de práticas que gerem melhores resultados aos pacientes e trabalhadores. A melhora nos registros de saúde, em especial o da Enfermagem e o da farmácia foram evidenciados como formas de acompanhar os padrões de qualidade e segurança em relação à assistência prestada aos pacientes, bem como na redução de custos com o desperdício de medicamentos e das glosas, decorrentes da ausência ou falha nas anotações. Para Nomura *et al* (2016), a correta evidência do cuidado prestado possibilita a continuidade da assistência de forma segura por contribuir com a comunicação entre as equipes profissionais.

Em relação à melhora na logística e no gerenciamento na farmácia de um hospital, evidenciadas neste estudo, o aporte financeiro em infraestrutura, contratação de mais profissionais e aquisição de aparatos tecnológicos possibilitou a melhoria dos processos de trabalho no setor (BOUÇAS, 2018). Fato que compactua com uma das metas internacionais de segurança do paciente, relacionada à segurança medicamentosa. Em virtude de que, este achado contribui para a correta indicação, prescrição e administração dos medicamentos, bem como na sua rastreabilidade e monitoramento de possíveis eventos adversos. Outros benefícios que ainda podem ser somados são: a padronização de medicamentos e o controle de estoque, evitando desperdícios e diminuindo custos à instituição, direcionando os recursos para outras demandas.

O Programa Nacional de Segurança do Paciente, firmado pela Portaria MS/GM nº 529/2013, dentre as suas atribuições, tem o importante papel no apoio às iniciativas destinadas à segurança do paciente em ambientes de atendimento em saúde que, devem criar um Núcleo de Segurança do Paciente (NSP), conforme a RDC nº 36/2013 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2013). Os NSPs são responsáveis pelas notificações de eventos adversos, bem como a criação do plano de segurança do paciente, descrevendo as estratégias para a identificação, prevenção, controle e proteção de incidentes associados à assistência prestada, desde a admissão até a sua saída do estabelecimento de saúde (BRASIL, 2014).

CONCLUSÃO

O caminho percorrido entre o diagnóstico e a obtenção da certificação de serviço acreditado em saúde é longo e com muitos desafios. No entanto, este estudo constatou que a Acreditação Hospitalar, em todo o seu processo, se mostrou como uma relevante ferramenta de mudança na cultura organizacional e no modelo de gestão para o alcance da qualidade e da segurança assistencial. Certamente, esta metodologia exige o investimento e o engajamento contínuo dos gestores e profissionais para atingir e manter o status classificatório alcançado. Contudo, a instituição acreditada usufrui da visibilidade e da credibilidade por parte dos clientes, fornecedores e trabalhadores, conquista um diferencial competitivo de mercado, além de promover bem-estar e segurança aos trabalhadores e pacientes.

Os modelos de acreditação buscam a integração de ferramentas de gestão e de mensuração que permitem a fidelização do profissional na organização e a sua valorização por meio da responsabilização pelos resultados de sua própria produção. A visão estratégica e a missão institucional, com objetivos e metas claramente definidos, permitem que os riscos e as incertezas sejam minimizados com a estruturação de ambientes menos tensos, processos claros e seguros a todos os envolvidos.

É sabido e deve ser considerado que, a demanda de recursos financeiros, humanos, de tempo e o engajamento que precisam ser investidos no processo de acreditação são reais e, por vezes, limitantes para o gestor e toda a instituição. Contudo, uma instituição chancelada como acreditada usufrui de muitos benefícios que se estendem aos pacientes e profissionais que ali atuam.

Assim, deseja-se com este estudo, mostrar os inúmeros benefícios decorrentes do processo de acreditação e propor que as boas práticas de gerenciamento e operacionalização advindos da metodologia de Acreditação em Saúde possam ser buscados por mais gestores. Não se limitando ao ambiente hospitalar, tampouco, ao serviço privado, mas ampliá-lo para outras frentes de atendimento, especialmente no setor público, indiferentemente do nível de atenção. De modo a tornar mais seguro e qualificado os ambientes, processos de trabalho e o atendimento prestado ao maior número de pessoas e de trabalhadores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR (ANS). Resolução da ANS nº 452, de 09 de março de 2020. Dispõe sobre o programa de acreditação de operadoras de planos privados de assistência à saúde e altera a resolução normativa nº 124, de 30 de março de 2006, que dispõe sobre a aplicação de penalidades para as infrações à legislação de planos privados de assistência à saúde. Ministério da saúde, 2020a. Disponível em: <http://www.ans.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&task=TextoLei&format=raw&id=Mzg2NA==>. Acesso em: 01 de dezembro de 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR (ANS). ANS divulga novo programa de acreditação de operadoras. 25 de março de 2020b. Disponível em: <http://www.ans.gov.br/aans/noticiasans/qualidade-da-saude/5447-ans-divulga-novo-programa-de-acreditacao-de-operadores>. Acesso em: 01 de dezembro de 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR (ANS). Resolução da ANS nº 277, de 04 de novembro de 2011. Institui o programa de acreditação de operadoras de planos privados de assistência à saúde. Ministério da saúde, 2011. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/ans/2011/res0277_04_11_2011.html. Acesso em: 01 de dezembro de 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Ministério da saúde. Agência nacional de vigilância sanitária - ANVISA. Resolução da diretoria colegiada nº 36 de 25 de julho de 2013. Institui ações para a segurança do paciente em serviços de saúde e dá outras providências. Brasília, DOU nº 143, jul. 2013. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2013/rdc0036_25_07_2013.html. Acesso em: 03 de dezembro de 2020.

BONATO, V.L. Gestão de qualidade em saúde: melhorando assistência ao cliente. Rev. O Mundo da Saúde. São Paulo, v. 35, n. 5, p. 319-331, 2011.

BOUÇAS, E.; *et al.* Acreditação no âmbito da assistência farmacêutica hospitalar: uma abordagem qualitativa de seus impactos. Tema livre, Physis. São Paulo, v. 28, n. 03, dez. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução CNS nº 510, de 07 de abril de 2016. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. Publicada no DOU nº 98, terça-feira, 24 de maio de 2016. Seção 1, páginas 44, 45, 46. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 24 maio, 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Documento de referência para o Programa Nacional de Segurança do Paciente. Fundação Oswaldo Cruz; Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília: Ministério da Saúde, 2014. 40 p.

BRASIL. Cartilha Nacional de Humanização. Política Nacional de Humanização (PNH). 1ª ed. Brasília: DF, 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 466 de 12 de dezembro de 2012. Dispõe sobre as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos.

BRASIL. Ministério da saúde. Portaria nº 1970, de 25 de outubro de 2001. Aprova o manual brasileiro de Acreditação Hospitalar 3ª edição. Brasília (DF), 2001.

CADASTRO NACIONAL DE ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE (CNES). Cadastro nacional de estabelecimentos de saúde. Ministério da Saúde, Brasília (DF), 2019.

CALDANA, G.; GABRIEL, C. S. Avaliação do programa de acreditação hospitalar: validação de face e conteúdo. Rev. Bras. Enferm. Brasília, v. 70, n. 1, jan./fev. 2017.

COMISSÃO INTERGESTORES BIPARTITE DO PARANÁ (CIB-PR). Secretaria de Estado da Saúde (SESA). Conselho de Secretários Municipais de Saúde do Paraná (COSEMS/PR). Deliberação nº 016 de 07/03/2019, institui o Grupo Condutor Estadual para o Processo de Planejamento Regional Integrado (PRI).

CONSELHO NACIONAL DE SECRETARIAS MUNICIPAIS DE SAÚDE (CONASEMS). Resolução nº 37, de 22 de março de 2018. Dispõe sobre o processo de Planejamento Regional Integrado e a organização de macrorregiões de saúde Comissão Intergestores Tripartite. Brasília, 2018. Publicada no DOU nº 58, segunda-feira, 26 de março de 2018. Seção 1, página 135. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília (DF), 26 de março de 2018.

DUARTE, M.S. da. M. O processo de acreditação: estudo sobre a construção coletiva da melhoria da gestão da qualidade em saúde. Dissertação de Mestrado em Ciências do Cuidado em saúde. Escola de Enfermagem Aurora de Afonso Costa, Niterói, 2011.

FORTES, M.T.R. Acreditação no Brasil: seus sentidos e significados na organização do sistema de saúde. 2013. 190f. Tese de Doutorado. Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca. Rio de Janeiro, 2013.

FRANCISCO, C.; *et al.* Perspectivas de enfermeiras sobre gestão da qualidade e acreditação hospitalar. REUFSM, v. 2, n. 2, 2012.

FREIRE, J. B. O desafio de operar as ferramentas de avaliação para os hospitais públicos: o caso do Hospital Estadual Sumaré. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008.

JORGE, M., J.; *et al.* Esforços de inovação organizacional e qualidade do serviço: um estudo empírico sobre unidades hospitalares. Rev. Adm. Pública. Rio de Janeiro, v. 47, n. 2, mar./abr. 2013.

MAZIERO, V., G.; SPIRI, W. C. Significado do processo de acreditação hospitalar para enfermeiros de um hospital público estadual. Rev. eletr. Enf, v. 15, n. 1, jan./mar. 2013.

NETO, A. Processo de acreditação: A busca da qualidade nas organizações de saúde. Dacasa: Palmarica. Porto Alegre, 2000.

NOMURA, A.T.G.; *et al.* Qualidade dos registros de enfermagem antes e depois da acreditação hospitalar em um hospital universitário. Rev. Latino-Am. Enfermagem, EPUB, Ribeirão Preto, v. 24, 21 de nov. 2016.

OLIVEIRA, J.; *et al.* Mudanças gerenciais resultantes da acreditação hospitalar. Rev. Latino-Am. Enfermagem, EPUB, Ribeirão Preto, v. 25, mar. 2017.

ONA. ORGANIZAÇÃO NACIONAL DE ACREDITAÇÃO. No princípio. 2020a. Disponível em: <https://www.ona.org.br/20anos/no-principio/>. Acesso em: 1 de outubro de 2020.

ONA. ORGANIZAÇÃO NACIONAL DE ACREDITAÇÃO. O que é acreditação? 2020b. Disponível em: <https://www.ona.org.br/acreditacao/o-que-e-acreditacao>. Acesso em: 1 de outubro de 2019.

ONA. ORGANIZAÇÃO NACIONAL DE ACREDITAÇÃO. Mapa de creditações. 2020c. Disponível em: <https://www.ona.org.br/mapa-de-acreditacoes>. Acesso em: 1 de outubro de 2020.

ONA. ORGANIZAÇÃO NACIONAL DE ACREDITAÇÃO, 2020. Crescer e se transformar. 2020d. Disponível em: <https://www.ona.org.br/20anos/manual-brasileiro-de-acreditacao/>. Acesso em: 1 de outubro de 2020.

RODRIGUES, M.V.; *et al.* Qualidade e acreditação em saúde. Rio de Janeiro: FGV, 2011.

ROTHBARTH, S. Gestão da qualidade: um processo de acreditação hospitalar. Dissertação de Mestrado em Enfermagem do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DO PARANÁ (SESA). O processo de Planejamento Regional Integrado e a organização de macrorregiões de saúde no Paraná. Secretaria de Estado da Saúde. Reunião CIB-PR, 2018.

LIGA ACADÊMICA EM TEMPOS DE PANDEMIA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

FILIAÇÃO

¹ Acadêmicos de Enfermagem da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro.

² Professora Adjunta do Departamento de Enfermagem Materno-Infantil da Escola de Enfermagem Alfredo Pinto, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro.

AUTORES

GABRIELLA LIMA DOS SANTOS MARQUES¹

RAIÊNÝ DELFINO FONSECA¹

DAVI CABRAL ALVES¹

ALEXANDRA DA SILVA GONÇALVES NOVAIS¹

STEPHANIE DOS ANJOS NUNES GRIZOTTI¹

JÚLIA VILHENA ALVES DA SILVA ROSA¹

ELIZA CRISTINA MACEDO²

Palavras-chave: *pandemia, tecnologia, educação em saúde.*

INTRODUÇÃO

No dia 11 de março de 2020 foi declarada a pandemia de Covid-19, doença causada pelo novo coronavírus (Sars-Cov-2), conforme a Organização Mundial de Saúde (WHO, 2020). Diante disso, a Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), no dia 13 de março de 2020 publicou a Ordem de Serviço GR n. 3 que determinou a suspensão das atividades presenciais, incluindo as atividades extracurriculares como por exemplo, as ligas acadêmicas (BRASIL, 2020).

Devido a esse novo contexto foi necessário repensar a forma de atuação dos diversos campos da educação, incluindo as ligas acadêmicas. Visto que, os modelos presenciais, anteriormente adotados foram desautorizados durante a pandemia objetivando evitar o aumento dos casos de Covid-19. Neste sentido, ferramentas e ambientes virtuais tem se consolidado cada vez mais, surgindo como alternativas para a continuidade das atividades de ensino-aprendizagem (CHASE *et al.*, 2018; WALLACE, 2012). Nesse sentido, diversos órgãos internacionais e entidades de pesquisa que atuam na promoção de programas de ensino, incentivam a utilização dos aparelhos móveis como instrumentos pedagógicos (FRANÇA *et al.*, 2019).

Com isso, após a suspensão das atividades presenciais de ensino no Brasil, diversas ligas adotaram como alternativa, o uso das tecnologias da informação e comunicação (TICs) como recursos para dar continuidade às atividades acadêmicas. Utilizando principalmente, sites e aplicativos gratuitos que permitem a realização das atividades de forma *on-line*.

As ligas acadêmicas são organizações constituídas por estudantes que almejam adquirir mais conhecimentos sobre áreas específicas (ARAUJO, 2019; SOARES, 2017). Elas permitem dinâmicas diferenciadas e horizontalizadas de ensino e aprendizagem, bem como a maior interação entre os seus integrantes, os quais aprendem a decidir e a realizar atividades em grupo. Além desses pontos levantados, há contribuição na autonomia para a tomada de decisões e o desenvolvendo de

habilidades como a liderança. O ambiente se mostra favorável para a troca de conhecimento de forma multidisciplinar, além de contribuir com o exercício cidadania por incentivar o respeito às diferenças. Por todos esses motivos, as ligas são consideradas importantes para a formação profissional do estudante (ARAUJO, 2019).

A Liga Acadêmica de Atenção ao Paciente Imunocomprometido (LAAPI) é multidisciplinar e tem como objetivo principal aprofundar o conhecimento acerca do sistema imunológico e os diversos aspectos relacionados ao paciente com algum comprometimento neste sentido. Todas as atividades da LAAPI são estruturadas dentro do tripé universitário: ensino, pesquisa e extensão.

No ensino, a LAAPI atua no aprofundamento e na divulgação dos conhecimentos científicos acerca da Imunologia de forma abrangente e multidisciplinar, voltada à estudantes, profissionais da área da saúde e população. Na pesquisa, a LAAPI participa de projetos científicos da Imunologia, estimulando o interesse e o aprendizado dos alunos sobre a produção científica, além de compartilhar experiências da liga com a comunidade científica.

Na extensão, a LAAPI atua na promoção de saúde e prevenção de doenças e agravos por meio de atividades voltadas à comunidade. Estas ações objetivam transformar a realidade social e de saúde da população a partir dos conhecimentos ensinados em linguagem simples e acessível para cada público-alvo.

Assim, o objetivo deste estudo consistiu em apresentar as atividades realizadas pela Liga Acadêmica de Atenção ao Paciente Imunocomprometido na forma de relato de experiência, ocorrido no período de março a agosto de 2020, durante a pandemia do novo coronavírus (Sars-Cov-2), bem como descrever as contribuições geradas à comunidade acadêmica e a população em geral.

MÉTODO

Trata-se de um estudo descritivo, do tipo relato de experiência baseado nas atividades realizadas por discentes integrantes da Liga Acadêmica de Atenção ao Paciente Imunocomprometido (LAAPI) durante a pandemia, no período de março a agosto de 2020. A LAAPI foi fundada em agosto de 2015 e está vinculada à Escola de Enfermagem Alfredo Pinto (EEAP), da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), localizada no Município e Estado do Rio de Janeiro.

No período considerado para o estudo, a liga era constituída por 13 integrantes, sendo 12 discentes do curso de Enfermagem e 1 discente do curso de Licenciatura em Biologia, orientados por uma docente da UNIRIO. Todos ingressaram na liga por meio de processo seletivo que era realizado semestralmente pela LAAPI.

Este trabalho foi estruturado considerando o tripé universitário (ensino, pesquisa e extensão). Desse modo, o ensino é representado pelas publicações do *Instagram* e do *Facebook* e pelos eventos *on-line* (palestras e webinários). Os dados destas postagens e dos eventos *on-line* foram coletados no dia 27 de agosto de 2020.

A pesquisa é representada pela produção, em andamento, de um artigo de revisão integrativa sobre os cuidados de Enfermagem ao paciente com imunodeficiência primária no ambiente hospitalar e de um estudo descritivo comparativo relacionado à educação em saúde acerca das Infecções Sexualmente Transmissíveis (ISTs).

A extensão é evidenciada pela estruturação, em andamento, de duas ações que são parte do Projeto Laboratório Vivo: qualidade de vida e educação em saúde. As ações consistem na utilização de atividades lúdicas para a educação em saúde à população, as quais serão elaboradas manualmente pelos integrantes da liga.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir são apresentadas as atividades desenvolvidas pela LAAPI durante a pandemia da Covid-19, discutindo suas repercussões para o corpo acadêmico universitário e a população.

Ensino

Redes sociais (*Facebook e Instagram*)

Em março de 2020, após a suspensão das atividades presenciais da UNIRIO a LAAPI trouxe uma nova proposta que consistia em elaborar conteúdos relacionados à Imunologia e publicá-los nas redes sociais da liga (*Facebook e Instagram*). A diretoria de comunicação da liga era a responsável em escolher os temas mensais para as publicações baseados em: datas comemorativas do calendário do Ministério da Saúde, assuntos atuais e de repercussão na mídia ou ainda, aqueles que eram considerados pouco abordados pela sociedade. Também foram ouvidas as sugestões de temas enviados pelos seguidores da liga no *Instagram*.

A partir da seleção dos temas, os membros da liga se dividiam em grupos de três a quatro pessoas e pesquisavam informações em fontes seguras como: a Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), plataforma do Ministério da Saúde, livros de referência em Imunologia e artigos científicos gratuitos e disponíveis na íntegra sobre os temas.

Após a pesquisa, as informações eram sintetizadas e adaptadas à linguagem de entendimento do público-alvo. Depois da confecção do texto, a diretoria de comunicação da LAAPI criava o *design* visual da publicação, utilizando o site Canva, ilustrações e outros elementos sobre os temas que tornavam o conteúdo esteticamente mais atrativo ao público.

No início da pandemia, a liga tinha pouco menos de 600 curtidas no *Facebook* e em torno de 500 seguidores no *Instagram*. Em 27 de agosto de 2020, a liga contava com 680 curtidas no *Facebook* e 1.136 seguidores no *Instagram*. O expressivo aumento do público que acompanhava as redes sociais da LAAPI, principalmente no *Instagram*, decorreram do aumento dos conteúdos produzidos e postados a partir de março de 2020, conforme ilustrado na Tabela 1.

Na Tabela 1 podem ser observados os títulos das postagens e as suas respectivas datas de publicação no *Facebook* e *Instagram*, bem como o número de curtidas, compartilhamentos e comentários nestas redes sociais.

Tabela 1. Interações a partir das publicações da LAAPI nas suas páginas do *Facebook* e *Instagram*.

Títulos publicados pela LAAPI	<i>Facebook</i>	<i>Instagram</i>
-------------------------------	-----------------	------------------

	Curtidas	Compartilhamentos	Curtidas	Comentários	Publicação
Quem são os imunocomprometidos?	7	5	127	10	17/03/2020
Como fortalecer o sistema imunológico em	6	6	106	11	20/03/2020
Gripe. Tem que vacinar!	6	3	45	7	23/03/2020
Dia mundial de combate à tuberculose	2	1	40	3	24/03/ 2020
Dia mundial de conscientização do autismo	5	3	22	2	02 /04/2020
Dia mundial da luta contra o câncer	3	2	55	3	08/04/2020
David Vetter “O menino da bolha”	7	4	66	8	14/04/2020
Meningite	6	3	43	3	24/04/2020
Malária	4	0	32	6	25/04/2020
Sistema imunológico e a vacinação	5	0	43	2	29/04/2020
Evento: Imunodeficiência primária e infância	11	8	76	8	02/05/2020
Movimento antivacina	5	2	49	2	06/05/2020
Saiba como prevenir as alergias	2	1	62	7	07/05/2020
Dia mundial do Lúpus	7	2	86	5	10/05/2020
Dia internacional da Enfermagem	4	1	75	2	12/05/2020
O calendário vacinal	4	0	59	4	20/05/2020
Dia mundial sem tabaco	7	1	50	1	31/05/2020
Bases imunológicas das IDP; IDP e infância em	7	1	108	7	03/06/2020
Infecção hospitalar	5	0	54	1	09/06/2020
LAAPI indica: Cells at Work	5	1	75	16	17/06/2020
A nova vacina do PNI: ACWY	6	4	46	3	24/06/2020
Prevenção combinada do HIV	9	4	83	7	01/07/2020
Evento: Fisiopatologia das principais doenças	11	0	146	19	07/07/2020
10 sinais de alerta para imunodeficiência	4	0	44	5	14/07/2020
A corrida das vacinas	8	4	103	15	22/07/2020
Prevenção do câncer ginecológico	2	1	33	7	29/07/2020
O poder imunológico do aleitamento materno	3	1	88	9	06/08/2020
Asma	5	1	82	9	13/08/2020

A atuação dos membros da LAAPI nas redes sociais da liga foi muito benéfica, pois possibilitou que se mantivessem ativos, mesmo sem frequentarem as aulas presenciais na universidade. A busca pelos temas e a adaptação dos conteúdos permitiu outras formas para estudar

novos assuntos, revisar ou corrigir possíveis *déficits* de aprendizagem. Houve melhora no trabalho entre os integrantes da liga, pois foi preciso cooperação para a realização das tarefas, bem como o desenvolvimento de habilidades como a comunicação e a didática.

A resposta do público em relação às postagens nas mídias digitais foi positiva, o que pôde ser observado nos elogios, nas curtidas e na interação dos seguidores nas páginas. Desta forma, ficou evidente o papel da liga em suprir carências de informações sobre promoção em saúde, levando o conteúdo sobre Imunologia de forma simples, segura e acessível.

Eventos online

Após o sucesso das publicações no *Facebook* e *Instagram*, a LAAPI decidiu investir em outras atividades na modalidade *on-line*. Dessa vez, com aulas expositivas no formato de palestras e webinários. Os membros da liga se reuniam nos grupos do *WhatsApp* ou faziam chamadas de vídeo pelo *Google Meet* para planejar as temáticas. A partir disso, convidavam formalmente professores ou outros profissionais com experiência ou atuação na área do tema escolhido. Em casos de temas em comum com outras ligas, parcerias eram realizadas.

As inscrições dos eventos foram divulgadas nas redes sociais da LAAPI (*Facebook* e *Instagram*), em grupos de *WhatsApp* e outras páginas de divulgação de eventos em redes sociais (*Facebook* e *Instagram*). As inscrições nos eventos aconteceram no formulário *on-line* do *Google Forms* que coletava informações como o nome completo e *e-mail*, possibilitando que estes recebessem o *link* da transmissão do evento no dia da atividade programada. Para realizar a transmissão do evento foi preciso capacitar a equipe da LAAPI na utilização da plataforma escolhida, nesse caso, o *Google Meet*.

Um dos grandes desafios foi lidar com a dificuldade no manuseio da plataforma *Google Meet* para a transmissão do evento, por se tratar de uma experiência nova para os integrantes da liga. Com isso, foi preciso que os estudantes aprendessem, por conta própria, a lidar com essa ferramenta. Outras dificuldades técnicas surgiram como por exemplo, ter que controlar os microfones dos ouvintes devido aos ruídos durante as transmissões; aceitar os ouvintes na sala, o que fez com que algumas pessoas ficassem impedidas de acessar a sala para ver a transmissão do evento.

Outra dificuldade foi a capacidade de participantes nos eventos devido a quantidade máxima comportada pela sala virtual (250 pessoas). Apesar das adversidades, encaramos esta vivência como algo positivo, pois havia um número expressivo de interessados nas aulas e palestras, fazendo com que rapidamente esgotassem as vagas. Essas atividades permitiram a interação entre os monitores e os ouvintes pelo *chat*, além do esclarecimento de dúvidas ao vivo acerca daquilo que não ficou bem entendido ou por ser um tema desconhecido pelos ouvintes.

Dessa forma, a atividade teve papel fundamental na democratização do conhecimento, pois todos os eventos eram gratuitos e as inscrições abertas ao público em geral, desde que existissem vagas na sala virtual. A partir da compreensão de que nem todos teriam acesso à transmissão ao vivo, seja por problemas de conectividade, falta de acesso à internet ou mesmo por não ter conseguido uma vaga no evento, as gravações das aulas eram disponibilizadas gratuitamente no canal do *Youtube* da Escola de Enfermagem Alfredo Pinto (EEAP) da UNIRIO. O canal da EEAP contava com 1,67 mil inscritos no dia 27 de agosto de 2020.

Essas experiências acrescentaram positivamente na formação acadêmica dos membros da LAAPI de forma que, mais uma vez, foi necessário o trabalho em equipe. Diante disso, houve uma melhora no entrosamento do grupo, o desenvolvimento de habilidades como: liderança, organização, coordenação, comunicação, além de dedicação e responsabilidade.

Como demonstrado na Tabela 2, foram realizados quatro eventos *on-line* pela LAAPI: Imunodeficiência primária e infância; Bases imunológicas das imunodeficiências primárias; Imunodeficiência primária e infância no contexto da pandemia; Fisiopatologia das principais doenças autoimunes. Outras informações foram coletadas como: a quantidade de inscritos em comparação ao número de presentes em cada evento; o número de visualizações das gravações dos eventos disponibilizadas no canal do *Youtube* da EEAP.

Tabela 2. Resultados dos eventos online realizados pela liga com o formato de palestras e webinários.

Resultados dos eventos <i>on-line</i> realizados pela LAAPI no formato de palestras e webinários			
Eventos	Nº de inscritos	Nº de participantes presentes	Visualizações no <i>Youtube</i>
Imunodeficiência primária e infância	214	103	Gravação não disponibilizada
Bases Imunológicas das imunodeficiências primárias	207	134	160
Imunodeficiência primária e infância no contexto de pandemia	201	95	78
Fisiopatologia das principais doenças autoimunes	230	97	66

Pesquisa

Os membros da LAAPI, após consenso decidiram fazer pesquisas científicas durante a pandemia. A motivação para esta decisão foi pelo desejo em adquirir experiência na escrita, apresentação e publicação de trabalhos científicos, bem como preencher lacunas de conhecimento nestas áreas.

A LAAPI tem duas pesquisas em andamento: a primeira consiste em uma revisão integrativa sobre os cuidados de Enfermagem às pessoas com Imunodeficiência Primária (IDP) no ambiente hospitalar que está sendo elaborada sob a supervisão da docente orientadora da liga. Busca-se com esta pesquisa descobrir quais são os cuidados de Enfermagem destinados aos pacientes com IDP e os seus impactos sobre a adesão ao tratamento; como diminuir o risco de complicações e de internações causadas por infecções de repetição. Dentre as maiores dificuldades enfrentadas durante essa pesquisa destaca-se a escassez de estudos acerca dos cuidados de Enfermagem ao paciente com

IDP que, provavelmente, fará com que a pergunta norteadora e os objetivos da pesquisa sejam reformulados, visando alcançar resultados mais significativos.

A segunda pesquisa, em andamento, consiste em um estudo descritivo comparando o conhecimento da população sobre as Infecções Sexualmente Transmissíveis (ISTs), antes e depois da aplicação de atividades lúdicas educativas por meio do projeto de extensão da LAAPI. Essa pesquisa segue etapas indispensáveis para a sua elaboração como: busca na literatura científica pelas ISTs mais frequentes na população; seleção das melhores ideias para as atividades lúdicas, em que os produtos a serem utilizados possam ser construídos manualmente pelos membros da liga; definir os cenários em que as atividades lúdicas serão aplicadas; construir os formulários que serão aplicados aos participantes antes e depois das atividades lúdicas, objetivando identificar o impacto dessa ação sobre o conhecimento da população acerca das ISTs.

Extensão

Focando na democratização do acesso à informação, a LAAPI tem elaborado materiais e ações educativas sobre Imunologia no âmbito da extensão. Essas atividades são significativas para o crescimento da liga e o amadurecimento de seus integrantes. A extensão fornece uma sólida formação para o profissional e compartilha com a sociedade a produção de um conhecimento significativo para a superação das disparidades sociais. O aluno estabelece uma ligação direta e precoce com as diferentes realidades sociais, cabendo a ele se questionar e contribuir positivamente, conforme as condições da sociedade na qual está envolvido (FREITAS *et al.*, 2016). Além disso, a extensão oferece ao aluno maior confiança e aperfeiçoamento curricular, aumentando as possibilidades em relação a conquista do emprego e na área desejada (DESLANDES; ARANTES, 2017).

Diante disso, a LAAPI planejou a ação de extensão denominada por “Imunologia nas escolas” como parte do projeto de extensão “Laboratório vivo: qualidade de vida e educação em saúde”. O objetivo dessa ação é o de levar conhecimento científico sobre Imunologia para as escolas, somando ao ensino regular, auxiliando na formação de cidadãos conscientes, focando em questões básicas e cotidianas relacionadas à saúde e Imunologia.

Como uma segunda proposta, em andamento, tem-se a ação de Prevenção de Infecções Sexualmente Transmissíveis (ISTs) tendo como público-alvo: adolescentes, adultos e idosos. Objetiva a elaboração de materiais lúdicos pelos integrantes da liga para realizar educação em saúde sexual. A LAAPI visa implementar essa ação de ISTs em escolas do ensino fundamental II, ensino médio, EJA e Clínicas de Saúde da Família. Assim, as atividades de extensão poderão permitir aos acadêmicos: experiências, oportunidades, convivência direta com a sociedade e, inclusive, a imersão em alguns cenários da sua futura prática profissional.

CONCLUSÃO

Dentre os diversos impactos gerados pela pandemia de Covid-19, ressalta-se aqui a suspensão das atividades presenciais da UNIRIO. Fato que gerou alguns desafios para os integrantes da Liga Acadêmica de Atenção ao Paciente Imunocomprometido (LAAPI) que precisou alterar todo

o seu modelo de funcionamento para se adaptar a essa realidade. Apesar disso, a LAAPI continuou realizando todas as suas atividades completamente pautadas no tripé universitário e conseguiu se adequar a esse novo cenário de forma exitosa.

A liga acadêmica obteve diversos resultados positivos, dentre eles: o aumento de público e de interações nas redes sociais; maior adesão das pessoas presentes aos eventos *on-line*; o despertar de novas ideias para futuras ações de extensão e trabalhos de pesquisa. Além disso, promoveu o estímulo à participação ativa dos seus integrantes nas atividades extracurriculares da universidade e uma melhor convivência entre esses estudantes.

Ademais, entende-se que as atividades da liga acadêmica contribuem para o conhecimento e a experiência dos seus integrantes, bem como da comunidade científica em virtude da produção de artigos científicos. Em relação à população, as atividades educativas contribuem para a educação e promoção em saúde, prevenção de doenças e outros agravos relacionados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAUJO, C.R. de C. *et al.* Contribuição das ligas acadêmicas para formação em Enfermagem. *Rev. Enferm. em foco* (Brasília), Sobral, v. 10, n. 6, p. 137-142, nov. 2019.

BRASIL. Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro. Ordem de Serviço GR nº 03, de 13 de março de 2020. Rio de Janeiro. 2020.

CHASE, T. J.G. *et al.* Mobile learning in medicine: an evaluation of attitudes and behaviours of medical students. *BMC Medical Education*, London, v. 18, n. 152, p. 1-8, jun. 2018.

DESLANDES, M. S.; ARANTES, A.R. A extensão universitária como meio de transformação social e profissional. *Rev. Sinapse Múltipla*, Belo Horizonte, v. 6, n. 2, p. 179-183, dez. 2017.

FRANÇA, T.; *et al.* As mídias e as plataformas digitais no campo da educação permanente em saúde: debates e propostas. *Saúde Debate*. Rio de Janeiro, v. 43, n. 1, p. 106-115, ago. 2019.

FREITAS, T. de P.P. *et al.* Contribuições da extensão universitária na formação de acadêmicos de Enfermagem. *Rev. de Enferm. da UFSM*, Santa Maria, v. 6, n. 3, p. 307-316, set. 2016.

SOARES, L.R. *et al.* Iniciação científica na graduação: experiência da liga da mama da Universidade Federal de Goiás. *Rev. Bras. Mastologia*, Goiânia, v. 27, n. 1, p. 21-25, mar. 2017.

WALLACE, S.; *et al.* It's on my iPhone': attitudes to the use of mobile computing devices in medical education, a mixed-methods study. *BMJ Open*, Edmonton, v. 2, n. 4, p. 1-7, July. 2012.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19. 11 Marc. 2020. Disponível em: <https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>. Acesso em: 28 de ago. de 2020.

USO DE METODOLOGIAS ATIVAS EM INTERCURSOS NO ENSINO SUPERIOR NA ÁREA DA SAÚDE

FILIAÇÃO

¹ ~~Pes~~Docente Colaboradora na Faculdade Inspirar - Brasil; Docente Colaboradora Instituto Inspirar - Portugal; Cepromec.

²Docente na Faculdade Inspirar - Brasil; Docente na Uninter; Cepromec. Força Aérea Brasileira/Ministério da Defesa

AUTORES

TERESA CRISTINA DOS SANTOS LEAL¹
ALAÉRCIO APARECIDO DE OLIVEIRA²

Palavras-chave: metodologias ativas; aprendizagem significativa; novas tecnologias.

INTRODUÇÃO

A inovação e a tecnologia vivenciarão, segundo Costa *et al.* (2018), a 4ª revolução industrial, através do desenvolvimento tecnológico acelerado e incessante que se estende por uma onda de informações disponíveis que se atualizam a todo o momento. O ensino e a aprendizagem navegam na mesma velocidade em que as pessoas querem o conhecimento. Entretanto, na mesma frequência com que as informações estão disponíveis em apenas um *click*, o anseio pelo novo e por novas formas de mediar o conhecimento tornou-se prioridade em muitas instituições de ensino superior (IES). Com o ensino de Física não é diferente, pois não existe mais espaço para a aula tradicional, necessita-se de formas tecnológicas atuais para melhores práticas e transição no processo do “saber”.

As metodologias ativas juntamente com as tecnologias da informação e comunicação (TIC's) podem trazer soluções inovadoras que assumem um papel preponderante nas aulas práticas. As quais, normalmente são muito interessantes para os alunos, mas por sua vez, demandam tempo de preparo, equipamentos, além do espaço apropriado de um laboratório. A utilização das TIC's como uma ferramenta de ensino é capaz de propiciar uma aproximação mais efetiva entre os discentes e docentes como está previsto na Diretriz Curricular Nacional (DCN), na área de saúde e traz estas reflexões. Relacionando a importância conceitual do conhecimento com a tecnologia, construindo um diálogo entre as dimensões do conhecimento, desenvolvimento tecnológico e as perspectivas do próprio aluno (PEREIRA; LEAGES, 2013). No estudo de Carvalho (2012), afirma que o acesso às tecnologias da informação e comunicação está relacionado com os direitos básicos de liberdade e de expressão, portanto, os recursos tecnológicos são ferramentas contributivas ao desenvolvimento social, econômico, cultural e intelectual. A Lei de Diretrizes e Bases de nº 9394/96 da educação nacional, propõe uma prática educacional adequada à realidade do mundo, ao mercado de trabalho e à integração do conhecimento (BRASIL, 1996).

Ao longo da história, a educação esteve sempre em busca de ferramentas e estratégias para fazer o aluno aprender de forma mais ativa, mas de forma contraditória, o ensino tradicional é mais exercido, onde o aluno é colocado em uma posição passiva, sendo o receptor do conhecimento e sem participação ativa durante o processo de aprendizagem. Com a explosão tecnológica nas últimas décadas, as informações digitais e a facilidade na recuperação de dados, possibilitam, desde que administrada corretamente, meios de comunicação, de interação, de política do espaço e de organização social. No que se refere às aplicações tecnológicas, no processo de ensino-aprendizagem, uma gama de possibilidades e perspectivas surgem e ampliam os recursos, desenvolvendo novos ambientes e metodologias de ensino. A inserção das TIC's no cotidiano acadêmico, desde o computador como ferramenta de apoio em sala de aula até a ampla utilização da internet como fonte de pesquisa e interação entre professores e alunos, incentiva a busca de melhoria constante na formação (LEAL; OLIVEIRA, 2019).

Na atualidade, as mudanças cotidianas exigem que os indivíduos dominem múltiplas habilidades, tanto na vida pessoal como no cotidiano de trabalho. O que vem sendo um “lema” essencial para alcançar uma vida bem-sucedida. Assim, as atividades de aprendizagem devem garantir que os alunos desenvolvam habilidades de aprendizado e inovação, especialmente as de pensamento crítico, resolução de problemas, comunicação e colaboração. Outras habilidades como as de informação, mídia e tecnologia, bem como de criatividade e inovação são valiosas, especialmente para a área da saúde. Para alcançar essas habilidades os alunos precisam de um programa educacional e de incentivos capazes de desenvolver a agilidade, o espírito de liderança, cooperação e, principalmente, a capacidade para resolver conflitos. O que é extremamente importante na prática profissional na área de saúde (MONTEIRO, 2019).

O principal objetivo deste trabalho está relacionado às questões expressas acima que se consolidou por meio da aplicação de projeto piloto em uma instituição de ensino superior, localizadas no Paraná. Na ocasião foi aplicada uma proposta metodológica unindo a aprendizagem baseada em projetos (PjBL), a aprendizagem por equipes (TBL) e a *Peer Instruction*, a fim de contribuir no processo de ensino-aprendizagem do conhecimento das ciências através da utilização destas metodologias no ensino superior em cursos da área de saúde. Ao propor este modelo, pretendeu-se apresentar as vantagens da junção destas metodologias, motivar os alunos e alcançar um processo de aprendizagem aplicável e significativo para todos os envolvidos.

Problem based learning - PBL

O PBL é um método de instrução educacional que promove a aprendizagem e o desenvolvimento de competências e habilidades necessárias ao século XXI, através da resolução de problemas, integração e aplicação de conhecimentos em contextos reais (AKSELA; HAATAINEN, 2019). A aprendizagem baseada em problemas (PBL) possui raízes históricas na Grécia antiga, embora no contexto moderno tenha ressurgido apenas na década de 70, na faculdade de Medicina de McMaster, no Canadá. Conforme descrito por Ribeiro (2005), os princípios da aprendizagem que forma a base do PBL parecem derivar das teorias de Ausubel, Bruner, Dewey, Piaget, Rogers e Freire (Figura 1) (BARRETT, 2010; DOCHY *et al.*, 2003). A metodologia consiste em desfiar o aluno a encontrar a solução para problemas reais, considerados como estímulos para a busca do

conhecimento. Uma vez que, o problema é apresentado no mesmo contexto em que o aluno está inserido. Durante o processo, os conceitos do conteúdo programático são trabalhados pelos alunos gradualmente, de acordo com a necessidade (GONÇALVES; AGUILAR, 2019).

Figura 1. Princípios fundamentais do PBL.



Fonte: Ribeiro (2005).

O PBL é uma das metodologias ativas centradas no aluno e na aquisição de competências, que incentiva níveis mais altos de responsabilidade por parte dos alunos que terão que gerenciar seus projetos e solucionar problemas em grupos de trabalho. Esse tipo de metodologia ativa de aprendizagem por permitir diversos formatos de uso, os quais devem estar alinhados à realidade daquele grupo. O PBL pode transformar alunos em pensadores independentes engajados e interessados e os resultados da aprendizagem surgem de um processo orientado para a solução de problemas, cujo objetivo final é estabelecido no momento da implementação da metodologia. A partir de uma abordagem interdisciplinar e colaborativa, os estudantes adquirem conhecimentos e habilidades, por meio de tarefas investigativas que objetivam responder ao problema ou desafio apresentado (HAN *et al.*, 2016).

Pesquisas anteriores sobre a eficácia do PBL no ensino superior indicam que esta metodologia é mais eficaz do que as instruções tradicionais baseadas em palestras, ao se avaliar o desenvolvimento de habilidades e retenção do conhecimento em longo prazo (BRUSH; SAYE, 2017). No entanto, não se sabe muito sobre a eficácia do PBL quando aplicado do ensino primário ao médio (secundário) nas idades de 5 a 14 anos. Entre as propostas específicas de PBL no ensino superior podem ser mencionados o desenvolvimento de algumas habilidades como: para pesquisa, avaliação e uso de recursos de aprendizagem apropriados para a resolução de problemas, tanto na aquisição quanto para a aplicação de conhecimentos em diferentes situações; pensamento crítico e capacidade de analisar e resolver problemas complexos do mundo real; valores e atitudes necessários para o desempenho de trabalho colaborativo em equipes e pequenos grupos; capacidade para realizar o aprendizado independente, autodirigido e permanente (MARIANI, 2019; ANDREASI, 2018; LOYOLA, 2018; CASAPIA, 2017).

Outros campos profissionais adotaram o PBL com base nos avanços feitos na educação médica. Entre as profissões que pesquisaram os recursos do PBL destacam-se: a publicidade, arquitetura, administração de empresas, engenharia, enfermagem e fisioterapia, considerando-o um meio eficaz para aprender o conteúdo e desenvolver habilidades necessárias a estes ambientes profissionais (RILLERO; CHEN, 2019; ABUSHKIN *et al.*, 2018; MERRIT *et al.*, 2017).

Project based learning - PjBL

As origens modernas da aprendizagem baseada em projetos (PjBL) remontam ao início de 1900, com John Dewey sustentando o “aprender fazendo”, esse princípio também fez parte do construtivismo (VENTURINE, 2019; GRANT, 2002). De acordo com Mariano *et al.*, (2017), através do PjBL é possível desenvolver habilidades de comunicação, pesquisa, autoavaliação, relacionamento interpessoal, gestão e questionamento, além da postura de liderança. Nesta metodologia, o aluno tem a oportunidade de refletir sobre suas ideias, escutar os colegas e ser ouvido por eles, ele é capaz de fazer escolhas que afetam diretamente o resultado. Este método baseia-se em processos de aprendizagem baseados na investigação e na apresentação de perguntas que conduzem o processo de aprendizagem, adotando uma abordagem construtivista baseada em Vygostkian.

Segundo Pasqualetto *et al.*, (2017), a aprendizagem baseada em projetos deve incluir: um projeto central; foco construtivista em conhecimentos e habilidades importantes; uma atividade motriz na forma de uma pergunta, problema ou desafio complexo; uma investigação orientada pelo aluno e guiada pelo professor; um projeto do mundo real que seja autêntico para o aluno.

A evolução teórica dessas abordagens iniciais determinou que os projetos de trabalho constituem uma proposta de organização do conhecimento, que consiste em criar estratégias relacionadas ao processamento informações e vincular os diferentes conteúdos com base em uma hipótese ou problema real. O desenvolvimento dessas estratégias permite que os alunos desenvolvam o entendimento a partir da transformação de informações provenientes de diferentes tipos de conhecimento disciplinar. Preocupa-se com o entendimento reconstrutivo da capacidade de acessar as ideias básicas de uma informação e colocá-la dentro da estrutura do trabalho realizado (reconstrução global). O entendimento construtivo é considerado como a capacidade de gerar novas perguntas e novos conhecimentos com base nessas informações (DOS SANTOS, 2020).

Team based learning - TBL

O *Team-Based Learning (TBL)* consiste em uma estratégia educacional que propõe aos alunos uma aprendizagem ativa e que pode ser usada com grandes classes de estudantes, divididos em pequenos grupos. Nessa perspectiva, o *TBL* se mostra como uma boa opção de estratégia educacional para a educação médica, pois permite atuar em uma realidade de grandes turmas, divididas em grupos de cinco a sete componentes e poucos docentes (OLIVEIRA *et al.*, 2018).

O *TBL* foi criado no final dos anos 1970 por Larry Michaelsen com o objetivo de melhorar a aprendizagem e desenvolver habilidades de trabalho colaborativo por meio de estratégias como: gerenciamento de equipes de aprendizagem; tarefas de preparação e aplicação de conceitos; *feedback* constante; avaliação entre os pares. O método apresenta quatro etapas e proporciona um ambiente motivador e cooperativo, contribuindo para minimizar o desinteresse dos estudantes pelo tema da aula, objetivando que se sintam responsáveis pela própria aprendizagem e a de seus colegas (OLIVEIRA *et al.*, 2018).

Marques *et al.*, (2018), defende que a aprendizagem baseada em equipes pode ser utilizada como ferramenta complementar ao PBL. Segundo Marques *et al.*, (2017), as equipes devem ser

formadas, a fim de evitar barreiras à coesão do grupo. A preparação prévia com leituras e atividades é essencial neste processo. A fundamentação teórica é derivada do construtivismo, a resolução de problemas e a aprendizagem baseados na interação entre os alunos são partes importantes do processo e compõe o terceiro momento da metodologia e ocupa o maior espaço de tempo.

MÉTODO

O estudo em questão se configura como um relato de experiência que visou caracterizar o “estado da arte” que, segundo Baranzeli *et al.*, (2017) é quando se identifica, registra e categoriza de forma sintética a produção científica existente em uma determinada área e espaço definidos conforme a necessidade e os propósitos do pesquisador. Assim, o enfoque foi voltado para a junção e aplicação das metodologias PjBL TBL e a *Peer instruction com os alunos de graduação (cursos de gestão hospitalar, administração e direito) de uma IES, realizado no período de setembro de 2019 e adotado como metodologia acadêmica a partir de 2020*.

Na primeira etapa foi realizada uma busca textual sobre o tema que, segundo Lakatos e Marconi (2017), trata-se de uma fase exploratória, visando a hipótese para o problema pesquisado e clarificando os conceitos abordados na temática. É marcada por uma abordagem quantitativa e qualitativa, que diferem entre si em relação à sua natureza, do ponto de vista metodológico, mas não se opõem. A pesquisa quantitativa atua em níveis de realidade e tem como objetivo trazer resultados através de indicadores e outras técnicas estatísticas. A investigação qualitativa, ao contrário, trabalha com valores, crenças, representações, hábitos, atitudes e opiniões (DA COSTA, 2017). Ambas possuem suas importâncias nas pesquisas científicas.

Primeiramente reuniram-se professores, coordenadores do projeto e equipe membro do núcleo docente estruturante (NDE) para definir as normas e metas para a implementação da metodologia e da forma de funcionamento do projeto. Foi estabelecido que seria apenas um *case* que deveria se enquadrar nas categorias preestabelecidas de Prática Interna e Modelo de Gestão.

A segunda etapa se concretizou por meio do estudo de um caso real (problema). No entendimento de Venturine *et al.*, (2019), essa estratégia de pesquisa que compreende um método completo, pois engloba abordagens específicas de coleta e análise de dados, é possível dar ênfase à forma de abordagem do problema (qualitativa e/ou quantitativa).

O *case* proposto foi sobre uma clínica X que possuía filiais em 10 cidades no Brasil e apresentava diversos problemas, tais como: remessa atrasada, na qualidade do produto; conflitos entre os colaboradores; sistema interno não unificado entre a matriz e as filiais, resultando em absenteísmo e excessos pelos colaboradores e licença médica; processos judiciais envolvendo clientes e colaboradores; a empresa tinha fraca preocupação com a sustentabilidade e a responsabilidade social; balanços e contabilidade errôneos.

Este *case* fazia referência às ferramentas de gestão, processos ou projetos internos da empresa relacionados às questões voltadas para a gestão interna ou externa. As categorias deveriam ser abordadas pelos alunos nas soluções e ideias propostas, de acordo com as respectivas temáticas:

a. Estratégia: refere-se às práticas de consolidação, disseminação e refinamento do planejamento estratégico da empresa, bem como a capacidade de cumprimento;

- b. Mercado: práticas relacionadas à captação, satisfação e fidelização de clientes da empresa com relação a projetos externos, bem como a efetividade da negociação e qualidade da proposta como um todo;
- c. Projetos: refere-se ao controle e refinamento, bem como às metodologias de gerenciamento de projetos, além da capacidade de planejamento e práticas de acompanhamento, após a entrega do relatório final;
- d. Sociedade: práticas voltadas à captação de parcerias e iniciativas que direcionem para a gestão de responsabilidade social;
- e. Financeira: práticas que se referem à otimização da capacidade de planejamento financeiro, bem como dos investimentos realizados, previsão de riscos e renda advindos de projetos externos; Pessoas: refere-se às práticas voltadas para a gestão dos recursos humanos, bem como aos processos para atrair pessoas, reter, treinar, desenvolver e avaliar membros;
- f. Gestão interna: são as melhorias na estrutura organizacional, nos processos de gestão do espaço físico da empresa (por exemplo, o programas 5S, murais), inovações em gestão do conhecimento (planilhas para melhoria do repasse de informações), ferramentas de tecnologia da informação, práticas de gestão do conhecimento e aprendizado organizacional; responsabilidade socioambiental: práticas que levem em consideração temas como visão de sustentabilidade, redução de riscos ao meio ambiente e práticas que influenciaram a sociedade, ou seja, projetos na área socioambiental que tiveram grande impacto e geraram resultados positivos.

Neste intuito, a IES organizou um evento em setembro de 2019, visando divulgar e compartilhar as tendências, tecnologias, projetos e ideias desenvolvidas pelos próprios alunos, relacionadas ao método revolucionário do atual século. O evento contou com a participação de professores e alunos na busca metodológica que estimulasse o ensino e a aprendizagem nos alunos de graduação da área da saúde, visto que, apresentavam-se desestimulados e com baixo rendimento acadêmico. O evento funcionou como um piloto para a adoção da estratégia metodológica como parte do planejamento curricular dos cursos. Participaram deste evento os alunos matriculados nos cursos de graduação em Administração, Gestão Hospitalar e do Direito (que tinham interesse pela área de saúde).

Os instrumentos de coleta de dados utilizados foram a observação, seguida de relatório e um questionário com perguntas fechadas, elaborado pelos autores da pesquisa e aplicado aos participantes. Os resultados foram apresentados em forma de tabelas e discutidos com base nas metodologias ativas de ensino: *Peer instrution*, PjBL e TBL.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todo o projeto foi realizado mediante a inscrição de equipes compostas por cinco a sete integrantes, dos diferentes cursos (Administração, Gestão Hospitalar e Direito), não havendo a opção de inscrição individual. As equipes foram divididas em níveis, de acordo com o período do curso como mostra a Tabela 1.

Tabela 1. Distribuição das equipes por período e cursos.

Períodos dos cursos de graduação da IES			
Nível	Administração	Gestão hospitalar	Direito
Júnior	1° 2°3°	1° 2°	1°
Pleno	4°5°	3°4°	2°
Sênior	6°7°	5°6°	3°

A Tabela 2 ilustra o total de equipes formadas em cada nível nos cursos de graduação.

Tabela 2. Distribuição das equipes por período e cursos.

Total de alunos por equipes		
Nível	Equipes	Alunos
Júnior	5	30
Pleno	4	24
Sênior	4	28
Total	13	82

O evento teve início com a palestra de lançamento “Case”, momento em que o comitê explicou para as equipes inscritas sobre a dinâmica do projeto e a proposta da atividade. Os alunos contaram com o apoio de mentores supervisores (acadêmicos e colaboradores), designados pela organização evento. Os mentores tinham a função de apoiar as equipes no desenvolvimento das soluções, mas não deveriam fornecer soluções, apenas direcionamento. Cada equipe trabalhou em uma sala, debatendo sobre as possibilidades de solução para os problemas encontrados no case e elaborando a apresentação.

As etapas para a elaboração das soluções ocorreram conforme os parâmetros e o tempo determinados pela organização do evento. Cada equipe, dividida por níveis, foi instruída por dois dias para analisar o case e sugerir estratégias para minimizar os problemas evidenciados focando no menor custo possível, realizando uma projeção temporal para os ajustes e organização das teorias estudadas nas disciplinas se utilizando de dados estatísticos. Esta etapa foi finalizada após cada equipe enviar a suas ideias como proposta em formato de vídeo.

Ressalta-se que, durante esta atividade da “Jornada Acadêmica”, as equipes não poderiam trocar informações. Diariamente, um representante do comitê fornecia às equipes mais desafios e instruções para o desenvolvimento do case. De modo que, todas as equipes tinham que reavaliar suas estratégias e habilidades para propor a solução mais adequada frente a nova informação.

O conteúdo elaborado para o case apresentava de forma clara e objetiva, a contextualização do ambiente e de sua aplicabilidade, a necessidade de sua implementação e a maneira como deveria ser executado, bem como os resultados alcançados pela equipe, fossem eles positivos ou negativos.

As soluções propostas para o case deveriam estar relacionadas com os fundamentos dos critérios do Modelo em Excelência em Gestão (MEG) da Fundação Nacional da Qualidade (FNQ), sendo: pensamento sistêmico; aprendizado organizacional; cultura de inovação; liderança e

constância de propósitos; orientação por processos e informações; visão de futuro; geração de valor; valorização das pessoas; conhecimento sobre o cliente e o mercado; desenvolvimento de parcerias e responsabilidade social (MARTINO, 2020). Os fundamentos foram usados como caráter de representação de como seria uma gestão excelente, independentemente de a empresa utilizar o MEG ou não.

Observou-se que as equipes fizeram uso do *Peer Instruction*, em virtude de que os professores enviavam previamente à liberação do *case*, materiais de apoio pela plataforma digital de acesso aos alunos na IES. Os alunos puderam acessar, ler e estudar os conteúdos fora do ambiente de sala de aula, de modo que iam para a sala de aula com suas concepções ou dúvidas formuladas para serem abordadas com os professores mentores. Como afirma Sheldon (2012) em seu estudo, pela interatividade entre os participantes os alunos se tornam mais exigentes e corresponsáveis pelo sucesso da sua aprendizagem por interagirem melhor na equipe (TBL). Fatos observados nas equipes participantes durante a resolução do *case*, por meio da troca de conhecimentos e quebra de alguns paradigmas pelos alunos, possibilitada pela junção destas metodologias ativas.

O *Peer Instruction* (PI) foi desenvolvido no início de 1990 pelo professor Eric Mazur, na Universidade de Harvard (EUA) (MAZUR, 1997). Esta metodologia traz a relação das tecnologias (por exemplo, celulares, smartphones e televisão) como ferramentas para mediar as práticas pedagógicas, tendo potencial para despertar o interesse e a atenção dos alunos, fortalecendo o ensino e a aprendizagem.

Neste sentido, foi realizada uma enquête com os alunos sobre o que acharam da metodologia aplicada e sobre a compreensão dos diversos conteúdos abordados de forma interdisciplinar. A enquête foi composta de seis perguntas sobre a jornada de *case* e a metodologia adotada para esta atividade, possibilitando uma das três respostas (sim; não; um pouco), conforme ilustrado nas Tabelas 3 a 8.

Tabela 3. Pergunta 1: Você acha que os materiais disponibilizados previamente pelos professores das disciplinas, na plataforma de acesso da IES, ajudaram para a jornada de *case*?

Total de alunos por equipes			Respostas		
Nível	Equipes	Alunos	Sim	Não	Pouco
Júnior	5	30	95	0	5
Pleno	4	24	100	0	0
Sênior	4	28	100	0	0
Total	13	82			

Tabela 4. Pergunta 2: Você acha que sua equipe foi participativa, todos se envolveram e trabalharam juntos no *case*?

Total de alunos por equipes			Respostas		
Nível	Equipes	Alunos	Sim	Não	Pouco
Júnior	5	30	95	2	3
Pleno	4	24	88	2	10

Sênior	4	28	100	0	0
Total	13	82			

Tabela 5. Pergunta 3: Você gostou de trabalhar em equipe multicurso?

Total de alunos por equipes			Respostas		
Nível	Equipes	Alunos	Sim	Não	Pouco
Júnior	5	30	95	2	3
Pleno	4	24	90	5	5
Sênior	4	28	100	0	0
Total	13	82			

Tabela 6. Pergunta 4: Você acha que o *case* proposto trabalhou a interdisciplinaridade dos conteúdos vistos no seu período acadêmico cursado?

Total de alunos por equipes			Respostas		
Nível	Equipes	Alunos	Sim	Não	Pouco
Júnior	5	30	90	5	5
Pleno	4	24	100	0	0
Sênior	4	28	100	0	0
Total	13	82			

Tabela 7. Pergunta 5: Você gostou de trabalhar com PjBL em um *case* real?

Total de alunos por equipes			Respostas		
Nível	Equipes	Alunos	Sim	Não	Pouco
Júnior	5	30	98	0	2
Pleno	4	24	100	0	0
Sênior	4	28	100	0	0
Total	13	82			

Tabela 8. Pergunta 6: O professor mentor direcionou sua equipe nas estratégias do *case*?

Total de alunos por equipes			Respostas		
Nível	Equipes	Alunos	Sim	Não	Pouco
Júnior	5	30	100	0	0
Pleno	4	24	100	0	0
Sênior	4	28	100	0	0

Total	13	82
-------	----	----

De acordo com as respostas dadas, verificou-se que para os alunos em final de curso e para os alunos nos períodos iniciais, a disponibilidade do material na plataforma favoreceu o processo de aprendizagem como verificado na resposta 1 do questionário com 100% e 95% de respostas “sim”, respectivamente. Sobre o trabalho em equipes (TBL), somente as equipes plenas tiveram um percentual de aceitação menor 88% em relação as demais equipes. Embora estivessem em disciplinas básicas, a aceitação foi de 95% e as equipes “sênior” de 100%. Sobre a formação de equipes multicurso, todos os níveis das equipes obtiveram um grau de contentamento acima de 90%. No que se refere à possibilidade da interdisciplinaridade entre os conteúdos e as disciplinas, todas as equipes responderam favoravelmente, tendo apenas o menor índice de aceitação pela equipe júnior (90%). Representando estatisticamente que, mesmo os alunos em períodos iniciais foram capazes de discutir soluções de acordo com o conhecimento acerca dos conteúdos de suas disciplinas, vistos até o momento. Sobre a metodologia do PBL, apenas 2% dos alunos em fase inicial, júnior, tiveram alguma dificuldade, os plenos e os sênior apresentaram um índice de satisfação de 100%. E sobre o papel do professor mentor no direcionamento para a solução dos problemas apresentados, todos os alunos se mostraram satisfeitos.

Assim, de forma geral, pelos dados apresentados nas tabelas 3 a 8, verificou-se alto índice de aceitação dos alunos, de forma geral, frente à junção das metodologias aplicadas (PI, TBL, PjBL, PBL), resultando em aproximadamente 95% de aceitação por parte dos alunos. Aqueles que apresentaram um percentual menor foram os juniores. O que é aceitável, devido ainda se encontrarem em disciplinas básicas e terem encontrado alguma resistência em trabalho em conjunto, porém também manifestaram interesse e disposição para continuar utilizando tal junção de metodologias. Assim, frente aos resultados, apresentou-se uma nova perspectiva às equipes acerca da forma como os assuntos foram abordados, ao contrário da forma tradicional de aprendizagem.

Todos os passos e as adaptações desta metodologia foram descritos, a fim de que possam ser incorporados às disciplinas dos cursos da IES, em questão. Todos os professores participantes mostraram que este tipo de metodologia, ao contrário das tradicionais, compostas por provas teóricas, se mostrou mais eficiente ao aprendizado, percebida na avaliação de desempenho dos alunos (notas mais altas), além de motivá-los mais a participar, buscar e produzir conhecimento.

Outro ponto observado foi a autonomia dos alunos, pois conseguiram avançar no desenvolvimento das competências da disciplina e identificar os pontos em que apresentaram dificuldades anteriormente. Relacionando a disciplina ao conteúdo o que surpreendeu quando comparado aos semestres anteriores. Observa-se ainda, baseado nos objetivos previamente determinados, que a utilização da tecnologia associada à prática pedagógica, principalmente na avaliação, produz resultados relevantes tanto para alunos quanto para professores.

CONCLUSÃO

O estudo foi baseado na aplicação de um projeto de dinamismo no ensino e aprendizagem para alguns cursos da área de saúde, o qual foi implementado em um evento acadêmico que contou com 82 alunos de todos os períodos dos cursos de Administração, Gestão Hospitalar e Direito. O

presente projeto piloto atendeu ao objetivo deste estudo que foi o de identificar possibilidades de unir e aplicar as metodologias PBL, PjBL, TBL e *Peer Instruction* para facilitar e melhorar a avaliação diagnóstica e formativa no progresso de aprendizagem e de trabalho em equipe, baseado em casos reais.

Assim, trabalhar a junção das metodologias por meio de atividades parciais, seguidas de um projeto final aplicado às situações reais cotidianos dos alunos, possibilitou adquirir conhecimentos baseados em experiências de casos concretos de desenvolvimento educacional e empresarial. Em razão do desenvolvimento desta pesquisa, foi possível concluir que o elemento mais importante da junção destas metodologias (*Peer instruction*, TBL, PjBL) não foi unicamente o resultado (produto), mas o próprio processo de aprendizagem para a resolução de problemas. Pelo qual os alunos puderam aprender a se tornar cidadãos autônomos e ativos, além de desenvolverem atitudes e habilidades exigidas no mundo de trabalho atual e, possivelmente, futuro.

Percebeu-se que as aulas geradas por esses processos foram mais produtivas por fazer com que as pessoas do ambiente acadêmico melhorassem a comunicação e a interação e, consequentemente, resultando em maior aprendizado. Contudo, é preciso realizar um trabalho com o corpo docente, a fim de promover o uso e a adaptação de metodologias ativas, em especial a aprendizagem baseada em projetos conjuntamente com o *Team-Based Learning*, nos planos de aula.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABUSHKIN, H.K.; *et al.* Problem-Based Learning in secondary school: status and prospects. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, v. 13, n. 4, p. 444-450, 2018.

AKSELA, M.; HAATAINEN, O. Project-Based Learning (PBL) in Practise: Active Teachers' Views of Its' Advantages and Challenges. In *Integrated Education for the Real-World 5th International STEM in Education Conference Post-Conference Proceedings*. Queensland University of Technology. 2019

ANDREASI, D.L.P. A Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) em um curso de curta duração para formação de empreendedores, 2018.

BARANZELI, C.; *et al.* Para além da educação: as pesquisas de internacionalização produzidas por distintas áreas de conhecimento. *Anais da Jornadas de Investigación en Educación Superior*, Montevideo 25-27 de octubre, 2017.

BARRETT, Terry. The problem-based learning process as finding and being in flow. *Innovations in Education and Teaching international*, v. 47, n. 2, p. 165-174, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. Lei. nº 9394/96. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.

BRUSH, T.; SAYE, J. An instructional model to support problem-based historical inquiry: The persistent issues in history network. *Successfully implementing problem-based learning in classrooms: Research in k-12 and teacher education*, p. 79-103, 2017.

CARVALHO, F.C.A. Gestão do conhecimento. São Paulo: Person, 2012.

CASAPIA, G.Z. Formação em enfermagem com aprendizagem baseada em problemas (PBL): o caso da Universidade Católica de Moçambique. Universidade Católica de Moçambique, 2017.

COSTA, R.C.; *et al.* Novas políticas de ensino superior para a quarta Revolução Industrial. Um lugar para as Humanidades. *XVII Encontro Nacional de Sociologia Industrial, das Organizações e do Trabalho*, p. 96-109, 2018.

DA COSTA, S.D.R.M. Quem determina quem? Tensões epistemológicas entre as teorias, os métodos científicos e os objetos de pesquisa. *Revista Eletrônica da Estácio Recife*, v. 3, n. 1, p. 12- 28, 2017.

DOCHY, Filip, *et al.* Effects of problem-based learning: A meta-analysis. *Learning and instruction*, v. 13, n. 5, p. 533-568, 2003.

DOS SANTOS, Bettina Steren; SPAGNOLO, Carla; BÜCKER, Caroline. Metodologias criativas no processo de ensino e de aprendizagem na educação básica. *Revista Teias*, v. 21, n. 3, p. 410-424, 2020.

GONÇALVES, D.K.C.; AGUILAR, M.T.P. Metodologias ativas aplicadas na disciplina de saneamento ambiental no curso engenharia civil/Active methodologies applied in the discipline of environmental sanitation in the civil engineering course. *Brazilian Journal of Development*, v. 5, n. 10, p. 19315-19326, 2019.

GRANT, M.M. Getting a grip on PBL: theory, cases and recommendations. *Meridian: a middle school computer technology journal a service of NC State University, Raleigh*, v. 5, n. 1, p. 20, 2002.

HAN, S.; *et al.* How science, technology, engineering, and mathematics project-based learning affects high-need students in the US. *Learning and Individual Differences*, v. 51, n. 1, p. 157-166, 2016.

LAKATOS, E.M.; MARCONI, M.D.A. Metodologia do trabalho científico: projetos de pesquisa, pesquisa bibliográfica, teses de doutorado, dissertações de mestrado, trabalhos de conclusão de curso. São Paulo: Atlas. 2017.

LEAL, T.C. dos S.; OLIVEIRA, A. de O. Utilização de plataformas interativas e novas tecnologias no ensino de Física das radiações para cursos da área de saúde. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 41, n. 4, 2019.

LOYOLA, B. C. O desenvolvimento de habilidades gerenciais com a utilização do Problem Based Learning na graduação em administração: uma perspectiva comparativa ao método de ensino tradicional. Dissertação de Mestrado em Gestão Empresarial, Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas, Centro de Formação Acadêmica e Pesquisa, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2018.

MARIANI, J.N.C. As competências comportamentais e o ensino de engenharia: percepção de alunos e professores sobre as possibilidades de desenvolvimento. Porto Alegre, dez. 2019.

MARIANO, A.M.; *et al.* Evento on-line como produto de metodologia ativa de aprendizagem: uma experiência via Pjbl na Universidade de Brasília-Brasil. Anais XXVI Congresso Internacional AEDEM| 2017. AEDEM International Conference-Economy, Business and Uncertainty: ideas for a European and Mediterranean industrial policy. 2017.

MARQUES, A.P.A.Z.; *et al.* Relato de experiência: aplicação da metodologia team based learning com uso do software tbl active. Etic-encontro de iniciação científica, v. 14, n. 14, p. 01, 2018.

MARQUES, A.P.A.Z.; *et al.* Team based learning: aplicação e resultados. Etic-encontro de iniciação científica, v. 13, n. 13, p. nd. 2017.

MARTINO, F.; MEIRIÑO, M.J. Análise do processo de gestão de uma instituição de ensino superior privada com base no modelo de excelência da gestão da fundação nacional da qualidade. REA-Revista Eletrônica de Administração, v. 19, n. 2, p. 355-375, 2020.

MAZUR, E.; SOMERS, M.D. Peer instruction: a user's manual. Upper Saddle River, N.J. Prentice Hall, 1997. 253 p.

MERRITT, J.; *et al.* Problem-based learning in K-8 mathematics and science education: A literature review. Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning, v. 11, n. 2, p. 05, 2017.

MONTEIRO, N.A.M. O pensamento crítico de estudantes do ensino médio inovador na percepção de professores da área curricular. Ciências da Natureza, Florianópolis, v. 01, n. 01, p. 258, 2019.

OLIVEIRA, B. L.C.A.D.; *et al.* Team-based learning como forma de aprendizagem colaborativa e sala de aula invertida com centralidade nos estudantes no processo ensino-aprendizagem. Revista brasileira de educação médica, v. 42, n. 4, p. 86-95, 2018.

PASQUALETTO, T.I.; *et al.* Aprendizagem Baseada em Projetos no Ensino de Física: uma Revisão da Literatura. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, p. 551-577, 2017.

PEREIRA, I.D.F.; LAGES, I. Diretrizes curriculares para a formação de profissionais de saúde; competências ou práxis; Curriculum guidelines for training healthcare professionals. Skills or práxis, v. 11, n. 2, p. 319-338, 2013.

RIBEIRO, L.R.D.C. A aprendizagem baseada em problemas (PBL): uma implementação na educação em engenharia na voz dos atores, Tese de Doutorado em Ciências Humanas, UFSCAr, São Carlos, 2005.

RILLERO, P.; CHEN, Y.C. The use of a digital problem-based learning module in science methods courses. Journal of Problem Based Learning in Higher Education, v. 7, n. 1, p. 01, 2019.

SHELDON, L. The Multiplayer Classroom: Designing Coursework as a Game. Boston, MA: Cengage Learning, 2012.

VENTURINI, S.F.; *et al.* Desenvolvimento de competências por meio da metodologia project-based learning: um estudo de caso na disciplina instrumentação. Revista de Ensino de Engenharia, v. 38, n. 1, p. nd. 2019.

A PRÁTICA PEDAGÓGICA DOS FISIOTERAPEUTAS QUE ATUAM NA DOCÊNCIA

FILIAÇÃO

¹Pós-Graduado em Docência do ensino superior com ênfase em sistema de saúde FAVENI. Graduado em Fisioterapia – UNIFACEMA.

²Acadêmicos de Odontologia, UNIFACEMA.

³Graduada em Fisioterapia – UFPI.

⁴Acadêmica de Fisioterapia – UNIFACEMA.

⁵Pós-graduada Atenção Básica-Saúde da família – FAEME. Graduada em Fisioterapia – UNIFACEMA.

AUTORES

ERICK MICHELL BEZERRA OLIVEIRA¹

ANTONIO MARCOS EVARISTO DA SILVA²

CAMILA DAYANE ANDRADE LOPES³

FLAVIO BRUNO RODRIGUES DE ASSUNÇÃO²

HERNANDYS RIBEIRO BEZERRA²

ADYELLE KAROLINE ATAN⁴

ALINE CRISTINA RIBEIRO DA LUZ⁵

MATEUS ZIDANY ALMADA DOS REIS²

Palavras-chave: fisioterapia, docência, educação em saúde.

INTRODUÇÃO

O ensino universitário vive um período de ampliação e modificações em nível mundial. De outro ponto de vista, convive com um tempo de tensão e imprecisão a respeito dos caminhos das novas modalidades de ensino e aprendizagem (CASTRO, 2010).

É recomendado identificar a temática da educação em saúde com discussões de projetos na sociedade e amplas objetivações de mundo que passam por atualizações nos modos do conhecimento, organizações das declarações e meios de relativização da educação em saúde. Como traz Melo (2010), que cita que para se entender as fundamentações em saúde se faz necessário compreender as convicções de saúde, educação e sociedade.

Com a compreensão desses processos entre educação e saúde, busca-se também o entendimento da inserção do fisioterapeuta na docência universitária. O qual é um processo isolado, desarmônico e sem elaboração com o desfecho de muitos professores, no começo da carreira, reproduzir o exemplo de professor que teve na sua graduação. O docente formado nos âmbitos tradicionais necessita da adaptação à nova realidade, procurando um moderno olhar e inovadoras atitudes na formação do profissional fisioterapeuta. Necessitando ser um construtor da informação, não exclusivamente pelos princípios da tecnologia ou da ciência, mas também pela humanização na educação (JUNIOR *et al.*, 2018).

Já as acentuadas alterações conformadas durante o tempo no progresso da tecnologia e o aperfeiçoamento de modernas maneiras de conhecimento sobre as metodologias e processos pedagógicos, têm sido vistas direcionalmente nas atitudes dos alunos no contexto universitário dentro de um receio do andamento no ensino e aprendizagem. Dessa forma, o profissional de fisioterapia precisa de um saber novo no processo educativo, uma adaptação em suas didáticas e

metodologias de promoção do conhecimento, instigando o discente como um instrumento da construção e mediação da educação (GRASEL; REZER, 2018).

Diante do exposto e dos poucos estudos trazem alusão sobre o tema “a prática pedagógica dos fisioterapeutas que atuam na docência”, portanto, se faz necessário a criação de novas produções que discutam tal problemática, uma vez que, o público docente de fisioterapeutas tem aumentado, além de preparar melhor os profissionais para o mercado do trabalho universitário.

O objetivo deste estudo foi o de averiguar o processo da educação em saúde focado na inserção de fisioterapeutas na docência, bem como as motivações que o levam para esta área, buscando refletir sobre o processo educativo.

MÉTODO

Este estudo é uma revisão bibliográfica narrativa, realizada no período de janeiro a abril de 2020. A busca por referencial teórico ocorreu nas bases de dados: *Google* acadêmico, Literatura da América Latina e Caribe- LILACS e Biblioteca *Cochrane* no sítio da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS); BIREME, *Scientific Electronic Library Online- SCIELO*, dissertações e teses. Utilizou-se os descritores: fisioterapia; docência; educação em saúde nos idiomas português e inglês.

Os critérios de inclusão foram: textos na íntegra, publicação em periódico revisado por pares, ano de publicação (2010 a 2020). Todos os tipos de pesquisa foram considerados (revisão, estudos experimentais e de caso). Os critérios de exclusão foram: ano de publicação antes de 2010, textos incompletos.

Desta busca foram encontrados 25 artigos que foram submetidos à leitura criteriosa para a coleta de dados. Os resultados foram apresentados e discutidos em categorias que abordaram as temáticas: contexto histórico da educação em saúde e docência em Fisioterapia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Contextos históricos da educação em saúde

A educação decorre sobrevivendo de transformações muito relevantes e, com o passar dos tempos, foi executada com alto rigor até chegar finalmente, em métodos significativos desse aperfeiçoamento. A partir do século XIX, com o aparecimento de conceitos construtivistas, uma inovadora dinâmica de afinidade entre o educando e educador se constituiu e significou. Indo mais a fundo ao decretar que o educando admitisse sua função na elaboração do conhecimento e o educador desempenhasse o posto de mediador e simplificador desse conhecimento (FARIAS *et al.*, 2015).

Relativamente, o nível sempre privilegiado da educação foi o ensino superior, pois numa sociedade sem uma cultura de educação básica, a ideia de ascensão profissional e da garantia de um *status* obtido pelo título, foi entre nós, definida por ele (ROSA; LOPES, 2016).

As políticas educacionais avigoram, na maioria das vezes, a educação do ensino superior, tanto que no ano 2000, a emissão do dinheiro público diretamente na educação superior por aluno foi de 129,6% em comparação ao ano de 2007 que obteve uma pequena redução (92,5%). Em

compensação, nessa continuidade, o ensino fundamental não chegou a 12% de investimentos e, em 2007, oscilou entre 17 e 19%. Nesse ponto de vista, deduz-se que 70% do financiamento público encontra-se naquela modalidade de ensino (FIGUEIREDO, 2010).

De outra maneira, a admissão na educação superior apresenta uma construção de solicitação de estudantes com grandes deficiências acadêmicas, induzindo a uma diversidade no nível do conhecimento entre as Instituições de Ensino Superior - IES. Os cursos de pós-graduação que deveriam licenciar o profissional para as transformações na sua profissão, orientados à especialização, são redimensionados na conjuntura da sociedade capitalística e, em sua maioria, não acadêmica, mas guiada pelas instâncias do mercado e não do conhecimento (ROSA; LOPES, 2016).

De modo igual, é um método pelo qual o fundamento processado pelo conhecimento na área da saúde, intercalado pelos especialistas com pretensões de alcançar a rotina dos cidadãos com destino de concepção dos condicionantes da analogia saúde-doença, proporciona contribuições para que modernos costumes e comportamentos de saúde sejam capazes de serem aceitos (MOREIRA M.N. *et al.*, 2019).

De modo igual, é um método pelo qual o fundamento processado pelo conhecimento na área da saúde, intercalado pelos especialistas com pretensões de alcançar a rotina dos cidadãos com destino de concepção dos condicionantes da analogia saúde-doença, proporciona contribuições para que modernos costumes e comportamentos de saúde sejam capazes de serem aceitos (MOREIRA M.N. *et al.*, 2019).

Considera-se que a educação em saúde está fortemente conexa com a ascensão do humanismo e a capacidade criadora unida ao conhecimento dos fisioterapeutas. Logo, a afeição para com os nossos pacientes, livre da sua condição cultural e socioeconômica traz a alusão de que a exploração do respeitado ‘conhecimento científico’ não nos diferencia entre si, somente nos induz a perceber que necessitamos acender novidades para a discussão dos abundantes conhecimentos (OLIVEIRA, 2012).

Assim, a educação em saúde é entendida como exercício para a mudança dos estilos de vivência da coletividade e individuais. Por conseguinte, gerar uma boa qualidade de vida e saúde que, demonstra a necessidade de conhecimento acerca das táticas de educação em saúde que significam a utilização desse conhecimento. Desta forma, objetivando reconhecer as verificadas lacunas acerca desse processo, como a carência de estudos sobre a demanda da modificação do ensino em saúde que dá as verdadeiras respostas ao profissional e ao aluno (MALLMANN, 2015).

A educação em saúde, por exemplo, vem se tornando rotineira na Estratégia Saúde da Família (ESF), de maneira a instrumentalizar a consolidação das intervenções de promoção da saúde e da harmonização entre a prática profissional e o cotidiano de cada população (SILVA J., 2015).

Diante disso, vários profissionais da área da saúde passaram a atuar na docência, entre eles o fisioterapeuta. Primeiramente pela necessidade do mercado em introduzir esses profissionais na docência e mediar conhecimentos e técnicas tanto na sala de aula como para desenvolver, de maneira compreensível, os conceitos em saúde para a comunidade (GRASEL, 2018).

A docência em fisioterapia

A compreensão da afinidade docente profissional modificou-se em virtude de sua importância no contexto acadêmico atual, por se estabelecer como um inovador campo, cujo

conhecimento e concepção surgem como instrumento moderadamente novo, inclusive para os próprios docentes (SILVA G., 2015).

A constituição da formação docente em saúde, da mesma forma que em qualquer outra área distinta, necessita da realização de pós-graduação *stricto-sensu*. Entretanto, apresenta-se objetivada na habilitação para a pesquisa em direcionamento à competência pedagógica (MIRANDA, 2015).

As perspectivas do pensar na possibilidade da professoralidade de início da carreira realizada pelo subjetivo e elaborar-se como professor, onde se constrói a adoção de instrumentos e processos com intenções à assimilação de conhecimentos, fazeres, saberes peculiares à área da vivência do docente. É uma abordagem de construção própria, mas não isolada que se compõe a partir das conexões de analogias produzidas nos distintos conjuntos profissionais de performance docente (BOLZAN; POWACZUK, 2017).

Para Menegaz *et al.* (2014), em verificação integrativa sobre quais os atributos do bom docente, identificaram aspectos como: boas características pessoais, pedagógicas e relacionais, além do conhecimento do conteúdo em si. As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para Graduação em Fisioterapia não propõem a formação para a docência no processo da graduação e tampouco norteiam para práticas docentes fundamentais e necessárias para o aperfeiçoamento do profissional, de modo crítico, reflexivo e apto a trabalhar nos diversos quadros assistenciais à saúde e em equipe multidisciplinar.

A Associação Brasileira de Ensino em Fisioterapia - ABENFISIO, instituição constituída por discentes, docentes e coordenadores de curso de graduação em Fisioterapia, tem como propósito debater a formação desses profissionais e as recomendações de qualidade acerca do modelo de formação (ABENFISIO, 2010).

As mudanças são procedidas da praticidade de ingresso às análises da fundação das DCN's acompanhante método global avançado da própria elevação e exaltação da profissão, mas, notadamente do princípio do profissional para operar em tempos e explanar seus desejos/vontades e/ou ainda questionar a formação dos universitários e as técnicas pedagógicas dos docentes (SILVA A., 2011).

O desempenho do fisioterapeuta na área da docência em instituições de ensino superior se encontra em ministrar determinadas disciplinas básicas em cursos de graduação na área da saúde, além daquelas básicas e específicas ao curso de Fisioterapia. Ademais, eventualmente coordenando cursos, norteando produções científicas e concretizando cursos de extensão e pós-graduação (BARROS, 2010).

A docência é, em circunstâncias variadas, desejada como a secundária oportunidade de trabalho para os fisioterapeutas. Atípicos são os professores que atuam em condição de dedicação integral. Não muito distante da realidade, as metodologias empregadas para dar início na docência fundamentam-se basicamente, na prática e experiência profissional necessária a uma disciplina estabelecida (CAVALCANTE, 2011).

É evidente que ultimamente, a educação em Fisioterapia encontra-se num conflito de padrões que se evidencia como uma modificação conceitual ou uma alteração na percepção do mundo frente ao descontentamento com os padrões de conhecimento predeterminados anteriormente. O conflito desses padrões induz a uma transformação, constituindo os mais defasados fundamentos em renovações científicas. Ligar educação e não exclusivamente o ensino,

modernizar informações, a construção de questionamentos e métodos distintos que estabeleçam um inovador perfil para o professor, assim como para o aluno hoje e o fisioterapeuta de amanhã (AGUILAR, 2010).

A estruturação docente do profissional fisioterapeuta consegue ser estabelecida nas pesquisas que buscam a problematização na formação do docente para a performance no ensino superior. Particularmente para os estudos que abrangem as áreas da saúde, a maior parte destes profissionais não tem base acadêmica e nem prática para trabalhar como professores. Em outras palavras, não há presença de ambientes pedagógicos na sua formação de bacharelado, que lhes proporcione a base doutrinária da didática e as trajetórias da docência universitária (SILVA, 2011).

De acordo com os estudos de Santana e Barreto (2010), três são as barreiras que conduzem os profissionais que adotam o caminho da docência no ensino superior: 1) os professores informam que no decorrer da formação profissional não obtiveram nenhuma noção ou direcionamento a respeito da probabilidade do exercício profissional no âmbito docente, nem mesmo à legislação que trouxesse à alusão da educação superior e das Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Fisioterapia; 2) não tiveram a troca de ideias e nem mesmo souberam dos diversos métodos pedagógicos para desempenhar a atuação docente e ambientes que determinassem a escolha por essa questão de estudo; 3) a requisição da titulação mínima de mestrado, na maior parte das instituições, para o admissão na docência universitária.

Silva A. (2011) constatou que, de maneira semelhante, essas dificuldades surgiram no decorrer das entrevistas efetivadas com as fisioterapeutas docentes, que asseguraram que no caminho da sua graduação não tiveram um período especial para os questionamentos dos alicerces legais da docência universitária, as DCN's para os Cursos de Fisioterapia e da legislação do ensino superior e que seus conhecimentos atualizados igualmente não eram apreciados com esses rendimentos de debate. Vários contextos pode-se abordar na construção do verdadeiro fisioterapeuta, partindo dos conselhos e entidades de educação e saúde, bem como da prática vivida durante todos esses anos.

A prática docente do fisioterapeuta

Com o início da década de 1950, apareceram ações de desenvolvimento e habilitação na área da Fisioterapia por intermédio da finalização de cursos em nível técnico em São Paulo e Rio de Janeiro, na Escola de Reabilitação do Rio de Janeiro (ERRJ) e no Instituto do Hospital das Clínicas de São Paulo. Os cursos iniciais de graduação em Fisioterapia começaram na década de 1970, com a corporação docente formada integralmente ou moderadamente por médicos. Essa ocorrência foi alterada gradativamente, na proporção que os fisioterapeutas egressos dos introdutórios cursos de formação começavam o desempenho profissional na docência dos específicos cursos de graduação em Fisioterapia. Portanto, entende-se que o fisioterapeuta professor teve como base seu aprendizado docente no experimento que teve, analisando seus professores (SILVA G., 2015).

Em compensação, precariamente se preocupou até um tempo com o método do sujeito que aprende ou mesmo com o ensino e aprendizagem. Ao que pertence à Fisioterapia em relação a formação do docente, visivelmente acredita-se na ideia de a maioria dos fisioterapeutas está apto a ser docente. Visto que, estes são eventualmente aceitos no ensino universitário sob exigências

insuficientemente claras, carecendo como crítica de escolha, experiências em seu campo de especialidade ou propriedade de determinado conteúdo (PIVETTA; ISAIAS, 2010).

É necessário refletir que a formação da docência superior sugere a propriedade de uma base de aprendizagens indicativas às distintas áreas de exercício profissional, bem como o seguimento de uma pedagogia que abranja as características peculiares de toda área do conhecimento (BOLZAN; POWACZUK, 2017).

A Fisioterapia tem o objetivo de desenvolver profissionais alinhados aos fatos e às precisões do sistema de saúde atual. Os profissionais de fisioterapia necessitam alcançar um alicerce sólido, e aprimorar uma opinião vasta do indivíduo e da realidade que está inserido, abrangendo o conjunto e o procedimento no qual ocorre a doença para dar uma melhor resolução. Procura-se, com entendimento, ultrapassar o ponto de vista fragmentado instituído por um longo período, cujo objetivo era excepcionalmente dentro da reabilitação (JUNIOR *et al.*, 2018).

O procedimento de formação dos fisioterapeutas deve aguçar o senso crítico prudente dos universitários para aperfeiçoar as informações e sua educação permanecida. Uma circunstância oportunizada aos alunos é desenvolver programas e projetos como a introdução à docência e à monitoria (SILVA H., 2018).

Ao serem interrogados sobre a viabilidade da docência como profissão, os fisioterapeutas identificaram a necessidade de buscar o que ainda lhe falta ou que esteja insuficiente (ALMEIDA *et al.*, 2019). Percebem a obrigatoriedade de descobrir nos cursos de formação complementar uma novidade articulada e um inovador equilíbrio “dentre as informações lançadas pelas universidades a reverência do ensino e os conhecimentos produzidos pelos professores em seus exercícios rotineiros” (TARDIF, 2014, p. 328).

O atuante fisioterapeuta que optou pela docência universitária busca cotidianamente por novidades e possibilidades de dar qualidade à sua prática educadora e fisioterapêutica, em razão de ambos os conhecimentos comporem por meio de cabeamentos de saber e poder e que permitem artifícios de subjetivação que determinam significado a respeito da docência universitária (SILVA A., 2011).

Ainda segundo Silva (2011), um dos princípios que surgiu em sua pesquisa é pertinente à prática da docência universitária. Na maior parte das declarações dos docentes sobre ser um professor universitário, não era pertencente de suas concepções particulares no decorrer da graduação em Fisioterapia, pois a formação nessa esfera do exercício docente não era algo que trazia interesse ou era discutido como possibilidade de atuação profissional.

Os professores universitários em fisioterapia com desígnio de alcançar e acompanhar a demanda tecnológica, estão sempre em competição com a velocidade da influência das informações. Nessa totalidade, a educação sofre extensão desse direcionamento tecnológico, pois é participante do desenvolvimento de indivíduos dessa ambientação escolar (GONÇALVES; MELO, 2017).

Na intervenção para o aprofundamento de estudos, as inovações têm sido aproveitadas para múltiplas finalidades e em muitos contextos. Esta ocorrência proporciona diferentes probabilidades do uso de elementos tecnológicos, como computadores e inovadores aparelhamentos que concentram sistemas análogos, por exemplo, os atualizados aparelhos de telefonia móvel (celulares). Seguramente, a educação não se exclui dessa veracidade e inovações tecnológicas de

informação são implantadas como acessórios aos procedimentos de ensino e aprendizagem de diversas configurações com alvos variáveis (GONÇALVES; MELO, 2017).

Comportamento dos fisioterapeuta diante das novas práticas pedagógicas

É contemporâneo o experimento de definir a expressão “prática pedagógica”, nascida da carência de metodizar o aprendizado perante às modificações na composição curricular do desenvolvimento docente nos últimos tempos. Diversas são as justificativas responsabilizadas da prática pedagógica, a necessidade da noção de pensamento estimada (MOREIRA A., 2010). É capaz de ser percebida como uma atividade apenas observável, desde que capaz de gerar resultados registrados, concretos e comprovados, segundo os comportamentalistas. É possível de ser compreendida como uma função que destina à formação da inteligência do discente, tendo a consideração de ter a capacidade de resoluções problemáticas, em conformidade com o intelecto. Também, como uma agilidade que transcorre a completa formação de ensino e aprendizagem por meio do reconhecimento das analogias humanas, possuindo como suporte a perspectiva humanista (MOREIRA A., 2010).

A sociedade atualizada, da notícia, da comunicação e da informação, adentram no campo de uma civilização que é objetivada por elemento do conhecimento, em cooptação com os múltiplos conhecimentos inconstantes a cada momento e pelo progresso das inovações tecnológicas. O conhecimento embasado unicamente no estudo teórico tem deixado lacunas para o procedimento da investigação da informação, para o estímulo dessa abrangência entusiasmado pelo emprego das soluções tecnológicas, dando possibilidade de modernas configurações de dar procedências às atividades e aumentando os instrumentos de trabalho (ALBUQUERQUE *et al.*, 2011).

Há um contemporâneo modelo na educação universitária que tem sua importância centralizado apenas no aluno. Para tal, são imprescindíveis as abrangências de modernos artifícios, exercícios, conhecimentos distribuídos em amplos meios, novidade continuada dos currículos e dos procedimentos de ensino e aprendizagem, no qual encaixem os alunos no método de avaliação (SANTUCI; JOÃO, 2014).

As novidades da tecnologia dão liberdade numa modificação extraordinária no modo de vinculação entre os seres humanos, permitindo a admissão ao computador e à internet, a valores cada vez mais compreensíveis e de uma configuração cada vez mais veloz. Seguramente, nos últimos tempos estes meios possuem direcionamento de instrumentos fundamentais de comunicação e informação, adequados para transformar a vida diária da população em amplas extensões, incluindo as proporções educacionais (ALBUQUERQUE *et al.*, 2011).

O aproveitamento das inovações das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) amplifica as diversidades de conhecimentos e reproduz as categorias de criação do conhecimento. A notoriedade dos fundamentos tradicionais de comunicação não é rejeitada ou minimizada, mas acompanha o emprego das soluções tecnológicas na busca pela facilidade e a efetivação do método de ensino e aprendizagem. Como podemos citar a utilização do hipertexto, um inovador entendimento de leitura e escrita exercitada com o sustentáculo do computador e tendo a *internet* com acesso (PAIS, 2010).

No entendimento do professor acerca de si próprio, Pivetta e Isaías (2010) argumentam que, para constituir afinidade entre a concepção mais humanista e as questões curriculares do curso de fisioterapia, o profissional docente necessita de moderna função na prática exercida. Ao conciliador da metodologia pedagógica é indispensável apresentar a versatilidade nas analogias que constitui com o aluno, reconhecendo-o como uma pessoa ativa na estruturação do conhecimento.

Em relação ao envolvimento dos fisioterapeutas e seus alcances no empenho institucional docente de ensino superior, as IES públicas proporcionam amplas possibilidades, no intuito que o professor universitário organize seus projetos, ao dispor equilíbrio empregatício. Notadamente, sustentar e investir no desempenho profissional na formação de pós-graduação *stricto sensu*. Já a realidade das IES privadas é diferente, os próprios docentes esquematizam suas carreiras sem vínculo institucional, o que é uma realidade também dos professores fisioterapeutas (OKAZAKI *et al*, 2011).

O desempenho do professor universitário se encontrará vigente com a intensidade da aplicação em dinheiro e tempo na sua habilitação profissional, norteados elevados riscos ao se ponderar trajetórias profissionais alternativas. A evolução financeira alcançada por meio do vínculo durável no emprego simula um incentivo para o fisioterapeuta optar pela docência (JUNIOR *et al.*, 2018).

A introdução das inovações tecnológicas no espaço educacional agencia uma modificação de padrões. As TICs vêm oferecendo uma imensidade de métodos que, quando bem aplicados, acomodam apoio para o incremento de diferentes execuções com o discente. Entretanto, a instituição de ensino atual, permanece enraizada na metodologia clássica de ensino. Nesta, apenas o professor transmite as informações sem a devida interação do discente. As disposições de formação atual envolvem o professor como um facilitador de metodologia, fundamentado pelo oportuno discente (BRITO; PURIFICAÇÃO, 2010).

Com o objetivo de trazer uma solução aos contratempos da sociedade atual, a construção de desenvolvimento dos fisioterapeutas professores deve progredir. As modificações primordiais para a construção do profissional e do professor fisioterapeuta são de comprometimento das IES. Visto que, são a base da educação desse profissional e são incumbidas da elaboração do conhecimento. Ainda assim, não se deve deixar de lado a colocação da pessoa ativa do estudante e do professor universitário na produção do conhecimento. A vista disso, também encarregados pela construção e formação profissional (PACHANE, 2010).

Ao decidir trilhar os caminhos da docência, o fisioterapeuta efetivamente adquire uma secundária função, que até o momento era uma incógnita para ele. Portanto, é formidável que a formação primeira e contínua deste profissional seja apropriada a ponto de acender ponderações a respeito de seus conhecimentos originários advindos das experiências vividas, considerando-os como alicerce em justificações teóricas. Espera-se a motivação de diversas modificações expressivas e concretizadas na elaboração dos métodos pedagógicos do docente fisioterapeuta, promovendo sua performance como professor e permitindo máxima concretização profissional (ALBUQUERQUE *et al.*, 2011).

CONCLUSÃO

O presente trabalho teve como perspectiva, analisar a prática pedagógica dos fisioterapeutas que atuam na docência. Nesta pesquisa observou-se as dificuldades e lacunas no processo educativo do docente de Fisioterapia, no qual busca decisivas adaptações mediante às novas práticas pedagógicas.

O estudo em compreender os pressupostos e fundamentos do desenvolvimento docente de fisioterapia indica a inclusão da aptidão em reconhecer como uma metodologia complexa, transpassando por diversas questões, pois para identificar as ligações significativas entre a formação docente e a sua prática, o professor deve ter uma base curricular ampla e concreta. Inclusive para que a docência em Fisioterapia tenha instrumentos para redimensionar antigos padrões de ensino e seja capaz de criar inovadores aspectos formativos que atravessem a barreira da sala de aula, dando incentivos aos discentes na projeção de um futuro junto à carreira universitária.

Os docentes fisioterapeutas do curso de Fisioterapia permanecem percorrendo mudanças significativas na formação de ensino e aprendizagem. Em decorrência das recomendações das DCNs de 2002, a formação do fisioterapeuta se encontra na tentativa de fixar métodos mais modernos de ensino para o desenvolvimento de um profissional participativo, argumentador e que seja coparticipante de uma inovadora estruturação docente pedagógica. Procedente de uma tradicional formação focalizado no professor, tendo a participação do aluno na constituição do conhecimento. O professor procura alterar não só o jeito de promover o conhecimento, mas especialmente o de modificar a si próprio, enquanto educador docente.

Além do mais, adequar o docente a uma conformação frente a esse fato, apenas prova que o que se tem no ensino é insuficiente e contrárias a motivação para essa busca por novas metodologias de ensino e aprendizagem. Se o docente fisioterapeuta negar as práticas pedagógicas atuais na construção do conhecimento é simplesmente se colocar como centro do saber, deixando de lado uma importante parte desse processo chamado aluno ou discente, deixando de refletir acerca do processo do saber.

A compreensão do que é novo para o ensino e das modificações nas formas de estudar deve fazer parte da rotina universitária. Independentemente dessas mudanças, o docente de fisioterapia precisa ser capaz de gerenciar toda esta inovação que a ele se mostra, devendo se mostrar disposto à adaptação cotidiana. Logo, o novo pode causar medo, mas muitas vezes é necessário para instigar novos horizontes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABENFISIO. Associação Brasileira de Ensino em Fisioterapia. Relatório Final. XVI Fórum Nacional de Ensino em Fisioterapia da ABENFISIO. X Encontro Nacional de Coordenadores de Curso de Fisioterapia. I Mostra Nacional de Experiências Ensino, Serviço e Comunidade. Eixo temático: “Fisioterapia na Atenção Básica: Interações do Ensino, Serviço e Comunidade”. Canela, RS: 2010.

ALBUQUERQUE, D.B.L.; *et al.* As tecnologias da informação e comunicação e o professor de fisioterapia: interações para a construção de práticas pedagógicas. Dissertação de Mestrado em Ciências da Educação. Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias. Lisboa, Portugal, 2011.

ALMEIDA M.I.; *et al.* Socialização, profissionalização e trabalho de professores iniciantes. Educ. rev, v. 35, n. 78, p. 187-206, 2019.

BARROS, F.B.M. Autonomia profissional do fisioterapeuta ao longo da história. FisioBrasil, Rio de Janeiro, v. 3, n. 59, p. 20-31, ago. 2010.

BOLZAN, D.P.V; POWACZUK, A.C.H. Docência universitária: a construção da professoralidade. Revista internacional de formação de professores, v. 2, n. 1, p. 160-173, jan. 2017.

BRASIL. Ministério da saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde. Política Nacional de Promoção da Saúde. 3ª ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2010.

BRITO, G.D.S; PURIFICAÇÃO, I. da. Educação e novas tecnologias. Editora Ibpx, 2008.

CASTRO, A. H. O professor e o mundo contemporâneo. Jornal O Diário Barretos, opinião aberta, 2004.

CAVALCANTE C.C.L; *et al.* Evolução científica da fisioterapia em 40 anos de profissão. Fisioter Mov, v. 3, n. 24, p. 513-22, ago. 2011.

FARIAS, P.A.M. de; *et al.* Aprendizagem ativa na educação em saúde: percurso histórico e aplicações. Rev. bras. educ. méd, v. 8, n. 3, p. 143-150, dez. 2015.

FIGUEIREDO, G.V.R. de. Educação universal de qualidade: um projeto para o Brasil. Brasília: Proifes, 2010.

GONÇALVES, G.C; MELO, A.M. de. Avaliação de um aplicativo tecnológico por fisioterapeutas da atenção primária em saúde. 2017. Disponível em: <http://periodicos.ufc.br/resdite/article/view/20188>. Acesso em: 25 de agosto de 2020.

GRASEL, C.E; REZER, R. Formação para a docência universitária na área de ciências da saúde: uma abordagem introdutória. Seminário de Iniciação Científica, Seminário Integrado de Ensino, Pesquisa e Extensão e Mostra Universitária, 2018.

JUNIOR, J.M.F; *et al.* As motivações na inserção de fisioterapeutas na docência e o desenvolvimento de habilidades e competências para ensinar. REPPE-Revista de Produtos Educacionais e Pesquisas em Ensino, v. 2, n. 1, p. 45-60, jul. 2018.

MALLMANN, D.G.; *et al.* Educação em saúde como principal alternativa para promover a saúde do idoso. Ciência e Saúde Coletiva, v. 20, n. 9, p. 1763-1772, fev. 2015.

MELO, J.A.C. de. Educação e as práticas de saúde. In: Escola politécnica de saúde Joaquim Venâncio. Trabalho e saúde: reflexões críticas de Joaquim Alberto Cardoso de Melo. Rio de Janeiro: EPSJV, 2010.

MENEGAZ, J. do C.; *et al.*; O bom professor na área da saúde: uma revisão integrativa. Rev. Enferm UFPE, v. 8, n. 4, p. 1048-56, jan. 2014.

MIRANDA, F.A.C. de.; *et al.* A construção do conhecimento pedagógico do conteúdo na docência em fisioterapia: um estudo de caso. Tese de doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Florianópolis, 2015.

MOREIRA, M.A. Teorias de aprendizagem. Porto Alegre: EPU, 2010.

MOREIRA, M.N.; *et al.* Educação em saúde no ensino de graduação em Enfermagem. Revista de enfermagem e atenção à saúde, v. 8, n. 1, p. 225, ago. 2019.

OLIVEIRA, J.G.D.; *et al.* Elementos humanizadores no ensino superior: docência para Fisioterapia e Terapia ocupacional. Ciência em Movimento, v. 14, n. 28, p. 9-20, nov. 2012.

OKAZAKI, R.D.E; *et al.* Comprometimento e entrincheiramento na carreira: um estudo de suas influências no esforço instrucional do docente do ensino superior. RAC - Revista de Administração Contemporânea, v. 15, n. 6, p. 115-120, 2011.

PACHANE, G.G. A importância da formação pedagógica para o professor universitário: a experiência da UNICAMP. 2010. Tese de Doutorado em Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação. Faculdade de Educação, UNICAMP, Campinas, 2010.

PAIS, L.C. Educação escolar e as tecnologias da informática. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

PIVETTA, H.M.F.; ISAIA, S.M.A. Aprender a ser professor: o desenrolar de um ofício. Educação, v.31, n.3, p. 250-57, març. 2010.

ROSA, S.D.; LOPES, R.E. Tecendo os fios entre educação e saúde: avaliação do Programa da Residência Multiprofissional em Saúde. Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior. Campinas, v. 21, n. 2, p. 637-660, març. 2016.

SANTANA, G.; BARRETO, M. Dimensão humanística na formação do Fisioterapeuta. In: ROCHA, N.M.F; BARRETO, M.O. (Org.) Educação, desenvolvimento humano e responsabilidade social: fazendo recortes na multidisciplinaridade. Salvador: Fast Design, v. 4, n. 12, p. 29, ago. 2010.

SANTUCCI, F; JOÃO, S.M. A metodologia dialética no ensino de métodos de avaliação clínica e funcional para a graduação em Fisioterapia. Congresso Internacional de PBL. Anais do Congresso Internacional de PBL, p. 8-12, 2014.

SILVA H.; *et al.* Programa de iniciação à docência: fisioterapia neurofuncional um relato de experiência. Cadernos de educação, saúde e fisioterapia, v. 5, n. 10, p. 350-340, set. 2018.

SILVA, G. G.; *et al.* Formação inicial de professores na enfermagem, fisioterapia e odontologia. Saúde e transformação Social. Health e Social Change, v. 6, n. 3, p. 118-128, jun. 2015.

SILVA, J.R.A.; *et al.* Educação em saúde na estratégia de saúde da família: percepção dos profissionais. Revista Brasileira em Promoção da Saúde, v. 28, n. 1, p. 75-81, maio, 2015.

SILVA, A.C.F da. Os sentidos da docência universitária para um grupo de professores fisioterapeutas, 2011.

TARDIF, M. Saberes docentes e formação profissional. 17ª ed. Petrópolis: Vozes, 2014, p. 328.

FISIOTERAPIA E A TELERREABILITAÇÃO: QUEBRA DE PARADIGMAS NA PANDEMIA DA COVID-19

FILIAÇÃO

¹Docente do Curso de Fisioterapia, Centro Universitário UNIFACID, Teresina, Piauí, Brasil.

²Mestrando em Saúde Pública, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará, Brasil

³Mestre em Gestão em Saúde, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, Ceará, Brasil

⁴Departamento de Bioquímica e Farmacologia, Universidade Federal do Piauí, Teresina, Piauí, Brasil.

AUTORES

GABRIELA DANTAS CARVALHO¹

FRANCISCO LÁZARO ARRUDA²

PAULO ROMÃO RIBEIRO DA SILVA³

GUILHERME BARROSO LANGONI DE FREITAS⁴

Palavras-chave: Covid-19; fisioterapia; telerreabilitação.

INTRODUÇÃO

A pandemia provocada pelo novo coronavírus, também conhecido por SARS-CoV-2, agente etiológico da Covid-19 (*Coronavirus disease*), impôs a necessidade de implementar medidas de distanciamento social para evitar a sua disseminação. Nesse contexto, a telemedicina viabilizou o acesso seguro aos serviços de saúde, reduzindo as aglomerações nos locais de atendimento (HOLSTEAD; ROBINSON, 2020; WANG *et al.*, 2020). Ela é uma ferramenta que proporciona comunicação interativa entre o profissional de saúde e o paciente (HOLLANDER; CARR, 2020; MALDONADO *et al.*, 2016).

O termo telemedicina foi um dos primeiros a ser utilizado para definir a prática de assistência em saúde à distância. Ele se caracteriza como a oferta de serviços de atenção à saúde nas situações em que a distância é um fator crítico (SONG *et al.*, 2020). Emprega tecnologias de informação e comunicação para a obtenção de informações necessárias para o diagnóstico, tratamento e prevenção de doenças; pesquisas e avaliações; educação continuada dos provedores e profissionais da saúde com o objetivo maior de promover a melhoria da saúde dos indivíduos e das comunidades (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2010).

Devido a inserção de outros profissionais de saúde não-médicos, tais como os fisioterapeutas, os termos telessaúde e, mais recentemente, telerreabilitação (TR) são também utilizados (CAMPOS *et al.*, 2009). De acordo com Russel (2007), a TR consiste no fornecimento à distância de serviços de fisioterapia, incluindo todas as atividades do processo de reabilitação como: o diagnóstico do paciente, intervenção terapêutica, monitoração da performance, educação e treino.

Diante da nova realidade abordada pela fisioterapia na pandemia da COVID-19, torna-se necessário explorar a temática, visando identificar os pontos positivos e de melhorias a serem implementados. Uma vez que, com o advento da tecnologia, acredita-se que a prática híbrida dos

atendimentos será mantida. Logo, o objetivo do trabalho foi descrever a percepção de uma fisioterapeuta que manteve seus atendimentos via digital durante a pandemia, buscando compreender os pontos positivos e os principais desafios encontrados.

MÉTODO

Esta pesquisa consistiu em um relato de experiência que descreve aspectos vivenciados por uma fisioterapeuta que realizou atendimentos de fisioterapia cardiopulmonar durante a pandemia, entre o período de abril a setembro de 2020, no estado de Teresina-PI. Utilizou-se a tecnologia como método para manter os atendimentos e garantir o distanciamento social. Trata-se de um olhar qualitativo, pois abordou a problemática desenhada a partir de métodos descritivos e observacionais.

A presente pesquisa encontra-se de acordo com as diretrizes para pesquisa envolvendo humanos preconizadas pela Resolução do Conselho Nacional de Saúde 466/12, sendo a mesma submetida à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Centro Universitário Unifacid e aprovada sem restrições sob o parecer 67039117.3.0000.5211.

A fisioterapeuta entrevistada tem 39 anos e 15 anos de atuação em Fisioterapia cardiopulmonar, prestando atendimentos hospitalares e na clínica de reabilitação com foco cardiopulmonar, localizada em Teresina, a qual é proprietária.

A participação da entrevistada se deu por meio da assinatura do termo de consentimento livre esclarecido (TCLE), sendo a mesma esclarecida quanto a finalidade do estudo e lhe assegurando o direito à privacidade, confidencialidade e de retirar seu consentimento sem que lhe ocasionasse algum prejuízo.

A coleta dos dados ocorreu por entrevista *on-line* com uso de um computador utilizando aplicativos de comunicação disponíveis na íntegra, tais como: *Zoom* e *Google meet*, os quais possibilitaram a gravação. O roteiro da entrevista foi elaborado de acordo com a fundamentação teórica sobre o tema estabelecido e os objetivos que nortearam a pesquisa, abordando de forma subjetiva os seguintes questionamentos: as dificuldades encontradas no primeiro momento para dar continuidade aos atendimentos; como foi o processo de adaptação paciente-fisioterapeuta; se foi possível conduzir a terapia de forma satisfatória; a visão dentro deste novo recurso para os atendimentos na Fisioterapia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O período de reclusão decretado pelo Governo com o objetivo de abrandar a transmissão do vírus SARS-CoV2 fez com que a população mudasse seus hábitos ou mesmo interrompê-los, em decorrência do isolamento social. Com isso, uma parcela da população, particularmente a mais vulnerável como os idosos e pacientes com comorbidades (diabetes, doença pulmonar obstrutiva crônica, insuficiência cardíaca), interrompesse não só suas atividades sociais, mas os atendimentos de saúde. Neste grupo populacional a provisão de fisioterapia visaria manter rotinas de atividade física e/ou exercícios adaptados às suas capacidades funcionais e à manutenção dos tratamentos rotineiros em andamento (THOMAS *et al.*, 2020).

Baseado nesta realidade de atendimento adotado na pandemia da COVID-19, buscou-se investigar o trilhar do processo de atendimento realizado pelas plataformas multimídias por uma fisioterapeuta que atuava no município de Teresina-PI.

De acordo com a fisioterapeuta entrevistada, o processo inicial foi desafiador por nunca ter realizado atendimento por meios digitais e comenta que é um processo que vai sendo familiarizado aos poucos. Uma vez que, o código de ética e deontologia do Fisioterapeuta descreve em seu artigo 15, inciso II, que é vedado consultar ou prescrever atendimento de forma não presencial, salvo quando suspenso por expedição de ofício do Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional (COFITO), sendo este contexto implantado e disseminado no saber do acadêmico por toda a sua graduação (COFFITO, 2020).

A realização dos atendimentos foi o segundo maior desafio em virtude de que os atendimentos fisioterapêuticos são baseados em técnicas manuais e no uso de aparelhos específicos, na maioria dos casos, indisponíveis aos pacientes no domicílio. O que precisou de adaptações com utensílios ou movimentos corporais que promovessem efeitos semelhantes aos induzidos na clínica. Dentre os seus anseios, elencou a necessidade de que o paciente sentisse o efeito desta prática para que pudesse compreender que, mesmo não havendo um profissional ao seu lado ele não poderia desistir bem como toda esta adaptação era benéfica e necessária a sua saúde.

Wooton (2012) descreve que o principal objetivo da TR é permitir o contato do paciente com o profissional de saúde, visando a troca de informação, auxiliar na prevenção de doenças e lesões, no diagnóstico e permitir a educação continuada quer dos pacientes ou dos prestadores de cuidados em saúde. Quando abordada quanto a avaliação do efeito dos atendimentos sobre a qualidade de vida dos pacientes, a fisioterapeuta realizou uma analogia ao papel deste profissional na vida do paciente em seu cotidiano, independentemente de estar no momento de isolamento social:

“Mais que o tratamento clínico, a relação fisioterapeuta e paciente, em sua maioria, há a construção de um vínculo, acredito que, em especial, neste momento de isolamento e incertezas, manter o contato, mesmo que por via remota, possibilita ao paciente uma certa segurança, seja pelo seu tratamento que não foi interrompido, ou pela própria manifestação dos possíveis sintomas do COVID-19, ainda mais se tratando de pacientes com problemas cardiorrespiratórios crônicos”.

De acordo com Russel (2007), a TR começou a crescer com o desenvolvimento de tecnologias óticas e baseadas em sensores que permitem a medida remota da movimentação do paciente. Conforme o autor, as tecnologias utilizadas para reabilitação física na telemedicina podem ser classificadas como: baseadas em imagens; baseadas em sensores; ambientes virtuais e realidade virtual.

Com base nesta classificação foi questionado quais medidas eram adotadas durante o atendimento para a avaliação, diagnóstico e tratamento. Segundo a fisioterapeuta, todos os procedimentos foram realizados utilizando a videoconferência, salvo aqueles que não poderiam ter acesso ao dispositivo eletrônico ou quaisquer tipos de impossibilidades. Para estes pacientes, era realizado ligação telefônica. Quanto a avaliação e o diagnóstico, a maioria dos pacientes atendidos não necessitou passar pela avaliação e diagnóstico, pois eram pacientes que frequentavam a clínica presencialmente e estavam dando sequência aos atendimentos, necessitando apenas da reavaliação da evolução da terapia. Para aqueles que precisavam de reavaliação ou avaliação inicial aos novos

pacientes foram tomados parâmetros incomuns de utensílios que pudessem ser tomado como base e assim, uma aproximação do diagnóstico real e preciso. Como por exemplo: avaliar a capacidade pulmonar usando canudo e objetos, ou copo d'água frente à câmera; solicitar tosse ao paciente e analisar conteúdo expelido; avaliar o teste de caminhada de 6 minutos; testes simples de esforço físico como se sentar e se levantar e em seguida, usar dispositivos já padronizados para determinar cansaço e dor. De forma semelhante, os atendimentos foram adaptados buscando chegar o mais próximo da necessidade individuais dos pacientes. Todos os procedimentos eram previamente explicados como presencialmente, durante todo o atendimento houve o monitoramento virtual ou em casos de pacientes especiais, sob o auxílio e supervisão de algum familiar.

A videoconferência é a mais simples, fácil e barata forma de aplicar a telemedicina. Foi conduzido um trabalho pioneiro usando a videoconferência em consultas de reabilitação no *Tripler Army Medical Center* em Oahu, no Havai no ano de 1993, em que prestavam atendimentos fisioterapêuticos para base do exército em Kwajalein Atoll (WOOTTON, 2012). Posteriormente a este estudo, outros vieram fortalecer a eficácia da TR no atendimento fisioterapêutico. Nos estudos realizados por Russell *et al.*, (2007 e 2004), descrevem um sistema de TR combinando videoconferência com ferramentas de medida ótica e concluíram que ela pode produzir resultados similares na reabilitação àqueles alcançados no atendimento presencial.

Quando questionada sobre seu posicionamento acerca da conclusão apresentada por Russel em seus estudos observou-se uma discordância. Para a entrevistada é inegável que a tecnologia está cada vez mais integrada à rotina de trabalho e que vem ganhando forças a ponto de ser inserida em diversas áreas e ramos. No entanto, quando se fala de seres humanos, há necessidade do toque, o curar e/ou reabilitar não se limitam à técnica ou a um protocolo, “são seres humanos”, afirma a fisioterapeuta. Complementa explicando que o contato humano é parte fundamental no processo de reabilitação, este desperta sensações e sentimentos capazes de promover neurotransmissores que irão conduzir as neuromodulações positivas em diversos sistemas. O que leva ao aumento do limiar de dor, analgesia, bem-estar e relaxamento que repercutem diretamente na recuperação do paciente e na sua qualidade de vida.

CONCLUSÃO

A reabilitação, tal como outras terapias precisa da avaliação clínica regular para adaptar o programa de fisioterapia e propor técnicas adequadas. A adesão à tecnologia multimídia no processo de reabilitação tem sido implantada lenta e progressivamente, no entanto, sempre com a presença do profissional ao lado do paciente. Analisar as vantagens e as desvantagens da TR traz alusões aos diversos vieses que inferem no exercício profissional, no mercado de trabalho, na formação, no paciente e sua patologia, bem como no contexto envolvido. Contudo, o impacto da tecnologia na forma do cuidar é uma realidade inegável e inevitável, mas precisa se lapidada de tal forma que possibilite reflexões sobre o novo perfil de profissionais que o mercado espera, preparando-os para as novas necessidades de mercado, além das humanas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMPOS, F.E.; *et al.* The National Telehealth Program in Brazil: an instrument of support for primary health care. *Latin American Journal of Telehealth*, v. 1, n. 1, p. 39-66, 2009.

CONSELHO FEDERAL DE FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL (COFFITO). Código de ética e deontologia da Fisioterapia, 2020. Disponível: https://www.coffito.gov.br/nsite/?page_id=2346. Acesso em: 05 de fevereiro de 2021.

HOLLANDER, J.E.; CARR, B.G. Virtually Perfect? Telemedicine for Covid-19. *The New England Journal of Medicine*, v. 382, n. 18, p. 1679-1681, 2020.

HOLSTEAD, R.G.; ROBINSON, A.G. Discussing Serious News Remotely: navigating difficult conversations during a pandemic. *JCO Oncology Practice*, v. 16, n. 7, p. 363-267, 2020.

MALDONADO, J.M.S.V.; *et al.* Telemedicine: challenges to dissemination in Brazil. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 32, n. 2, S1-S12, 2016.

RUSSEL, T.G. Physical rehabilitation using telemedicine. *Journal of Telemedicine and Telecare: SAGE Journals*, v. 13, n. 5, p. 217-220, 2007.

RUSSEL, T.G.; *et al.* Rehabilitation after total knee replacement via low-bandwidth telemedicine: the patient and therapist experience. *Journal of Telemedicine and Telecare: SAGE Journals*, v. 10, n.1, p. 85-87, 2004.

SONG, X.; *et al.* The role of telemedicine during the COVID-19 epidemic in China-experience from Shandong province. *Critical Care*, v. 24, n. 1, p. 178- 182, 2020.

THOMAS, P.; *et al.* Physiotherapy management for COVID-19 in the acute hospital setting: clinical practice recommendations. *Journal of Physiotherapy*, v. 66, n. 2, p. 73-82, 2020.

WANG, C.; *et al.* The establishment of reference sequence for SARS-CoV-2 and variation analysis. *Journal of medical virology*, v. 92, n. 6, p. 667-674, 2020.

WOOTTON, R. Twenty years of telemedicine in chronic disease management-an evidence synthesis. *Journal of Telemedicine and Telecare: SAGE Journals*, v. 18, n. 4, p. 211-220, 2012.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Telemedicine: Opportunities and developments in Member States - Introduction: Overview of telemedicine report on the second global survey on eHealth. *Global Observatory for eHealth series*, 2010.

TELEMEDICINA, A CONQUISTA DE UM NOVO MEIO DE COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO

FILIAÇÃO

¹ Acadêmica do Curso de Medicina da Universidade do Oeste de Santa Catarina.

² Docente do Curso de Medicina da Oeste de Santa Catarina do Oeste de Santa Catarina.

AUTORES

LIA BALDIM DE LIMA¹

MARIA FERNANDA TASCA¹

MARIÊ SOTILLI MATIELLO¹

RICARDO TONIAZZO BORSATTI¹

**ADRIANA GRAZIELLE DE FARIAS
JANUÁRIO²**

TÂNIA MARIA DOS SANTOS NODARI²

NADIANE FELDKERCHER²

Palavras-chave: medicina, telemedicina, teleconsulta, saúde.

INTRODUÇÃO

Em progresso desde meados do século IX e XX, o desenvolvimento da tecnologia na área da saúde pode ser representado pela telemedicina. O advento da *internet* não só possibilitou a formação de novos meios de comunicação, mas também de informação entre paciente e médico e outros serviços de saúde (telessaúde). Esta evolução possibilita a facilidade de acesso aos serviços de saúde para aqueles que enfrentam dificuldades no uso dos meios tidos como tradicionais, permitindo um atendimento mais rápido e com menor custo. Entretanto, carece de análises e recortes no que se diz respeito à efetividade, principalmente em longo prazo.

O resultado conveniente deste avanço tecnológico, relacionado a uma ampliação da área de cobertura do serviço de saúde, pode ser traduzido pelo conceito de transição epidemiológica e econômica, representados respectivamente pela redução da morbimortalidade e diminuição dos gastos públicos em saúde (MACHADO *et al.*, 2007).

O presente trabalho científico possui o intuito de conhecer a conceitualização da palavra telemedicina e sua história no contexto da sociedade, os avanços e a utilização desta tecnologia na assistência médica em regiões de difícil acesso aos serviços de saúde, bem como a sua interferência na relação médico-paciente.

Acredita-se que, nos próximos anos, através do contínuo desenvolvimento e aprimoramento tecnológico, jurídico e médico ocorrerá um grande progresso na telemedicina e à sua utilização na saúde como um todo, sendo utilizada no atendimento, diagnóstico e terapia. Deste modo, se faz necessário o entendimento no assunto e a estimulação para a educação dos profissionais da saúde para que possam de maneira mais precisa e correta, realizar um atendimento congruente ao cidadão com os aparatos disponíveis e próprios para cada situação.

MÉTODO

Esta pesquisa foi realizada em 2019 pelos acadêmicos do curso de Medicina na forma de um artigo científico e transformado em capítulo de livro *E-book* em 2021. Trata-se de uma revisão de literatura utilizando as ferramentas de busca: *Scielo*, *Pubmed*, *UptoDate* e Fundação Fiocruz. É classificada como abordagem qualitativa e, quanto aos procedimentos, em bibliográfica. Sua natureza, por não utilizar a aplicação prática, é básica. Apesar de ser um assunto atual, não há muitos artigos publicados com ênfase no recorte temático delimitado. Assim, foram utilizados para a descrição e exploração, um total de seis trabalhos sobre o tema. Para a seleção destes documentos, foi considerado o entendimento prévio dos autores acerca da temática, acrescido dos artigos com os conteúdos mais condizentes aos objetivos propostos. Os resultados foram apresentados e discutidos em categorias distintas que abordaram a contextualização da telemedicina, sua aplicabilidade e interferência na prática assistencial em saúde.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do presente trabalho científico trazem a conceitualização da palavra telemedicina e sua história no contexto da sociedade, os avanços e a utilização desta tecnologia na assistência médica em regiões de difícil acesso aos serviços de saúde, bem como a sua interferência na relação médico-paciente. Cada temática foi discutida em categorias específicas.

Histórico, contextualização e avanços da telemedicina na saúde

A palavra “Telemedicina” (τελε (tele) = distância + medicina), com semântica grega, significa aplicação de serviços médicos à distância utilizando a tecnologia para essa possibilidade. As ferramentas tecnológicas podem ser simples como os aparelhos telefônicos que possibilitam discussões (teleconferências), ou complexos, que viabilizam seu uso nas consultas (teleconsultas), no diagnóstico (telerradiologia, telenecrópsia) e cirurgias (CARCERES-MENDEZ *et al.*, 2011).

Em seus mais diversos aspectos, a telemedicina é considerada uma atualidade no mercado mundial. Essa área de aplicação tecnológica teve início na década dos anos 60 com os voos espaciais. Foi necessária a utilização de novas tecnologias para a telemetria de rádios a grandes distâncias, além da monitoração dos sinais vitais dos astronautas. Em 1970, foram implementados vários projetos audiovisuais na Itália, Inglaterra, EUA, Canadá e Japão. Contudo, na época, com as dificuldades tecnológicas e a existência escassa de redes digitais, esses projetos foram aos poucos sendo extintos. Somente nos anos 90, com a chegada das linhas de transmissão de dados de ampla distribuição como a Rede de Serviços Digitais Integrados (ISDN) e a *internet* foi possível uma nova oportunidade de deslanche dessa ciência, concretizando sua expansão e o desenvolvimento das várias vertentes desenvolvidas (MALDONADO *et al.*, 2016).

No Brasil, foi no final da década de 90 que teve início os mais significativos projetos telemedicinais devido a maior disponibilidade de redes ISDN, fazendo uso pela primeira vez da videoconferência. Historicamente, o pioneirismo dessa técnica em 1985, na cidade de Goiânia, estado de Goiás, realizado pelo Núcleo de Informática Biomédica da Universidade de Campinas

(UNICAMP), relaciona-se com um acidente onde pessoas foram contaminadas por césio radiativo de um equipamento abandonado. Médicos usufruíram da telemedicina para realizar o laudo médico-legal por intermédio de um sistema de computadores avançado. Além disso, era por meio do correio eletrônico que esses profissionais conseguiam o relatório da evolução de cada vítima e mantinham contato com outros especialistas atendentes (SABBATINI, 1912).

Mais recentemente, a partir de 2003 a 2005, coordenado pelas Universidades de São Paulo e Santa Catarina teve-se um grande avanço nas áreas de oncologia e patologia, assim como em projetos de telenecrópsia. Com a implementação de redes de alto desempenho os projetos acadêmicos e o setor médico-hospitalar começaram a descobrir as vantagens da telemedicina e da telessaúde. Desse modo, hospitais como o Hospital Sírio-Libanês e o Hospital Israelita Albert Einstein, ambos de São Paulo, tornaram-se de alto nível e de importante referência brasileira (WEN, 2019).

Ao analisar o progresso tecnológico pelo qual o país passou, se comparado ao século passado, percebe-se o quão significativa é essa nova tecnologia nas mãos de quem a sabe usar. O celular é um dos maiores exemplos, sendo mais potente e rápido que qualquer computador usado naquela época. Hoje em dia, os *smartphones* passaram a ser intensamente utilizados pelos médicos e outros profissionais da saúde. Esse novo meio de comunicação e atendimento chama-se *mHealth* (saúde móvel) e tornou-se um dos setores com maior taxa de crescimento, sendo utilizado desde o monitoramento do paciente à distância até a telerradiologia (SABBATINI, 1912). Além disso, essa tecnologia está ao alcance do próprio paciente que pode baixar aplicativos capazes de auxiliar na gestão de doenças crônicas como: diabetes, hipertensão, insuficiência cardíaca, entre outras doenças de grande impacto.

O território brasileiro tem grande potencial de aplicação da telemedicina. Alguns fatores evidenciam a premência do desenvolvimento dessa ciência como a necessidade de percorrer enormes distâncias, a precariedade relacionada às condições de vida e saúde das pessoas mais marginalizadas que são carentes de auxílio da telessaúde e o custo de transportes terrestres para locomoção até o local de atendimento mais próximo. Outro tópico fundamental é a falta de investimento dos governos locais e o *déficit* na distribuição dos recursos humanos e materiais na saúde pública. No qual 85% dos médicos brasileiros estão em apenas 100 cidades, sendo que apenas um estado (São Paulo) concentra quase 50% dos médicos, segundo levantamento do Conselho Federal de Medicina. Este dado mostra que mais da metade dos municípios não tem médicos próprios. Deste modo, a maneira mais efetiva de aumentar a disponibilidade de serviços de saúde, e não prejudicar sua qualidade é usufruindo e aprimorando as técnicas da telemedicina e da telessaúde. Condições que vem ao encontro com as urgências dos médicos e dos outros profissionais da saúde, bem como da população (SABBATINI, 1912).

Análise das modificações ocorridas na relação médico-paciente

A análise da efetividade da telemedicina de maneira integral, compreende o estudo da relação médico-paciente e suas novas conformações. A configuração da relação médico-paciente converteu-se historicamente alinhada às mudanças na medicina, a qual em sua constituição atual apresenta uma dicotomia conflituosa. Considerando que, apesar dos avanços significativos em

relação ao desenvolvimento de habilidades técnicas e aparatos tecnológicos, a avaliação do paciente de forma integral e humanística permanece como idealização. De acordo com Rocha (2011, p. 2) “A construção da relação médico-paciente nasce da abordagem utilizada pelo profissional, devendo imprimir características humanas, subjetivas de uma forma natural. Não deve se limitar à objetividade das tecnologias”.

Ao se analisar que os princípios básicos de promoção e prevenção em saúde podem ser beneficiados com a aplicabilidade de uma telemedicina guiada por plataformas preparadas e profissionais habilitados, é necessário compreender e elaborar estratégias de aperfeiçoamento da relação médico-paciente. A qual pode ser prejudicada não só pela falta de longitudinalidade e integralidade do cuidado, mas pela carência de avaliações físicas. Segundo Cáceres-Méndez (2011, p. 24) “Apesar de que em algumas circunstâncias específicas possa ajudar a melhorar a comunicação, o risco de ferir esta relação está sempre presente”. Ficando evidente a necessidade de se estabelecer medidas que amenizem os prejuízos que esta prática pode oferecer.

A telemedicina apresenta uma série de posturas que confrontam os aspectos basais da ética médica na relação médico-paciente. Ao se ponderar a teleconsulta é perceptível, desde os primeiros estágios de atendimento, o prejuízo nesta vertente. Primeiramente, a transmissão de informações do paciente ao médico por não existir contato frontal com o examinado e com os dados semióticos. O que torna as informações inseguras, principalmente as relacionadas ao aferimento (pressão arterial, temperatura, glicemia, dentre outros). Segundamente, o sigilo das informações, tendo em vista a necessidade de mecanismos de total segurança para os prontuários eletrônicos, uma vez que a garantia de privacidade é um direito do paciente. Posteriormente, a provável quebra da longitudinalidade, uma vez que, em um primeiro plano, a abordagem principal da teleconsulta é destinada a resolver problemas rapidamente e não foca no acompanhamento do paciente.

Desta forma, os obstáculos apresentados devem ser superados em prol das comunidades desassistidas, esfera em que a teleconsulta, após severas mudanças éticas, pode atuar efetivamente Segundo França (2000, p. 20):

Finalmente, já sabemos que a tecnologia de que dispomos nos dias de agora permite, por via telefônica ou por meio de sinais de rádio digitalizado, canalizar via satélite uma boa recepção de imagens audiovisuais de uma radiografia escaneada, enviar uma ecografia ou um eletrocardiograma até um vídeo à distante, viabilizar uma consulta entre dois médicos em continentes diferentes, auscultar um coração e invadir uma cavidade no recôndito do corpo humano. Resta tão só entender que, mesmo diante de tantos recursos e de tanta necessidade na expansão da assistência médica às comunidades mais desarrimadas, deverá existir sempre o cuidado de se regular por normas de conduta que respeitem a dignidade do paciente e que permita entender que a presença física do médico junto ao seu paciente é uma prática dificilmente substituível.

Complementando ainda que, uma boa relação médico-paciente estará sempre relacionada ao respeito mútuo, à confiança e privacidade, seja virtualmente ou pessoalmente.

Perspectivas da telemedicina na assistência à saúde

O Brasil é um país em constante desenvolvimento e que possui uma diversidade populacional que vive em regiões de grandes variações geográficas. Tais variações possibilitam a formação de quadros culturais, crenças e condições socioeconômicas e sociodemográficas diferentes. Com igual entendimento, em relação a assistência médica, existem regiões em que esta é realizada com número e qualidade de materiais, equipamentos e profissionais suficientes para promover um bom atendimento médico. Em contrapartida, alguns lugares as assistências são defeituosas, pois há insuficiência de profissionais médicos e demais recursos humanos necessários.

De acordo com o estabelecido pela Organização Mundial da Saúde, entre os anos de 2000 e 2009 a distribuição de médicos mundialmente é de 14 profissionais para cada dez mil habitantes. No Brasil, o Estudo Demografia Médica 2018, realizado pelo Conselho Federal de Medicina (CFM), demonstrou que a maioria dos profissionais médicos estão concentrados nas Regiões Sudeste com 2,81 profissionais para cada mil habitantes. Nas regiões Norte e Nordeste há respectivamente 1,16 e 1,41 profissionais por cada mil habitantes (Gráfico 1) (SCHEFFER *et al.*, 2018).

Nos últimos dez anos, a situação de saúde no Brasil passou por inegáveis avanços após a implantação do Sistema Único de Saúde-SUS. O qual objetiva atender de forma abrangente, respeitando seus princípios e suas diretrizes, promovendo saúde a toda população brasileira. Com a grande disseminação da população no território do país, a telemedicina é um recurso tecnológico que permite a promoção e a prevenção da saúde em comunidades isoladas. Porém ao se iniciar essa nova tecnologia na cobertura de saúde, existiu uma grande dificuldade em implementação do serviço de telemedicina nas diversas áreas geográficas existentes. Nos últimos anos, profissionais interessados em mudar a realidade das áreas desprovidas de atendimento médico, estudaram e analisaram métodos que poderiam ser utilizados para diminuir o alto custo e a logística complicada que, muitas vezes, inviabilizava a operacionalização de ações para adaptações (SCHEFFER *et al.*, 2018).

Diante deste ponto de vista, novas expectativas de trabalho foram possíveis. Atualmente, muitas empresas privadas, nacionais e internacionais são especializadas em prestar assistência médica por meio da tecnologia. No Brasil, a empresa Portal Telemedicina com destaque no Brasil e na África, tem contribuído muito para o desenvolvimento de novos meios de comunicação e informação que possibilitam diagnósticos, terapias e educação através da tecnologia em saúde. Dentre as especialidades, a empresa dispõe os serviços de Oftalmologia (acuidade visual), Cardiologia (Eletrocardiograma, Holter, Mapa, Teste Ergométrico), Neurologia (Eletroencefalograma), Pneumologia (Espirometria), Radiologia e Diagnóstico por Imagem (Raio-X, Ressonância Magnética, Tomografia), Mastologia (Mamografia). Todos esses recursos estão acessíveis através do uso da telemedicina, independentemente das distâncias tendo boa qualidade e baixo custo (CACERES-MENDEZ *et al.*, 2011).

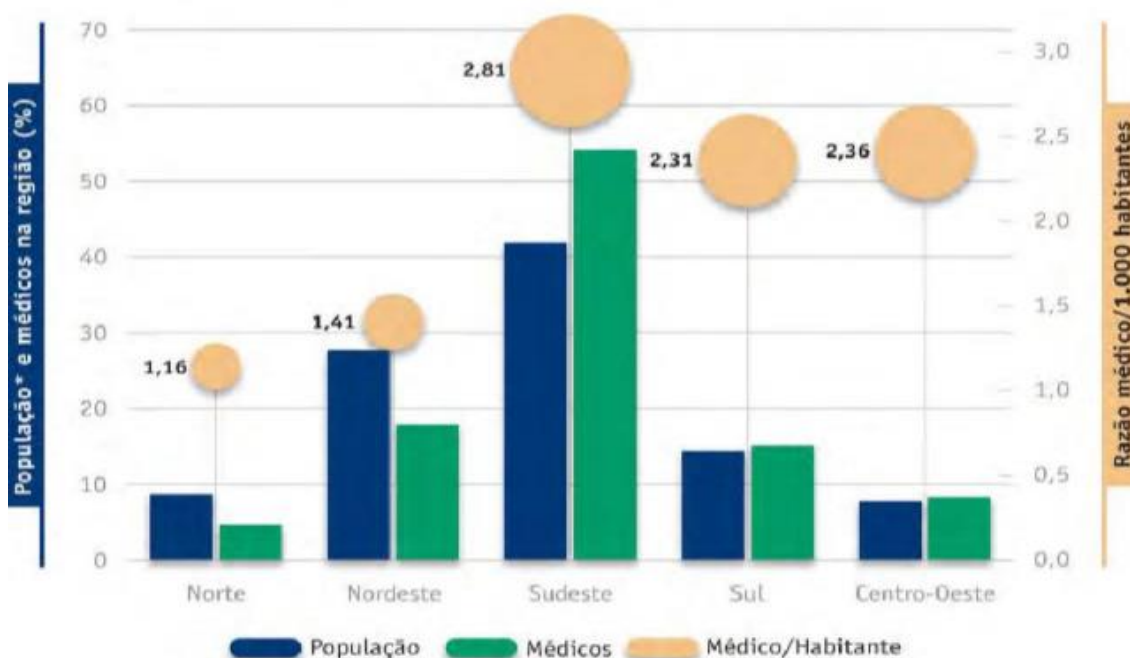
O governo federal tem investido e contribuído para promover a difusão no uso da telemedicina na saúde. Evidencia-se esse apoio através de um novo meio de comunicação instalado na assistência básica de saúde. O E-SUS AB, criado pelo Ministério da Saúde em 2013, além de ser um sistema de informação, é uma plataforma que utiliza a *internet* e equipamentos eletrônicos para ter acesso aos prontuários dos pacientes em qualquer lugar do país. Com isso, os profissionais de saúde tem acesso às consultas anteriores do paciente e assim, diminui a possibilidade de erro em diagnóstico e, conseqüentemente, das lesões iatrogênicas

(MALDONADO *et al.*, 2016).

As universidades têm sido um meio de estimular e esclarecer os benefícios que podem ser proporcionados com a utilização da tecnologia em saúde. Através de pesquisas e estudos científicos, pesquisadores tentam socializar essas novas perspectivas de trabalho nas entidades de saúde, embora tendo visto a resistência existente por parte de alguns profissionais. A apresentação de estudos em congressos de saúde tem contribuído com o progresso do conhecimento sobre o tema (MACHADO *et al.*, 2007).

Importantes avanços marcam a trajetória da telemedicina no Brasil e mundialmente. As vídeos-conferências hoje em dia podem ser realizadas com a utilização de telefones celulares conectados às redes de *internet* móvel. Além disso, a especialização de médicos consultores possibilitou o atendimento médico sem a necessidade do contato direto entre médico e paciente. É oportuno salientar que, mesmo com novas facilidades, cidades brasileiras ainda possuem baixos recursos em saúde devido à falta de valores para as adaptações necessárias e o reduzido número de profissionais que utilizam a tecnologia na saúde. Para os próximos anos, há urgência de formar soluções para estas situações, como por exemplo, o maior incentivo governamental nas pesquisas científicas e nos cursos de especialização profissional, bem como a realização de adequações tecnológicas nos ambientes de saúde (MALDONADO *et al.*, 2016).

Figura 1. Distribuição de médicos e população, 2018.



Fonte: SCHEFFER *et al.* (2018).

CONCLUSÃO

O presente artigo teve como objetivo central apresentar o surgimento da telemedicina no Brasil, acrescentando a evolução, alterações na relação médico-paciente e o progresso desta

tecnologia na saúde. Em certos momentos do texto, também foram descritas aplicações práticas desta ferramenta no passado e no contexto atual.

Essa tecnologia adentrou o território brasileiro através de uma urgência médica, acidente com cério radiativo, em meados da década de 90. Atualmente, ela tem avançado pelo país principalmente por iniciativas privadas que vem desenvolvendo novos meios de comunicação e informações, disponibilizando recursos mais acessíveis e de baixo custo. A União também tem contribuído com a disseminação dessa nova conduta médica, implantado algumas técnicas no SUS, como exemplo a plataforma E-SUS AB que objetiva agilizar laudos e prontuários médicos eletrônicos.

Pelo uso da telefonia móvel é possível ter o auxílio em plataformas na forma de aplicativos, tanto para médicos durante a consulta como para facilitar o acompanhamento de algumas afecções crônicas pelo paciente. Especialistas dizem ser preocupante a possibilidade de distanciamento na relação médico paciente, pois pode vir a se tornar ainda mais rechaçada no mundo virtual do que já é pessoalmente.

Outro ponto citado no surgimento dessa tecnologia são as universidades, locais onde desenvolvem-se as pesquisas e os espaços em que se realizam congressos voltados para a criação e o aperfeiçoamento da telemedicina. Assim como o sistema de saúde do Brasil, esses setores públicos necessitam de mais recursos para o incentivo de seu progresso.

Conclui-se que, o país possui grandes dificuldades no sistema de saúde em que estas acabam interferindo na implantação de tecnologias aprimoradas. É necessário recursos para a perpetuação dos estudos e a criação de uma legislação própria para que a telemedicina possa ser devidamente instalada nas regiões de forma homogênea. Sobretudo, é necessário manter o bem-estar do paciente, dando a ele tratamento integral e humanizado, mesmo atrás de uma tela.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CÁCERES-MÉNDEZ, E.A.; *et al.* Telemedicina: historia, aplicaciones y nuevas herramientas en el aprendizaje. Universitas Médicas. Colombia: Bogotá, v. 52, n. 1, p. 11-35, 2011.

FRANÇA, G.V. Telemedicina: breves considerações ético-legais. Bioética. 2000;8(1): 120.

MACHADO, F.S.N.; *et al.* Utilização da telemedicina como estratégia de promoção de saúde em comunidades ribeirinhas da Amazônia: experiência de trabalho interdisciplinar, integrando as diretrizes do SUS. Ciência e Saúde Coletiva, v. 15, n. 1, p. 247-254, 2010.

MALDONADO, J.M. de V.; *et al.* Telemedicina: desafios à sua difusão no Brasil. Cadernos de Saúde Pública, v. 32, n. 1, p. 1-12, 2016.

ROCHA, B.V.; *et al.* Relação médico-paciente. Revista do médico residente, v. 13, n. 2, p. 1-5, 2011.

SABATINNI, R.M.E. A telemedicina no Brasil: evolução e perspectivas. Informática em Saúde, São Bernardo do Campo: Editora Yendis, 1912, p. 1-9.

SCHEFFER, M. *et al.* Demografia médica no Brasil 2018. São Paulo, SP: FMUSP, CFM, CREMESP, 2018. 286 p. Disponível em: [http://www.epsjv.fiocruz.br/sites/default/files/files/DemografiaMedica2018%20\(3\).pdf](http://www.epsjv.fiocruz.br/sites/default/files/files/DemografiaMedica2018%20(3).pdf). Acesso em: 11 de set. de 2019.

WEN, C.L. Telemedicina e telessaúde: inovação e sustentabilidade, GoldBook, 2012. Disponível em> <http://www.telessaude.uerj.br/resource/goldbook/pdf/5.pdf>. Acesso em: 11 de set. de 2019.

TELEMEDICINA: AVANÇOS E PERSPECTIVAS

FILIAÇÃO

¹Hospital São Geraldo – Hospital das Clínicas da UFMG, Belo Horizonte, Brasil.

²Instituto da Visão Santa Luzia, Governador Valadares, Brasil.

³Acadêmico de Medicina da Faculdade de Ciências Médicas de Três Rios, Brasil.

AUTORES

ALICE ZAIDAN AZEVEDO^{1,2}

JOSÉ LUCAS ABREU DINIZ^{1,2}

ROBERTO ZAIDAN AZEVEDO³

Palavras-chave: telemedicina; telessaúde; inovação; atenção primária.

INTRODUÇÃO

Os aplicativos e sistemas computadorizados tem sido utilizados na prática clínica como um meio para aumentar a capacidade do trabalho cooperativo, contribuindo e auxiliando de forma importante o desenvolvimento do trabalho em saúde (CAMPOS FILHO *et al.*, 2013). Com o advento e a consolidação da telemedicina se tornou possível o monitoramento remoto que, por sua vez, pode ser definido como a vigilância de dados ambulatoriais transmitidos pelo dispositivo, possibilitando também um melhor gerenciamento de doenças e condição saúde do paciente (ROJANH *et al.*, 2016).

Com a pandemia da Covid-19, as práticas por telemedicina tornaram-se muito mais evidentes e necessárias, modificando completamente o que se tinha implementado na prática e tornando o acesso ao atendimento médico muito mais abrangente. No entanto, quais são as principais contribuições da telemedicina para a saúde pública de forma em geral? Quais as vantagens e desvantagens desta nova forma de atendimento em saúde, bem como os desafios a serem vencidos para o alcance de melhores resultados na prática? O objetivo do presente estudo foi destacar as práticas em telemedicina na atualidade e suas futuras perspectivas.

MÉTODO

Trata-se de uma revisão de literatura realizada no período de 2011 a 2021 com coleta de artigos na base de dados da Biblioteca Virtual da Saúde (BVS) e *Scielo*, que englobam os principais periódicos cientificamente conceituados em todo o mundo, por meio das palavras cadastradas no *MeSH* e nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): *telemedicine; telehealth; innovations; primary care*.

Foram estabelecidos critérios de inclusão: relação direta com a temática; artigos no idioma em português ou inglês e publicados na íntegra. Através do cruzamento dos descritores, foi possível

obter uma amostra composta por 31 artigos. Critérios de exclusão: fuga ao tema principal e ao objetivo deste estudo; idioma diferente do estabelecido; publicados anteriormente ao ano de 2011; artigos disponibilizados apenas como resumos e em duplicidade. Aplicando os critérios de inclusão, a amostra foi reduzida a 15 artigos, os quais foram submetidos à leitura minuciosa e coleta dos dados. Os resultados foram apresentados e discutidos de forma descritiva acerca das contribuições e desafios da telemedicina.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A telemedicina é uma realidade que foi implementada em muitos países, trazendo inúmeros benefícios em termos de saúde pública (WANG *et al.*, 2018). Tem permitido que ferramentas das áreas da informática e da comunicação sejam implantadas em diferentes áreas da saúde, como a Cardiologia, a Dermatologia e em estudos internacionais (ZULFIGAR *et al.*, 2019).

Campos Filho *et al.* (2013), indicam que a utilização da telemedicina amplia o acesso aos serviços em saúde onde há carência de profissionais, minimizando os custos para a rede pública de saúde, melhor qualificando os atendimentos realizados. Essas ferramentas são facilitadoras para a colaboração entre os profissionais nos ambientes clínicos e de aprendizagem. Para Ribeiro Filho *et al.*, (2014), a telemedicina contribui com a melhora da qualidade dos serviços de saúde, reduzindo os custos e assegurando o acesso equitativo aos serviços, bem como corroborar com a capacitação das pessoas, oferecendo-lhes o conhecimento e os serviços que atendam às suas necessidades.

Segundo Zulfigar *et al.*, (2019), a contribuição potencial dos projetos de telemedicina em termos de morbimortalidade e número de hospitalizações evitadas e vantagens estão atualmente sendo estudadas, levando em consideração que os benefícios econômicos e sociais trazidos pelas soluções de telemedicina tem sido cada vez mais destacados.

No estudo de Rojahn *et al.*, (2016), buscou-se identificar políticas públicas em relação ao monitoramento remoto em 4 países europeus. Pesquisas na literatura médica, na *internet* e nos sites do Ministério da Saúde do Reino Unido, Alemanha, Itália e Espanha foram realizadas, a fim de identificar políticas de monitoramento remoto para doenças crônicas, incluindo doença renal crônica em estágio terminal, doença pulmonar obstrutiva (DPOC), diabetes, insuficiência cardíaca e hipertensão arterial. Os entrevistados expressaram preocupação sobre o compartilhamento de informações médicas e a necessidade de investimento de capital. Pacientes que receberam alta hospitalar recentemente e outros que vivem remotamente ou ainda, com doenças graves ou complicadas foram considerados os mais prováveis de se beneficiarem do monitoramento remoto. Concluiu-se que, nos 4 países europeus pesquisados, o monitoramento remoto atraiu considerável interesse por seu potencial para aumentar a eficiência dos cuidados de saúde para doenças crônicas. Também, os incentivos para usar a tecnologia de monitoramento remoto provavelmente aumentarão futuramente, conforme as evidências de benefícios clínicos e econômicos crescerem.

Para Marcolino *et al.*, (2016), a telemedicina supera barreiras geográficas para a oferta de atenção especializada, reduzindo o número de encaminhamentos desnecessários e contribuindo para melhorar a resolutividade e qualidade da atenção primária em saúde. Wang *et al.*, (2018) afirmaram que o campo da telemedicina experimentou um crescimento e expansão significativos em conhecimento e inovação, especialmente nos últimos anos. Segundo estes autores, a literatura

científica especializada na área traz uma série de contribuições sobre o tema, abordando especialmente aquelas voltadas para o tratamento clínico, nos serviços de assistência domiciliar e nos cuidados pessoais.

Em meio à pandemia da Covid-19, a telessaúde trouxe uma contribuição incalculável, permitindo que o profissional pudesse entrar em contato com muitos pacientes que, anteriormente lutavam para ter acesso a cuidados primários consistentes (KAPLAN, 2021). No entendimento de Caetano *et al.*, (2020), a telemedicina se concentrava na aplicação de interações tradicionais de médico para paciente e de médico para médico, aprimorada pelo recurso bidirecional de vídeo e áudio. Posteriormente, o uso de tecnologias de informação e telecomunicação foram estendidas para suportar serviços, atividades de treinamento e de informação em saúde para provedores assistenciais multidisciplinares e para pacientes, configurando um campo mais ampliado denominado telessaúde.

Evidências tem mostrado que o uso da telessaúde pode trazer benefícios como: acesso mais rápido ao atendimento, custos de deslocamento de pacientes e profissionais de saúde e melhorias na qualidade assistencial ao possibilitar o acesso de áreas remotas à profissionais especialistas (CAETANO *et al.*, 2020). D' Haeseleer *et al.*, (2020) acreditam que a telemedicina está emergindo em ambientes rurais e de emergência, embora se observe que sua implementação no tratamento rotineiro de distúrbios neurológicos crônicos se desenvolveu com mais hesitação. O acesso limitado às instalações de cuidados especializados e o aumento de pacientes, combinados com restrições de mobilidade sem precedentes impostas pela pandemia da doença coronavírus, estão atualmente enfatizando a necessidade de soluções remotas nesta área.

De igual forma, no caso da Covid-19, profissionais de saúde diretamente envolvidos no cuidado estão sob maior risco de infecção e adoecimento. Em diversos países, o grande número de profissionais afastados para ficar em quarentena por causa da exposição ao vírus tem levantado preocupações acerca de capacidade da força de trabalho, sobretudo aquela envolvida na terapia intensiva (CAETANO *et al.*, 2020).

Em estudo, Scarcella *et al.*, (2020) relataram a experiência do trabalho remoto pela equipe de Enfermagem, sua sistematização e os desafios durante a pandemia da Covid-19. Tratou-se de estudo exploratório do tipo relato de experiência, realizado em um Hospital Universitário Federal de Minas Gerais. O relato foi baseado na experiência de enfermeiras frente à realização de trabalho remoto no contexto da pandemia da Covid-19 no período de março a julho de 2020. Colaboradores em trabalho remoto formaram a segunda linha de enfrentamento à Covid-19, executando protocolos assistenciais, instruções técnicas de trabalho, materiais educativos, desenvolvimento de tecnologias em saúde para educação de profissionais e pacientes e o telemonitoramento de pacientes. Concluiu-se que o trabalho remoto é uma inovação no processo de trabalho da Enfermagem, ampliando as perspectivas do cuidado e garantindo a segurança dos profissionais dos grupos de risco.

Anteriormente à pandemia da Covid-19, Azevedo Junior (2019) afirmou que o teleatendimento ou teleconsulta era vedado pelo Código de Ética Médica brasileiro. O progressivo avanço de novas tecnologias de comunicação à distância, principalmente pela *internet* abriu inúmeras possibilidades, tanto para médicos como para pacientes, acerca da troca de informações e diálogos em forma de texto ou voz, inclusive de transmissão de imagens fixas e em movimento, em tempo real ou não. Esses avanços tecnológicos, incontestáveis e inevitáveis, forçaram uma adaptação aos novos tempos. Assim, o Conselho Federal de Medicina vem estudando uma resolução

que tente disciplinar esse tipo de atendimento. O principal obstáculo para o teleatendimento é a necessidade de uma adequada relação médico-paciente e o estabelecimento de uma relação de confiança mútua, as quais se estabelecem na anamnese adequada, na avaliação do paciente em seus aspectos biopsicossocial (inclusive de sua linguagem corporal) e num exame físico adequado, o que só é possível no contato direto entre o médico e o doente.

O escopo amplo e a flexibilidade das tecnologias digitais, ajustando-se às necessidades em saúde de cada contexto social, proporcionam soluções inovadoras de prestação de serviços de saúde e abre grandes oportunidades para o seu uso no caso das epidemias, mormente a da Covid-19 vivenciada neste momento (CAETANO *et al.*, 2020). Neste entendimento, Kaplan (2021) considera que a telessaúde tem limitações. Para o autor, pacientes e médicos expressaram preocupação em relação ao desafio de realizar um exame físico e manter a conexão emocional à distância física. Uma expansão sustentada da telessaúde é ainda desafiada pela disponibilidade inconsistente da *internet* de banda larga, bem como pela falta de procedimentos padronizados de reembolso para visitas de telessaúde. Estratégias estão disponíveis para ajudar a enfrentar esses desafios e, ao mesmo tempo, maximizar a equidade em saúde.

Na visão de Caetano *et al.*, (2020), certas dificuldades à ampla e rápida implantação da telemedicina tem sido apontadas por especialistas da área e se acentuam mais, neste momento da pandemia da Covid-19. Dentre elas destacam-se: requisitos de licenciamento dos provedores para atuação e pagamento; seguro de negligência médica para telemedicina; adesão a regulamentos de confidencialidade e segurança; estabelecimento de protocolos para gerenciar testes de laboratório, prescrições e programação.

Também, na visão de Sevilla-Sánchez *et al.*, (2020), existem outros desafios como: a divisão da equipe para garantir o atendimento; o desafio do teletrabalho; a validação remota; a telemedicina e a telefarmácia para a comunicação entre profissionais e pacientes, bem como a formação profissional. Essas dificuldades têm gerado novas oportunidades de aprendizagem que se espera que sejam úteis para todos, caso seja necessário enfrentar situações semelhantes no futuro.

Um estudo realizado por Mubarak *et al.*, (2021) foi avaliado as vantagens e desvantagens da telemedicina entre médicos, durante a pandemia da Covid-19, bem avaliar o conhecimento dos médicos sobre a telemedicina e opiniões sobre ela na era pós-pandêmica. Um estudo transversal foi realizado em hospitais governamentais (King Faisal Medical Complex – KFMC e King Abdulaziz Specialist Hospital- KASH) em Taif, Reino da Arábia Saudita (KSA), de maio a agosto de 2020. Um total de 36 médicos praticavam telemedicina, apenas 25 médicos aceitaram participar deste estudo. Um total de 36% dos entrevistados acreditavam que a telemedicina pode melhorar a eficácia da intervenção terapêutica e 44% acreditavam que a qualidade do atendimento foi aprimorada com a telemedicina. A dificuldade em chegar ao diagnóstico correto devido à falta de exame físico foi uma das desvantagens enfrentadas pelos participantes. Concluiu-se que, a telemedicina deve fazer parte dos serviços médicos, mas não deve substituir completamente a interação pessoal dos médicos.

As plataformas de teleconsulta, o monitoramento remoto de pacientes e a comunicação à distância permitem à atenção primária manejar a assistência médica e facilitam o seguimento domiciliar das pessoas com Covid-19. Esses mesmos mecanismos, integrados aos prontuários eletrônicos e aos sistemas locais e nacionais de informação, permitem e facilitam as referências em

âmbito hospitalar dos pacientes com sinais e sintomas graves ou com fatores de risco (ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD, 2020).

D'Haeseleer *et al.* (2020) consideram que a teleconsulta audiovisual planejada em tempo real pela *internet* é viável e muito apreciada pelos pacientes, na maioria dos casos. Para os autores referenciados, é de se esperar futuramente que a incorporação de tais serviços na prática clínica de rotina melhore o acesso aos cuidados especializados em saúde para os pacientes. Em complemento, Caetano *et al.*, (2020) afirmam que a telessaúde é considerada um recurso fundamental, dada a sua capacidade de diminuir a circulação de indivíduos em estabelecimentos de saúde, reduzir o risco de contaminação de pessoas e a propagação da doença, penetrar em lugares de difícil acesso ou com estrutura deficitária e liberar leitos e vagas de atendimento hospitalar em favor de pacientes infectados. Permite, ainda, garantir o atendimento à pacientes portadores de doenças e comorbidades preexistentes que, embora não infectados, não podem comparecer às consultas médicas presenciais, em virtude da restrição de convívio social. Por fim, pode ajudar a coordenar melhor os recursos presentes em locais separados, facilitando o acesso às diretrizes de tratamento necessárias para gerenciar os casos graves de Covid-19.

Conforme Caetano *et al.*, (2020), em suas múltiplas e diversificadas aplicações no campo da promoção à saúde, assistência e educação, a telessaúde pode ser uma ferramenta de grande potencial para o enfrentamento da pandemia do novo coronavírus. Noel *et al.*, (2020) reforçam que a telessaúde pode melhorar as transições de atendimento após a alta hospitalar, melhorando o envolvimento do paciente e a adesão aos medicamentos. Inclusive, pode ser continuada aos pacientes que residem remotamente, mesmo após a pandemia de Covid-19, sendo uma inovação que veio para ficar (MUBARAKI *et al.*, 2021).

CONCLUSÃO

Com base nos resultados encontrados, conclui-se que a telemedicina, especialmente as práticas em telessaúde, foram aprimoradas após a pandemia da Covid-19 não somente no Brasil, mas em todo o mundo. De modo a tornar o atendimento em medicina e suas especialidades muito mais acessíveis e com inegáveis vantagens em termos de saúde pública. Compreendendo assim, uma modalidade consolidada e em amplo crescimento à serviço da população.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, J.J.R. Teleatendimento, revolução com ética e segurança. Rev. Soc. Cardiol. Estado de São Paulo, v. 29, n. 4, p. 362-364, out./dez. 2019.

CAETANO, R.; *et al.* Desafios e oportunidades para telessaúde em tempos da pandemia pela Covid-19: uma reflexão sobre os espaços e iniciativas no contexto brasileiro. Cadernos de Saúde Pública, v. 36, n. 5, p. 1-16, jun. 2020.

CAMPOS, F.; *et al.* Uma experiência de telessaúde mental no estado de Pernambuco- Brasil. J Bras Tele, 2 Sup. p. 26-261, 2013.

D'HAESSELLER, M.; *et al.* Feasibility of real time internet-based teleconsultation in patients with multiple sclerosis: interventional pilot study. J Med Internet Res, v. 22, n. 8, Aug. 2020.

KAPLAN, B. Access, equity, and neutral space: telehealth beyond the pandemic. Ann Fam Med, v. 19, n. 1, p. 75-78, 2021.

MARCOLINO, M.S.; *et al.* The experience of a sustainable large scale brazilian telehealth network. Telemed J E Health, v. 22, n. 11, p. 899-908, Nov. 2016.

MUBARAKI, A.A.; *et al.* Advantages and disadvantages of telemedicine during the Covid-19 pandemic era among physicians in Taif, Saudi Arabia. Saudi Med J, v. 42, n. 1, p. 110-115, Jan. 2021.

NOEL, K.; *et al.* Tele-transitions of care (TTOC): a 12-month, randomized controlled trial evaluating the use of Telehealth to achieve triple aim objectives. BMC Fam Pract, v. 21, n. 1, p. 27, Feb. 2020.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. A Covid-19 e o papel dos sistemas de informação e das tecnologias na atenção primária. Washington; Organización Panamericana de la Salud, 2 jul. 2, 2020. 4 p.

RIBEIRO FILHO, J.L.; *et al.* RUTE: as 100 primeiras unidades de telemedicina no Brasil e o impacto da Rede Universitária de telemedicina (RUTE). E-papers, 1ª ed. 506, p. 2014.

ROJAHN, K.; *et al.* Remote monitoring of chronic diseases: a landscape assessment of policies in four European Countries. PLoS One, v. 11, n. 5, May. 2016.

SCARCELLA, M.F.S.; LAGO, P.N. Atuação da enfermagem em trabalho remoto no contexto da pandemia Covid-19. Nursing, São Paulo, v. 23, n. 267, p. 4514-4517, ago. 2020.

SEVILLA-SÁNCHEZ, D.; TUSET-CREUS, M. Pharmaceutical care in hospitalized patients. Management of the Covid-19 pandemic crisis. A new challenge for pharmacy services. Farm Hosp, v. 44, n. 7, p. 28-31, June. 2020.

WANG, Y.; *et al.* The evolution of publication hotspots in the field of telemedicine from 1962 to 2015 and differences among six countries. J Telemed Telecare, v. 24, n. 3, p. 238-253, Apr. 2018.

ZULFIGAR, A.A.; *et al.* Focus on the different projects of telemedicine centered on the elderly in France. Curr Aging Sci, v. 11, n. 4, p. 202-215, Nov. 2019.

AVANÇOS E DESAFIOS DA TELESSAÚDE NO BRASIL

FILIAÇÃO

¹Acadêmicas de Enfermagem pelo Centro Universitário São Miguel-UNISAOMIGUEL.

²Fisioterapeuta pela ASCES-UNITA; Residente do Programa Multiprofissional em Saúde do Idoso do IMIP.

Docente Assistente da pós-graduação de Osteopatia da Ebrafim.

³Bacharel em Educação Física pela Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória (UFPE-CAV).

⁴Acadêmicas de Enfermagem pela Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória (UFPE-CAV).

⁵Enfermeira pela Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória (UFPE-CAV). Residente do Programa Multiprofissional em Saúde do Idoso do IMIP. Pós-graduanda em Dermatologia e Estética para Enfermagem -IDE/Recife.

AUTORES

NAYARA COSTA DA SILVA¹

ANDREZZA EDUARDA BORBA GOMES¹

ANDERSON CARLOS DE VASCONCELOS SILVA²

HELIZÂNIO JOSÉ DE FARIAS LIMA³

JANIELLY FERREIRA⁴

JOSIELLY FERREIRA⁴

LARISSA QUESNEY DOS SANTOS SOBRAL⁴

MAYSA KELLY DE LIMA⁵

Palavras-chave: telessaúde; teleconsulta; telemedicina.

INTRODUÇÃO

A telessaúde é deliberada como um conjunto de atividades voltadas para incorporar o uso da tecnologia de comunicação nos serviços de saúde, em especial aqueles prestados pela atenção primária. Esta ferramenta visa promover, de forma remota, impactos positivos na integração dos profissionais, principalmente nas regiões carentes onde não é possível uma cobertura presencial dos serviços de saúde, por esta razão vem sendo discutido em todo o mundo. A oferta deste serviço e o conhecimento sobre o tema por parte dos profissionais de saúde e usuários tem sido motivo de discussão, pois, apesar de muito eficaz e promissora, a sua aplicabilidade ainda se encontra limitada. Inclusive nos países subdesenvolvidos, pois se trata de um método de trabalho que requer muitos recursos tecnológicos (CAETANO *et al.*, 2020; DAMASCENO; CALDEIRA, 2018).

Em contrapartida, no Brasil, o Ministério da Saúde tem realizado importantes investimentos desde 2006, com o intuito de ampliar a assistência e melhorar a qualidade do atendimento da

Atenção Primária a Saúde (APS). O programa consegue reduzir o encaminhamento de pacientes para outros níveis de atenção, a fim de alcançar bons resultados clínicos e econômicos. Com esta ampliação são perceptíveis os avanços, dentre eles: a ampliação da rede de assistência e a comunicação mais rápida entre profissionais da saúde e pacientes. Merece destaque ainda, o seu desempenho no cuidado a população em meio a pandemia do novo coronavírus em que foi adotado e considerado um método seguro para a prestação de cuidados à saúde da população. Apesar dos avanços, ainda prevalecem algumas barreiras e limitações para a realização dessas atividades, tais como a falta de infraestrutura tecnológica e o despreparo profissional (CAETANO *et al.*, 2020; KESHVARDOOST *et al.*, 2020; DAMASCENO; CALDEIRA, 2018; MARCOLINO *et al.*, 2017).

É sabido o quanto a tecnologia pode favorecer a assistência à saúde no país, de modo a diminuir as barreiras de acessibilidade, este estudo objetivou identificar os principais avanços e desafios da telessaúde no Brasil.

MÉTODO

Trata-se de uma revisão sistemática da literatura realizada em janeiro de 2021, através de consulta às bases de dados: Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE) e *Scientific Electronic Library Online* (SciELO). Para a busca foram utilizados os seguintes descritores disponíveis no Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): teleconsulta; telemedicina; telessaúde. Desta busca resultaram 959 artigos, (LILACS- 51; MEDLINE- 905; SCIELO-3), após a aplicação dos critérios de inclusão totalizou-se uma amostra de 269 artigos, posteriormente submetidos à análise criteriosa resultando em 6 artigos.

Os artigos foram selecionados a partir da leitura dos títulos, posteriormente dos resumos e dos textos completos, sendo incluídos artigos disponíveis *on-line* gratuitamente, nos idiomas em inglês, português e espanhol, publicados nos últimos 5 anos. Os critérios de exclusão foram: artigos de revisão, artigos pagos e estudos com metodologia pouco elucidada. Os resultados foram apresentados e discutidos de forma descritiva, baseado nos benefícios e desafios para a implementação das práticas de telessaúde no Sistema Único de Saúde.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A adesão à telessaúde é perceptível na literatura, conforme dados apresentados na Tabela 1. Certamente sua ampliação será cada vez mais notável não apenas na APS, mas nos demais níveis de atenção como uma ferramenta para a promoção da resolutividade e integralidade da assistência no Sistema Único de Saúde (MARCOLINO *et al.*, 2017; NIELSEN; CARNEIRO, 2015).

Tabela 1. Descrição dos estudos incluídos na revisão sistemática, segundo autor (es), título, base de dados, ano de publicação e principais resultados.

Autor (es)	Título	Ano de publicação	Objetivo proposto
Smith WR et al.	Implementation Guide for Rapid Integration of an Outpatient Telemedicine Program During the Covid-19 Pandemic	2020	Proporcionar um manual amplo para adaptar rapidamente a telemedicina à prática durante uma pandemia, através do programa TME <i>program</i>
Sarria-Guerrero et al.	Impacto de las consultas y triajes telefónicos pediátricos en el uso del servicio de urgências hospitalario	2019	Analisar e responder as características das teleconsultas e triagens telefônicas pediátricas atendidas, sendo uma decisão dos pais irem ou não ao pronto-socorro.
Damasceno; Caldeira	Fatores associados à não utilização da teleconsultoria por médicos da Estratégia Saúde da Família	2019	Avaliar através da frequência e dos fatores associados à não utilização do serviço de teleconsultoria assíncrona pelos profissionais médicos que atuam na ESF no Norte de Minas Gerais
Damasceno; Caldeira	Teleconsultoria na atenção primária no norte de Minas Gerais: cenário e fatores associados à sua não utilização por médicos	2018	Descrever o cenário e identificar fatores associados à não utilização da teleconsultoria pelos médicos da atenção primária na macrorregião Norte de Minas Gerais
Marcolino et al.	A telessaúde como ferramenta de apoio à Atenção Primária em Saúde: a experiência da Rede de Teleassistência de Minas Gerais	2017	Relatar a experiência exitosa da Rede de Teleassistência de Minas Gerais (RTMG), um serviço público de telessaúde em larga escala
Nielsen; Carneiro	Telessaúde: verificação da efetividade de um programa de orientação e aconselhamento audiológico para adultos através da teleconsulta	2015	Verificar o instrumento de teleconsulta para acompanhamento de pacientes com deficiência auditiva usuários de AASI

De acordo com Caetano *et al.*, (2020), no Brasil existem muitas barreiras geográficas que dificultam o acesso à saúde por pessoas que residem em locais mais remotos. Por outro lado, Marcolino *et al.*, (2017) relata que a telessaúde como ferramenta de apoio à atenção primária possibilitou a realização de acompanhamento dos pacientes sem a necessidade de locomoção destes

até o centro de referência, que na maioria são em outras cidades, diminuindo barreiras geográficas contribuindo para melhoria da qualidade do atendimento.

Assim, a telessaúde possibilitou a eficácia de um programa amplo para a prestação dos serviços em saúde durante a pandemia da Covid-19. Com isso foi preciso uma equipe extensa e plataformas seguras, com o intuito de facilitar a comunicação com áudios e vídeos, garantindo o acesso e a continuidade do atendimento ao cliente. Ademais, muitas clínicas se vêm forçadas a implantação repentina de plataformas digitais, sendo um dos desafios no cenário atual (SMITH *et al.*, 2020).

Constatou-se que a teleconsultoria trouxe pontos positivos e conseguiu reduzir os encaminhamentos de pacientes em 80% dos casos e ajudou a resolver problemas rotineiros de profissionais de saúde na atenção primária, consequentemente, reduziu custos. Todavia, foi observado importantes barreiras estruturais à implementação desse serviço, como a qualidade insatisfatória de conexão da *internet* em alguns municípios e indisponibilidade de computadores para realização desse serviço nas unidades básica de saúde (DAMASCENO; CALDEIRA, 2018).

No Brasil, a telessaúde é aplicada diretamente na melhoria do acesso aos serviços de saúde. Contudo, os resultados desse presente estudo devem ser analisados e interpretados considerando algumas limitações por regiões e recursos tecnológicos, refletindo na aplicação dessa assistência remota. Nesse contexto, foi possível verificar em todos os artigos analisados que a telessaúde é uma ferramenta favorável na formação e no aperfeiçoamento dos diversos conhecimentos entre os profissionais de saúde.

No entanto, são necessários importantes investimentos em infraestrutura tecnológica, bem como o treinamento prévio destes profissionais para que possam realizar o atendimento qualificado também à distância. Principalmente na atenção básica, quebrando barreiras, proporcionando uma consolidação e aplicação de serviço de saúde em todo o país. Outro ponto em comum das publicações, consistiu na necessidade de realizar novos estudos abordando a temática para melhor adaptação de protocolos e acerca do entendimento do profissional, assim como investigações sobre o real impacto dessa ferramenta no ensino e aprendizagem.

CONCLUSÃO

A telessaúde na prestação de cuidados à saúde da população no Brasil é uma discussão extremamente relevante. Apesar dos desafios encontrados para sua efetiva implementação tem se mostrado o meio mais seguro para atender a saúde da população em meio a atual pandemia mundial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAETANO, R.; *et al.* Desafios e oportunidades para telessaúde em tempos da pandemia pela Covid-19: uma reflexão sobre os espaços e iniciativas no contexto brasileiro. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 36, n. 5, p. 1-16, mai. 2020.

DAMASCENO, R.F.; CALDEIRA, A.P. Teleconsultoria na atenção primária no norte de Minas Gerais: cenário e fatores associados à sua não utilização por médicos. Reciis – Revist Eletron Comun Inf Inov Saúde, Minas Gerais, v. 12, n. 4, p. 456-465, dez. 2018.

KESHVARDOOST, S.; *et al.* Role of telehealth in the management of covid-19: lessons learned from previous sars, mers, and Ebola outbreaks. Telemedicine and e-health, v. 26, n. 7, p. 850-852, July. 2020.

MARCOLINO, M.S.; *et al.* A telessaúde como ferramenta de apoio à atenção primária em saúde: a experiência da rede de teleassistência de Minas Gerais. Revista Médica de Minas Gerais, Minas Gerais, v. 27, p. 13-19, ago. 2017

NIELSEN, C.B.; CARNEIRO, L. de A. Telessaúde: verificação da efetividade de um programa de orientação e aconselhamento audiológico para adultos através da teleconsulta. Distúrbio da Comunicação, v. 27, n. 4, p. 696-706, dez. 2015.

DAMASCENO, R.F.; CALDEIRA, A.P. Fatores associados à não utilização da teleconsultoria por médicos da estratégia saúde da família. Ciênc. Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, v. 24, n. 8, p. 3089-3098, jul. 2019.

SMITH W.R.; *et al.* Implementation guide for rapid integration of an outpatient telemedicine program during the Covid-19 pandemic. J Am Coll Surg, v. 231, n. 2, p. 216-222, Apr. 2020.

IMPACTO DA COVID-19 NA ODONTOLOGIA

FILIAÇÃO

¹Cirurgião Dentista graduado pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Vitória/ES.

²PhD, MSc. Cirurgiã Bucomaxilofacial, Docente da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Vitória/ES.

³Cirurgião Bucomaxilofacial, AOCMF International Faculty. Vitória Apart Hospital e Hospital Santa Rita de Cássia. Vitória/ES.

⁴Cirurgiã Dentista graduada pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Vitória/ES.

⁵Acadêmico de Medicina do Centro Universitário de Caratinga (UNEC).

AUTORES

MARCOS FLÁVIO SPÍNOLA AMBRÓSIO¹

RENATA PITTELLA CANÇADO²

RAFAEL VAGO CYPRIANO³

JAMILLE DE FREITAS BAROLO⁴

VICTOR VASCONCELOS SPÍNOLA AMBRÓSIO⁵

Palavras-chave: *coronavírus; odontologia; infecções por coronavírus.*

INTRODUÇÃO

Descobertos inicialmente em aves domésticas na década de 30, diversos coronavírus causam doenças respiratórias, gastrointestinais, hepáticas e neurológicas em animais. Sabidamente, apenas sete coronavírus causam doenças em humanos, sendo que, quatro destes frequentemente provocam sintomas de resfriado comum. Inclusive podem ocasionar infecção grave do trato respiratório inferior, principalmente em crianças, idosos e em pacientes imunocomprometidos (CHEN, 2020).

De acordo com Cespedes e Souza (2020), os três coronavírus que causam infecção respiratória mais graves nos humanos, por vezes fatais, são considerados zoonoses e estão descritos a seguir:

SARS-CoV-2: novo betacoronavírus, identificado em 31/12/2019 como agente etiológico da doença Coronavírus 2019 (Covid-19) em Wuhan, na China.

Mers-CoV: identificado em 2012 como a causa da síndrome respiratória do Oriente Médio (MERS).

SARS-CoV: identificado em 2002 como a causa de surto da síndrome respiratória aguda grave (SARS).

A transmissibilidade ocorre principalmente por gotículas, contato interpessoal íntimo e por fômite. Há relato de possível transmissão vertical intraútero no terceiro trimestre, com neonato assintomático apresentando elevação de citocinas e IgM positivo (DONG *et al.*, 2020).

Dentre os profissionais de saúde, os cirurgiões dentistas estão expostos a um alto risco de contaminação, devido à distância entre o cirurgião e o paciente, à sua exposição direta a saliva, sangue e produção de aerossóis contaminados. Esta é a principal fonte de infecção cruzada no consultório odontológico. Para reduzir o número de infectados, os cirurgiões-dentistas foram instruídos a atender apenas tratamentos de emergência (BIZZOCA *et al.*, 2020).

Sendo assim, diante de novos surtos e contaminações, o objetivo do presente artigo propõe-se a analisar informações sobre o impacto da Covid-19; as principais mudanças ocorridas na odontologia; como reduzir o risco de contaminação, além de aumentar a conscientização sobre a pandemia. Devido à extrema extensão da infecção suscita-se a redação desta revisão, de forma a nortear o conhecimento e a conduta dos profissionais da saúde convocados para o combate desta pandemia.

MÉTODO

Trata-se de uma revisão de literatura narrativa e descritiva, realizada entre os períodos de janeiro a outubro de 2020, onde foram analisados artigos publicados nas bases de dados eletrônicas: *Scientific Electronic Library Online (SCIELO)* e *National Library of Medicine (PUBMED)*. Os descritores utilizados foram: odontologia; coronavírus; infecções por coronavírus.

Para a realização do estudo os critérios de inclusão foram artigos publicados em suas versões completas, nos idiomas inglês e português e que mostravam os impactos da Covid-19 na Odontologia. Os critérios de exclusão foram artigos que não tiveram seus resumos disponíveis nas bases de dados selecionadas durante o período da pesquisa e que não abordavam os objetivos deste estudo.

Da busca foram encontrados 13 artigos na *Scielo*, dos quais 10 preenchiam os critérios de inclusão e na *PubMed* um total de 15 artigos, destes foram selecionados 9, enquanto os demais resultados excluídos por não serem compatíveis com o objetivo desta revisão bibliográfica.

Após definição dos artigos, conforme os critérios de inclusão selecionados, foram seguidos alguns passos: leitura exploratória, leitura seletiva e eleição do material que se enquadram aos objetivos e tema desta revisão.

Ao final destas etapas, os resultados foram expostos de forma a orientar os profissionais da saúde quanto a correta forma de atendimento aos pacientes, bem como a seguirem um rigoroso protocolo de esterilização e forte adesão ao uso dos equipamentos de proteção individual.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a Organização Mundial de Saúde (OMS) anunciar a Covid-19 como uma pandemia, a *American Dental Association (ADA)* divulgou que a transmissão do vírus estava se agravando em todo território norte americano e que os cirurgiões dentistas deveriam limitar o atendimento, apenas aos casos de emergência (ZACHARY; WEINTRAUB, 2020). Com o alerta emitido pela ADA, o

Conselho Federal de Odontologia (CFO) tornou imperativo que o equipamento de proteção individual (EPI) adequado fosse utilizado para minimizar o risco de transmissão durante tratamentos odontológicos de emergência. No Brasil, os consultórios foram orientados pelo Ministério da Saúde a realizarem atendimentos remotos, triagens de atendimentos de emergências e fornecerem orientações adequadas aos pacientes. Foi estabelecido que as atividades de extensão para a comunidade, como programas de melhoria da saúde bucal, deveriam ser interrompidas até que fosse aconselhado o contrário, sendo instituído como prioridade, a segurança de cada paciente (BRASIL, 2020).

Visando reduzir os impactos da pandemia no atendimento odontológico, uma parceria foi firmada entre o Ministério da Saúde e o Conselho Federal de Odontologia, sendo dessa forma possível a elaboração de cartilhas informacionais de boas práticas direcionadas ao enfrentamento da Covid-19. Ressaltando que, uma correta anamnese deve ser realizada, evitando o atendimento eletivo de pacientes sintomáticos e de que o profissional deveria reduzir o número de enfermos dentro do consultório. Esta medida objetiva evitar infecções cruzadas e essa redução de pacientes deve ser compatível com o tamanho da equipe odontológica e com o tempo necessário para desinfetar a área clínica. Além disso, recomenda-se informar aos pacientes sobre as medidas preventivas que estão sendo adotadas pelo setor odontológico (CFO, 2020; BRASIL, 2020).

A desinfecção das mãos está entre as principais abordagens para impedir a propagação do vírus, dessa forma, além do correto uso da máscara de proteção, os pacientes devem possuir fácil acesso ao álcool gel 70% e aferição da temperatura corporal assim que entram na sala de espera do consultório (SANTOS *et al.*, 2020). De acordo com os estudos conduzidos por Moosavi *et al.*, (2020) recomenda-se o uso pré-operatório de iodopovidona diluído a 7% como enxaguante bucal para reduzir a presença viral na cavidade oral e diminuir o risco de transmissão por aerossol.

É aconselhável que haja uma triagem por telefone antes de admitir os pacientes para a prática clínica e qualquer sinal de Covid-19 deve ser devidamente avaliado. A triagem telefônica pode ser feita investigando a presença de sinais e sintomas mais frequentemente ligados a esta doença, especialmente em seus estágios iniciais, tais como febre, tosse seca e fadiga. Este procedimento pode ser realizado por um assistente devidamente treinado, cerca de um a dois dias antes do procedimento odontológico (McINTOSH *et al.*, 2020).

A principal diferença na proteção que um profissional deve utilizar quando está em tratamento de um paciente suspeito de Covid-19, diz respeito a sua vestimenta de isolamento e na máscara facial. A proteção respiratória, é geralmente classificada em três graus de Peças Faciais Filtrantes (FFP): FFP 1, 2 e 3. Esta subdivisão considera a sua filtragem e capacidades de adesão à face, sendo recomendado o uso de pelo menos a máscara facial FFP2 quando em contato com um paciente infectado ou um suspeito, já que máscaras cirúrgicas simples foram desenvolvidas para proteger os pacientes de gotículas provenientes de cirurgiões, não o contrário (BIZZOCA *et al.*, 2020; SANTOS *et al.*, 2020).

Devido a capacidade do SARS-CoV-2 de sobreviver em superfícies, é crucial realizar uma higienização adequada do ambiente potencialmente contaminados. Formulações capazes de desativar o vírus, como hipoclorito de sódio 0,5% a 5%, ou iodopovidona 10% são recomendadas para essa finalidade. Se essas formulações não estiverem disponíveis é aconselhável o uso de sabão

neutro para as superfícies que possam ser danificadas por tais substâncias e álcool 70% (MOOSAVI *et al.*, 2020; ANDRADE *et al.*, 2020).

Seguindo o que foi proposto na China para a prática odontológica, as medidas de proteção devem ser realizadas de acordo com o grupo de risco de cada paciente e os procedimentos odontológicos divididos em alto e baixo risco. Consideram-se procedimentos de alto risco os trabalhos cirúrgicos que produzam elevado nível de aerossol, como o uso de instrumento ultrassônico ou micromotor. Os demais procedimentos são considerados como de baixo risco (COUTHARD 2020; BHUMIREDDY *et al.*, 2020). Após o atendimento, o consultório deve ser corretamente descontaminado e, devido ao risco de aerossóis restantes no ar, é aconselhável aguardar aproximadamente uma hora antes de permitir que outro paciente seja atendido no local (MEDEIROS *et al.*, 2020; PASSARELLI *et al.*, 2020; SANTOS *et al.*, 2020).

Bhumireddy *et al.*, (2020) descreveram que após a pandemia, devido a chance de estabelecer novas transmissões do vírus, a forma de gerenciar um consultório odontológico não poderá ser a mesma de antes. Mudanças adicionais serão necessárias, tais como: amplas áreas de recepção com distanciamento social entre pacientes e funcionários, triagem telefônica, agendamento preciso de consultas, elevado nível de desinfecção, salas de pressão negativa, rigorosos protocolos de esterilização e forte adesão ao uso de máscaras FFP-2.

Estima-se que a maioria dos indivíduos seja assintomática ou apenas apresente um quadro leve, incluindo febre, fadiga, tosse, mialgia e escarro (SCHAEFER *et al.*, 2020). Pode haver anosmia, ageusia, náuseas, cefaleia, êmese, dor abdominal, odinofagia e rinorreia. Casos graves em que apresentam dor torácica, cianose, dispneia, taquipneia, sinais de esforço respiratório, hipotensão arterial, descompensação das doenças de base e linfopenia devem ser conduzidos em leito de internação hospitalar (WONG *et al.*, 2020).

Em relação às manifestações clínicas, estudos dermatológicos identificaram manifestações cutâneas no curso da infecção por Covid-19, tais como: erupção cutânea eritematosa, urticária generalizada e vesículas do tipo varicela, sendo o tronco a principal região envolvida (GIACOMELLI *et al.*, 2020). Em relação ao tratamento da doença, a terapêutica é de suporte, incluindo antitérmicos e hidratação.

Deve-se realizar medidas epidemiológicas de gestão do controle de infecções e os casos leves necessitam ser tratados em nível ambulatorial. O paciente deve ser orientado quanto à higiene; permanecer em isolamento social; os fômites precisam ser higienizados com água e sabão ou álcool 70% pelo próprio infectado; agitação e manuseio mínimos de roupas e quarentena doméstica por 15 dias. Idealmente devem ser acompanhados pela equipe de atenção primária de 48/48 horas por telefone ou teleconsulta, sendo recomendado orientar o retorno se piora clínica, bem como ofertar afastamento doméstico por 14 dias (BRASIL, 2020).

O achado mais comum em tomografias de tórax foi a opacidade nodular em vidro fosco com envolvimento periférico e bilateral de lobos inferiores. Tais achados podem ocorrer mesmo em pacientes assintomáticos, mas são mais comuns em pacientes com pneumonia relacionada à Covid-19. A presença de fina camada fibrótica indica bom prognóstico da doença (LAI *et al.*, 2020).

De antemão, pode-se afirmar que a doença possui grande impacto socioeconômico mundial, tendo influenciado no cotidiano de todos de forma contundente, desde a obrigatoriedade em seguir

as regras de isolamento social, até o planejamento e a adoção de medidas de saúde para enfrentar a crise que ainda está incipiente (SCHAEFER *et al.*, 2020; CORREIA *et al.*, 2020).

CONCLUSÃO

Diante do estudo apresentado, deve-se assumir estratégias protetivas visando o cuidado com cada paciente e com o profissional. Sendo relevante postergar atendimentos eletivos em clínicas odontológicas, devendo o cirurgião dentista fornecer tratamentos alternativos, conforme definido pelas diretrizes do Conselho Federal de Odontologia. Neste sentido, torna-se fundamental que sociedades de especialidades apoiadas por dados da Organização Mundial da Saúde e do Ministério da Saúde assumam a liderança na divulgação de informações corretas e confiáveis a respeito da pandemia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, F.P.; BESSA, P.C. Use of chlorine solutions as disinfectant agents in health units to contain the spread of COVID-19. *Journal of Health & Biological Sciences*, v. 25, n. 1, p. 1-9, 2020.

BHUMIREDDY, J.; *et al.* Challenges and possible solutions in dental practice during and post Covid-19. *Environmental Science and Pollution Research*, v. 7, n. 28, p. 1-3, 2020.

BIZZOCA, M.E. *et al.* Covid-19 Pandemic: what changes for dentists and oral medicine experts? A narrative review and novel approaches to infection containment. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 17, n. 11, p. 1-31, 2020.

BRASIL. Ministério da saúde. Guia de orientações para atenção odontológica no contexto da Covid-19. Coordenação-Geral de Saúde Bucal do Departamento de Saúde da Família da Secretaria de Atenção Primária à Saúde (CGSB/Desf/Saps), 2020.

CEPPEDES, M.S.; SOUZA, J.C.R.P. Sars-CoV-2: a clinical update – II. *Revista da Associação Médica Brasileira*, v. 66, n. 4, p. 547-557, 2020.

CHEN, J. Pathogenicity and transmissibility of 2019-nCoV - A quick overview and comparison with other emerging viruses. *Microbes and Infection*, v. 22, n. 2, p. 69-71, 2020.

CONSELHO FEDERAL DE ODONTOLOGIA – CFO. Recomendações para atendimentos odontológicos em tempos de Covid-19. Rio de Janeiro, 2020.

CORREIA, M.I.T.D.; *et al.* The surgeons and the Covid-19 pandemic. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, v. 47, n. 1, p. 1-6, 2020.

COULTHARD P. Dentistry and coronavirus (Covid-19) moral decision-making. *British Dental Journal*, v. 228, n.7, p. 503-505, 2020.

DONG, L.; *et al.* Possible vertical transmission of SARS-CoV-2 From an infected mother to her newborn. *JAMA*, v. 323, n. 18, p. 1846-1848, 2020.

GIACOMELLI, A.; *et al.* Self - reported olfactory and taste disorders in SARS-CoV-2 patients: a cross-sectional. *Clin Infect Dis*, v. 71, n. 15, p. 890, 2020.

LAI, C.C.; *et al.* Asymptomatic carrier state, acute respiratory disease and pneumonia due to severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2): facts and myths. *J Microbiol Immunol Infect*, v. 53, n. 7, p. 404-4012, 2020.

McINTOSH, K.; *et al.* Coronavirus disease 2019 (COVID-19): epidemiology, virology, and prevention. *Lancet. Infect. Dis*, v.1 p. 1-21, 2020.

MEDEIROS, M.S.; *et al.* COVID-19 pandemic impacts to dentistry. *RGO-Revista Gaúcha de Odontologia*, v. 68, p. 1-6, 2020.

MOOSAVI, M.S.; *et al.* Antiviral mouthwashes: possible benefit for Covid-19 with evidence-based approach. *Journal of Oral Microbiology*, v. 12, n.1, p. 1-8, 2020.

PASSARELLI, P.C.; *et al.* The impact of the Covid-19 infection in dentistry. *Experimental Biology and Medicine*, v. 245, n. 11, p. 940-944, 2020.

SANTOS, M.; *et al.* Are cloth masks a substitute to medical masks in reducing transmission and contamination? A systematic review. *Brazilian Oral Research*, v. 34, p. 1-17, 2020.

SCHAEFER, B.M. *et al.* Government actions against the new coronavirus: evidence from the brazilian states. *Revista de Administração Pública*, v. 54, n.5, p. 1429-1445, 2020.

WONG, S.H.; *et al.* Covid-19 and the digestive system. Journal of Gastroenterology and Hepatology, v. 35, n.5, p. 744-748, 2020.

ZACHARY, B; WEINTRAUB, J.A. Oral Health and Covid-19: Increasing the Need for Prevention and Access. Preventing Chronic Disease, v. 17, n. 82, p. 1-10, 2020.

ANÁLISE DE RISCO POR INFECÇÃO DE COVID-19 E SUAS ABORDAGENS TERAPÊUTICAS E TECNOLÓGICAS

FILIAÇÃO

¹Líder de Pesquisas SIACE na linha de cuidados: Traumatologia e Emergência da Associação Brasileira de Ligas Acadêmicas em Saúde da Família (ALASF);

²Diretor de Pesquisas PD&I da ALASF;

³Pesquisadores PD&I na ALASF.

AUTORES

CANDIDO LUIZ³

ESTÊVAN CALVI³

GIOVANNA LIMONGI³

GUILHERME H.J PEREIRA³

IZADORA BONIFÁCIO³

JAMILE CALVI³

JOSIMAR KAPPS²

LOURENA GOUVEIA³

MARIANA MELO³

MYRA YAMAGUCHI³

ROBERTO LIMA¹

VITÓRIA ALVES³

YAN VIRGÍNIO³

ANDREZA BATISTA DE SOUZA LISBÔA³

Palavras-chave: saúde pública; Covid-19; abordagens terapêuticas.

INTRODUÇÃO

É sabido que as complicações relacionadas a Covid-19 estão associadas à preexistência de doenças crônicas como diabetes, hipertensão arterial, asma, entre outras doenças cardiorrespiratórias e autoimunes, que podem corroborar para a piora clínica do paciente portador do coronavírus. A eficiência das medidas de higiene para combater a Covid-19 foi comprovada e destacada através de estudos acerca da lavagem das mãos e o uso de sabonete líquido e álcool em gel quando o sabonete ausente, máscaras e distanciamento social, conforme os métodos recomendados pelas autoridades públicas de saúde para a população mundial (XAVIE, 2020).

Diante deste contexto, devido a insatisfatória empregabilidade destes métodos de controle da disseminação da doença contribui para a sua rápida disseminação e trouxe muitos vieses que interferem no planejamento estratégico de políticas públicas e nos estudos acerca da fisiopatologia do vírus. O perfil de pacientes diagnosticados com Covid-19, conforme dados apresentados com base no Sistema de Vigilância Epidemiológica, é mais incidente em mulheres, embora homens tenham a maior chance de agravamento da doença e maior predisposição à mortalidade (XAVIE, 2020).

Embora o número de mortes da população demonstre que o vírus não discrimina gênero, raça e classe social, torna-se necessário compreender as diferenças associadas aos aspectos socioculturais, além de distinguir as linhas de terapêuticas possíveis comparada a abordagem ao paciente com Covid-19. Assim, este estudo objetivou relacionar as linhas de cuidado em portadores de Covid-19 com as possíveis abordagens terapêuticas disponíveis, de acordo com as evidências científicas comprobatórias em padrão de Qualis A1.

MÉTODO

Trata-se de uma revisão integrativa realizada no período de dezembro de 2020 à janeiro de 2021, por meio de pesquisas nas bases de dados: BVS, Cochrane, Scielo, Protocolos e Tratados de Saúde Coletiva. Foram utilizados os descritores: Covid-19; abordagem terapêutica.

Os critérios de inclusão foram: artigos nos idiomas português, inglês e espanhol; publicados no período de 2019 a 2021 e que abordavam as temáticas propostas para esta pesquisa, estudos do tipo revisão, meta-análises e consolidação de dados disponibilizados na íntegra. Os critérios de exclusão foram: artigos duplicados, disponibilizados na forma de resumo que não abordavam diretamente a proposta estudada e que não atendiam aos demais critérios de inclusão.

Após os critérios de seleção restaram 23 artigos que foram submetidos à leitura minuciosa para a coleta de dados. Os resultados foram apresentados em quadros e discutidos de forma descritiva, divididos em categorias temáticas abordando: aspectos políticos sociais da pandemia tomados por políticas públicas; a história natural da doença, por meio da consolidação de aspectos patológicos relacionados as descobertas do vírus; riscos associados às morbidades por meio de revisões; linhas terapêuticas discutidas por meio de sociedades e fundamentação teórica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aspectos político sociais da pandemia

Precipuamente, fatores como o estilo de vida, a busca avançada pelo diagnóstico precoce de comorbidades e os aspectos culturais são considerados fatores determinantes que agem diretamente na análise de dados, frente a este grave problema de saúde pública que permeia a atualidade. Assim, faz-se necessário à observação comparativa acerca dos fatores intrínsecos e extrínsecos dos indivíduos. Ainda que as pesquisas sejam insuficientes sobre a ligação das comorbidades com a Covid-19, nos achados moleculares existem componentes já descobertos e que são essenciais para o andamento de novos estudos. A partir das estatísticas mundiais, as principais comorbidades relacionadas ao agravamento da Covid-19 são: o diabetes *mellitus*, doenças cardiovasculares, obesidade e hipertensão arterial (NASCIMENTO I. *et al.*, 2020; NASCIMENTO J. *et al.*, 2020).

Ao discorrer sobre o contexto epidemiológico, é fundamental a compreensão dos benefícios em se investigar, identificar e estudar minuciosamente as características que evidenciem algum padrão no processo saúde e doença. Tais dados são especialmente importantes no que tange a estruturação de políticas públicas atuantes na prevenção e promoção de saúde, posto seu enfoque em fatores passíveis de controle. A partir de diversas técnicas, como observação e pesquisas

experimentais em grupos delimitado por termos análogos como geográficos é estudado a disseminação e os determinantes da patologia em questão. Historicamente, o estudo da epidemiologia apresenta resultados que possibilitam os avanços vivenciados atualmente, haja vista a redução dos índices de infecção por varíola, deficiência de iodo, entre outras.

Posto isso, rememora-se dezembro de 2019, na província de Hubei, China, quando a população de Wuhan se deparou com uma súbita elevação do número de casos de pneumonia cuja causa era, até então, desconhecida. Em 4 de janeiro de 2020, após pesquisas, os chineses constataram o SARS-CoV-2, uma nova variante do Coronavírus, agente etiológico da Covid-19 (*Coronavírus Disease* – 2019). Consecutivamente foram identificados os sintomas comuns como: tosse, fadiga, febre, dor de garganta e pacientes assintomáticos, bem como fatores de dispersão do vírus (gotículas nasais e orais). Em 11 de março de 2020, o cenário pandêmico foi de fato instaurado, sendo essa análise substancial da Covid-19 marcada por evidências epidemiológicas que nortearam o coeficiente de decisões sanitárias promotoras para o remodelamento da sociedade, estando mergulhada, não somente em caos virológico, mas político, econômico e social (GOMES *et al.*, 2020; BONITA *et al.*; 2010).

Ao estopim de sua transmissibilidade, o Coronavírus, originário da China, alastrou-se aos países da região do pacífico ocidental. Dessa forma, ao analisar os relatórios desenvolvidos pela Organização Mundial da Saúde (OMS), no início da pandemia, em meados de fevereiro a abril, percebe-se que o maior número de casos e de óbitos é participativo desta região. Diante dos fatos, torna-se notório, dentre outras regiões mundiais, como na que o Brasil pertence, que o número de casos e de óbitos transcorreu os meses seguintes de 2020, como maio, junho e julho, evidenciando uma cadeia de transmissibilidade, que era aumentativo em 66% e 67% aos casos e aos óbitos, respectivamente. De modo que, ao chegar na 39ª semana epidemiológica (SE), foi-se confirmado cerca de 32.616.929 casos de Covid-19 no mundo (GOMES *et al.*, 2020; BONITA *et al.*; 2010).

Dessa forma, a partir do mecanismo de transmissão evidente (contato humano e gotículas dissipadas pelo ar), nota-se que a maior parte dos pacientes que adquiriram a Covid-19 pertencem ao sexo masculino, havendo uma média em idade de 55,5 anos. Além de apresentarem, em sua maioria, doenças crônicas como cardiovasculares e respiratórias, podendo desenvolver, por isso, a forma mais grave da doença, sendo percebida pela ocorrência de pneumonias. Além disso, dentre os sintomas clínicos que podem ser estabelecidos pela doença como tosse, febre, dispneia, diarreia, vômitos, entre outros, a febre era mais reportada 88,7% (GOMES *et al.*, 2020; BONITA *et al.*; 2010).

Com isso, de acordo com Gomes *et al.*, (2020), percebe-se que o perfil epidemiológico em pacientes é basicamente o mesmo, de tal forma que o meio de prevenção à doença, o distanciamento social, o uso de máscaras e as práticas de higiene foram estabelecidos como estratégias base entre os países (GOMES *et al.*, 2020).

Ao observar sobre aspecto nacional, o Brasil reportou o primeiro caso de Covid-19 no mês de fevereiro de 2020 e algumas ações sanitárias foram implementadas, de modo a conter o avanço da doença. A partir do estado de São Paulo, outros estados do país, ao longo das semanas subsequentes, confirmaram os primeiros casos da doença, fazendo com que ao final da 20ª semana, 233.142 casos fossem confirmados, além de um aumento em 200 vezes no número de óbitos, sendo

a região norte, nesta etapa, com maior percentual de municípios afetados (CAVALCANTE *et al.*, 2020).

Destarte, é importante considerar alguns aspectos relacionados à epidemiologia brasileira no momento pandêmico, como ter sido o país pioneiro em reportar casos na América Latina, mesmo após diversos países acima da Linha do Equador reportarem seus números. Outrossim, a magnitude territorial do Brasil é superior à de países como Itália, Espanha, França e Alemanha, por exemplo, o que pode influenciar nos números, os quais até a primeira quinzena de janeiro de 2021 estavam em 8.511.770 casos confirmados e 210.299 óbitos. Por fim, as medidas públicas adotadas, além da irresponsabilidade social latente, contribuíram para a ocupação brasileira no 3º lugar do *ranking* mundial da Covid-19, em janeiro de 2021 (CAVALCANTE *et al.*, 2020).

Cumpramos ressaltar que, apesar da já exposta semelhança ao SARS-CoV, o novo Coronavírus não foi eficientemente eliminado, diferente de 2003, de modo que números estaremcedores de casos atingissem a população mundial. Sob a óptica brasileira, demonstra-se em estudos, que o maior registro de casos e óbitos ocorreu no mês de julho de 2020 e ao longo das semanas epidemiológicas, percebeu-se uma redução na média móvel dos casos, cerca de 10,7% quando há o comparativo entre a SE 39 e SE 38. No entanto, ao observar a 1ª SE de 2021 (3 a 9/1/2021), há margem aumentativa do número de casos, quando comparado a SE 53, de tal forma como ocorre o número de óbitos em 40%. (BRASIL, 2020a).

Diante do exposto, observando-se a trajetória iniciada em dezembro de 2019 na China e contínua até a presente data (janeiro de 2021), compreende-se a evolução de proporções quase apocalípticas que se deparam com a inexistência de um protocolo de tratamento eficaz, bem como com a incerteza da vacinação em massa. Fato que o cenário ainda dispõe de muitas dúvidas e requer muitos estudos, mas a epidemiologia comprovadamente auxilia na contenção desse vírus tão avassalador.

A história natural da doença

Como dito até então, o Coronavírus começou a circular em 2019 na China e até então, muitos estudos têm sido feitos para melhor entender e prevenir esse vírus. Até hoje sabemos que as pessoas infectadas pelo SARS-CoV-2 e que se encontram sintomáticas, ou seja, apresentando sintomas, podem manifestar: tosse seca, febre, dispneia, cefaleia, dor de garganta e outras manifestações clínicas, o que dificulta o diagnóstico precoce pela correlação com outras patologias. Alguns pacientes apresentam sintomas leves, não tendo necessidade de internação ou procura médica. Já outros necessitam de atendimento médico e às vezes, até internação em unidade de terapia intensiva (UTI) pelo agravamento. Em contrapartida, há pacientes que estão contaminados com o vírus, porém encontram-se assintomáticos, ou seja, não apresentam nenhuma manifestação clínica e não necessitam de atendimento médico (FRANÇA *et al.*, 2020).

A taxa de transmissibilidade é dada a partir do seu número básico de reprodução (R) definido também como número médio de casos secundários gerados através de casos primários. Em 2009, a epidemia de H1N1 havia um R de 1,3 a 1,8. O SARS-COV 2 tem um R que varia de 1,6 a 2,75, ou seja, a cada 1 pessoa infectada ela pode transmitir em média para 3 outras pessoas (COSTA *et al.*, 2020). Mesmo aquelas que se encontram assintomáticas são capazes de transmitir o vírus. Por isso

que a principal prevenção é o distanciamento. Para que a pessoa que está contaminada não transmita para outras pessoas (LANA *et al.*, 2020).

Foi possível observar com base nos achados moleculares que grande parte dos problemas está relacionado à tempestade inflamatória que o vírus proporciona e à resposta sistêmica de aumento na concentração de citocinas. Assim como o aumento de troponina, a elevação de outros marcadores inflamatórios como dímero-D, ferritina, interleucina-6 (IL-6), desidrogenase láctica (DHL), proteína C reativa, procalcitonina e contagem de leucócitos, o que leva a um comprometimento de múltiplo órgãos, principalmente, coração, rim e pulmão (órgão alvos das partículas, onde ao capilar desencadeia a resposta). Além do aumento dos níveis de marcadores inflamatórios nos pacientes com Covid é possível observar o aumento de BNP (Peptídeo Natriurético Cerebral) que está presente no cérebro humano e em maior quantidade nos ventrículos cardíacos. Ele é secretado principalmente pelos ventrículos em resposta a pré carga aumentada, elevando a pressão ventricular (COSTA *et al.*, 2020).

De acordo com Costa *et al.*, (2020) pacientes com injúria tiveram os níveis de BNP aumentados, o que reforça a relação destes pacientes terem maior chance de comprometimento cardíaco. Alguns estudos relacionaram o comprometimento cardíaco com a Enzima Conversora de angiotensina 2 (ECA2). O SARS-CoV-2 possui 4 proteínas principais e uma delas liga-se ao receptor ECA-2, inativando a angiotensina 2 e favorecendo a lesão pulmonar, renal e cardíaca. Com isso é possível relacionar que muitos pacientes que necessitam de internação em UTI e a realização de diálise. A ECA-2 está presente nos rins, principalmente nos capilares dos túbulos dos néfrons e é responsável por estimular a constrição da arteríola eferente, resultando em um aumento da taxa de filtração glomerular elevando a pressão. Além disso, o ECA age nas glândulas suprarrenais estimulando a liberação de aldosterona, elevando o volume e a pressão.

Ao longo do ano de 2020, o perfil epidemiológico da doença foi variando com altos e baixos nos números de casos confirmados e mortes por Covid-19, mas em meados de outubro, os números foram aumentando cada vez mais, chamado até por muitos de "Segunda onda do Coronavírus". Junto com o aumento dos casos, surgiram casos de pacientes com persistência de alguns sintomas, mesmo após a internação ou período de isolamento. Essa persistência dos sintomas foi nomeada como a 'Síndrome pós-Covid' e, desde então, estudos estão sendo realizados (PERES, 2020).

Para Dourado *et al.*, (2020), em epidemias anteriores à do Coronavírus, tiveram casos de complicações em pacientes infectados após o tratamento e alguns pesquisadores já haviam falado da possibilidade de manifestações problemáticas após a infecção pelo SARS-CoV-2. Um estudo foi realizado na Itália com pacientes após a alta hospitalar pelo coronavírus. No estudo foram identificados 143 pacientes que já haviam tido alta hospitalar e dentre esses, aproximadamente 87% deles encontravam-se com 1 ou mais sintomas persistentes. Os sintomas mais listados foram: fadiga, falta de ar, dor nas articulações e dor no peito. Outro fator interessante observado foi que em pacientes que apresentaram perda de olfato e paladar durante a infecção com o vírus, após a recuperação observaram modificações nos cheiros e gostos de comidas, bebidas. Como por exemplo, em relato de uma paciente para a revista Radis, ela diz que o café tem gosto de terra, o refrigerante de pimenta, entre outras modificações envolvendo o paladar e o olfato (PERES, 2020).

Por mais que esteja sendo estudado, ainda não há resposta para essa síndrome pós-Covid em questão de duração e intensidade. Cientistas e pesquisadores seguem estudando e tentando achar

respostas para perguntas e a melhora da síndrome pós-Covid que deve envolver principalmente, a readaptação de acordo com a sintomatologia apresentada (PERES, 2020).

A associação de comorbidades e o agravamento da patologia

De acordo com estudos foi possível evidenciar que pacientes com histórico de comorbidades como: asma, hipertensão arterial, diabetes, cardiopatias e doenças autoimunes apresentam certa possibilidade de agravamento da Covid. Estudos discutem que o vírus pode afetar o sistema cardiovascular de diversas formas com injúria, arritmia, choque. Esses danos cardiovasculares ocorrem justamente em pacientes com fatores de risco como idade, hipertensão e doença cardiovascular prévia (BRASIL, 2020b).

De acordo com a resposta imunológica, indivíduos que apresentam obesidade ou diabetes apresentam mudanças na funcionalidade das células T que, por sua vez, provocam alterações na função metabólica, bem como o aumento da glicemia e níveis elevados de lipídios (onde as espículas da Covid-19 apresentam disposição a armazenamento pela ligação com a ECA2). Uma das causas principais do diabetes *mellitus* é a obesidade, em especial o tipo 2. Além disso, a obesidade é conhecida por sua inflamação crônica de baixo grau, onde há uma acentuada produção de distintas citocinas pró-inflamatórias que são intensificadas pela tempestade inflamatória sistêmica (REBELLO *et al.*, 2020).

Em pacientes com DM, a SARS-CoV-2 demonstra atração por componentes importantes na ligação de agentes inflamatórios, levando à fibrose pela ação sobre a IL6 e os linfócitos, apresentando o chamado eixo inflamatório. É válido ressaltar que, a maioria dos indivíduos portadores de DM com Covid-19 são idosos, acarretando maior acentuação da inflamação. Há também estudos que apontam o aumento dos níveis de glicemia (hiperglicemia) como fator contribuinte para o risco de severidade em indivíduos com a infecção da Covid-19, ocasionando assim, uma maior necessidade de ventilação mecânica nos casos hospitalizados. A elevação dos níveis de glicemia está interligada com a redução da resposta imune, atuando negativamente na resposta imune e inflamatória de maneira geral (MARHL *et al.*, 2020; SOUZA *et al.*, 2020).

Quando relacionada ao sexo, existem diversas hipóteses que afirmam que a população do sexo feminino são mais imunorreativas do que os homens, levando o conhecimento que os hormônios sexuais possuem um papel pertinente nas funções imunológicas, como o cromossomo X, que é crucial na formação de respostas imunológicas características. As doenças específicas ligadas ao X, geralmente afetam apenas os homens porque são hemizigóticos pela presença do alelo. O fato de as mulheres carregarem dois cromossomos X e, portanto, duas opções alélicas diferentes a serem usadas, significa que elas possuem duas possibilidades de respostas fisiológicas possíveis em resposta à inflamação (LOTTA *et al.*, 2020; FREIRE *et al.*; LIBERT *et al.*, 2010).

Entretanto, existem diversas vertentes que precisam ser esclarecidas a respeito das complicações da Covid-19, além das comorbidades. Há também o estilo de vida e os aspectos culturais evidenciados nos indivíduos que são relevantes nos estudos. Existe uma complexidade cultural no meio social, pois os seres humanos estão em constante movimento pelas mudanças e interações presenciadas no cotidiano, sendo relevante na constituição da saúde. Sabe-se que, a

construção do processo cultural é o que modula o corpo social e, por sua vez, diz respeito a saúde dos indivíduos (FERNANDEZ, 2014).

Partindo da busca por um prisma do pensamento cultural, torna-se fulcral pontuar um olhar a partir das mudanças na percepção social das doenças. Onde tal entendimento é capaz de agir mutuamente com as manifestações na vida de homens e mulheres brasileiros, extrapolando para a dimensão entre profissional de saúde e paciente, famílias, instituições médicas e a prática da medicina, estruturando, portanto, mediações nessas relações estabelecidas (HUNT, 2020). Tais características sociais e culturais estão inseridas na gestão, política e no respectivo processo de saúde e doença. Nesse contexto, a aplicação e interpretação do conhecimento voltado para abordagem em saúde é necessário para o entendimento dos fatores socioculturais, pois auxiliaram na formulação de estratégias e políticas voltadas para assistência de saúde (ALVES; OLIVEIRA, 2018).

É importante que os profissionais de saúde entendam sobre os valores, comportamentos e o que condiciona os aspectos culturais, pois são estes que dirão sobre cada sujeito. Desse modo, é de grande valia respeitar, identificar, analisar e compreender os aspectos socioculturais. Na atenção primária é possível identificar de “perto” estes valores e crenças, como um sujeito age e se relaciona socialmente. De maneira geral, tem um contato direto com o corpo social, servindo na condução de uma parcela das ações de saúde, na medição de conflitos terapêuticos e no aumento dos instrumentos sociais (MACIEL *et al.*, 2020).

Sendo assim, esses aspectos podem estar entrelaçados nas desigualdades em saúde devido ao que se encontra nas situações vulneráveis das comunidades. Cada sujeito tem uma visão sobre o que acredita e o que lhe é oferecido, de acordo com a vivência e particularidade. Refletindo assim, nas questões terapêuticas e na saúde, ou seja, além dos fatores biológicos, o indivíduo é formado e constituído pelo distinto contexto sociocultural. Então o seu falar, pensar e agir são inerentes ao seu meio inserido (ALVES; OLIVEIRA, 2018).

Linhas terapêuticas de cuidados

Foram adotadas as mais diversas técnicas desde o surgimento da pandemia, assim como dialogado com as melhores estratégias de enfrentamento em resposta aos efeitos pós e pré-inflamatórios, dado o "desconhecimento" pelos aspectos patogênicos da Covid-19.

Neste sentido, pode-se agrupar as terapêuticas pós inflamação em dois eixos centrais: farmacológicas e não farmacológicas. Abaixo, conforme dados da Sociedade Brasileira de Terapia Intensiva (SBTP), pode-se evidenciar os riscos e benefícios no uso de medicações apropriadas e recomendadas a cada caso (Quadro 1) e as evidências encontradas nas abordagens não farmacológicas (Quadro 2). (Xavie, 2020).

Quadro 1. Risco e benefício por situação caso Covid-19.

Intervenção	Benefício	Risco	Custo	Acesso	Evidência	Recomendação
Tratamento Direto						

Hidroxicloroquina (ou Cloroquina)	Pequeno	Importante	Baixo	Boa	Baixa	Contra Rotina
Hidroxicloroquina (ou Cloroquina) + Azitromicina	Pequeno	Importante	Baixo	Boa	Muito Baixa	Contra Rotina
Lopivavir / Ritonavir	Pequeno	Moderado	Baixo	Limitada	Baixa	Contra Rotina
Oseltamivir	Pequeno	Pequeno	Baixo	Boa	Muito Baixa	Contra Uso
Tocilizumabe	Pequeno	Moderado	Elevado	Limitada	Muito Baixa	Contra Rotina
Glicocorticosteroides	Pequeno	Importante	Baixo	Boa	Muito Baixa	Contra Rotina
Heparina em dose de anticoagulação	Pequeno	Importante	Moderado	Boa	Muito Baixa	Contra Rotina
Patologias Associadas						
Oseltamivir (suspeito de influenza em quadros graves ou risco)	Moderado	Pequeno	Baixo	Boa	Muito Baixa	A Favor
Heparina em doses de profilaxia (hospitalizados)	Moderado	Pequeno	Baixo	Boa	Muito Baixa	A Favor
Antibacterianos (profilático)	Pequeno	Pequeno	Baixo	Boa	Muito Baixa	Contra Uso
Antibacteriano (suspeito de infecção bacteriana)	Importante	Pequeno	Baixo	Boa	Não Avaliada	A Favor

Fonte: Sociedade Brasileira de Terapia Intensiva; Xavie (2020); Falavigna (2020).

O método de vacinação ainda segue como padrão ouro devido a possibilidade de prevenção conforme referências literárias, salvo aprovação de agências reguladoras nacionais e internacionais.

Quadro 2. Abordagem não farmacológica conforme as evidências encontradas.

Terapia	Risco	Custo	Motivo
Oxigenação em Baixo Fluxo	Baixo	Baixo	Custo baixo e requer indicação de fluxo adequado conforme protocolos institucionais.
Oxigenação em Alto Fluxo	Moderado	Moderado	Custo moderado a alto e requer a indicação de

			fluxo adequado conforme protocolos institucionais.
Membrana Extracorpórea	Alto	Alto	Custo elevado e recomendação não apropriada a circunstância.
Agregado Plaquetário por Punção Aspirativa	Alto	Alto	Custo elevado e risco mediante manipulação não técnica.
Pronação	Baixo	Baixo	Custo baixo ou nenhum, requer a observação do paciente e mudança de decúbito conforme protocolos.

Fonte: os autores (2021).

CONCLUSÃO

Evidenciou-se que as produções que envolvem as linhas terapêuticas por infecção pós-Covid-19 se mostraram diversas, desde as abordagens simples com tecnologias de baixo custo e maior possibilidade de empregabilidade na atenção primária (como a oxigenação simples de baixo fluxo) até as terapêuticas mais complexas (como a oxigenação em alto fluxo simples e avançada, além das abordagens com o uso de células tronco mesenquimais). À medida que se progride durante a pandemia é possível descobrir mais sobre o vírus e seu processo patogênico e com base nesses achados, discutir as melhores respostas de cuidados durante e após a infecção por Covid-19.

Entretanto, destaca-se como verdadeiro padrão ouro, os métodos de vacinação, pois pela sua possibilidade de minimização de agravos a partir da predisposição ao sistema imune, permite com que as chances de que as pessoas tenham a necessidade das terapias de alta complexidade sejam minimizadas, ou até excluídas. Assim, enfatiza-se a necessidade de maior estudo da Covid-19 e de suas abordagens terapêuticas reais, após análise de dados pela disposição das vacinas à população.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, S.A.A.; OLIVEIRA, M.L.B. de. Aspectos socioculturais da saúde e da doença e suas repercussões pragmáticas, *J Hum Growth Dev*, v. 28, n. 2, p. 183-188, dez. 2018.

BONITA, R.; *et al.* Trad. Juraci A. Cesar. *Epidemiologia Básica*. World Health Organization, 2ª ed. São Paulo, Santos. 2010. Disponível em: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43541/9788572888394_por.pdf?sequence=5&isAllowed=y. Acesso em: 20 de janeiro de 2020.

BRASIL, Ministério da Saúde. Boletim Epidemiológico Especial. Doença pelo Coronavírus Covid-19. Brasília, (DF), set. 2020. Disponível em: <http://portal.arquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2020/October/01/Boletim-epidemiologico-COVID-33-final.pdf>. Acesso em: 20 de janeiro de 2020.

BRASIL, Ministério da Saúde. Boletins Epidemiológicos. Brasília, 2020. Disponível em: <https://coronavirus.saude.gov.br/boletins-epidemiologicos>. Acesso em: 20 de janeiro de 2020.

CAVALCANTE, J.R.; *et al.* Covid-19 no Brasil: evolução da epidemia até a semana epidemiológica 20 de 2020. Epidemiologia e Serviços de Saúde, Brasília, v. 9, n. 4, p. 1, set. de 2020.

COSTA, I.B.S.S.; *et al.* O Coração e a Covid-19: O que o cardiologista precisa saber. Arq Bras Cardiol, v. 114, n. 5, p. 805-816, mai. 2020.

DOURADO, P.; *et al.* Síndrome pós-Covid. Subsecretaria de Saúde Gerência de Informações Estratégicas em Saúde CONECTA-SUS, v. 1, n.1, Nov. 2020.

FALAVIGNA, M.; *et al.* Diretrizes para o tratamento farmacológico da Covid-19. Consenso da Associação de Medicina Intensiva Brasileira, da Sociedade Brasileira de Infectologia e da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. Rev. bras. ter. intensiva, São Paulo, v. 32, n. 2, p. 166-196, jun. 2020.

FERNANDEZ, J.C.A. Determinantes culturais da saúde: uma abordagem para a promoção de equidade, Saúde Soc. São Paulo, v. 23, n. 1, p. 167-179, Marc. 2014.

FREIRE, P.; *et al.* Sistema imune de mulheres responde melhor à Covid-19. Biblioteca FMUSP, v. 1, nov. 2020.

GOMES, G.G.C.; *et al.* Perfil epidemiológico da nova doença infecciosa do coronavírus - Covid-19 (Sars-Cov-2) no mundo: estudo descritivo, janeiro-junho de 2020. BJHR – Brazilian Journal of Health Review, v. 9, n. 4, p. 1, jun. 2020.

HUNT, K. Homens lavam menos as mãos do que as mulheres e isso importa mais do que nunca. In: Homens lavam menos as mãos do que as mulheres, e isso importa mais do que nunca. CNN BRASIL, 2020. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/saude/2020/04/01/homens-lavam-menos-as-maos-do-que-as-mulheres-e-isso-importa-mais-do-que-nunca>. Acesso em: 15 de janeiro de 2021.

LIBERT, C.; *et al.* O cromossomo X em funções imunológicas: quando um cromossomo faz a diferença. Nature Reviews Immunology, v. 10, n. 8, p. 594-604, jan. 2010.

LOTTA, G.; *et al.* A pandemia de Covid-19 e (os) as profissionais de saúde pública: uma perspectiva de gênero e raça sobre a linha de frente. Rede Covid-19 Humanidades MCTI, v. 1, n. 38, p. única, dez. 2020.

MACIEL, F.B.M.; *et al.* Agente comunitário de saúde: reflexões sobre o processo de trabalho em saúde em tempos de pandemia de Covid-19, Ciênc. saúde coletiva, v. 25, n. 2, p. 4185-4195, out. 2020.

MARHL, M.; *et al.* R. Diabetes and metabolic syndrome as risk factors for Covid-19. Diabetes Metab. Syndr. Clin. Res. Ver, v. 14, n. 2, p. 671-677, May. 2020.

NASCIMENTO I.; *et al.* Características clínicas e desfechos em pacientes brasileiros com infecção por síndrome respiratória aguda grave por coronavírus 2: um estudo retrospectivo observacional. São Paulo Medical Journal, v. 1, n. único, ago. 2020.

NASCIMENTO, J. da S.; *et al.* Prevalência e aspectos epidemiológicos da Covid-19 na 9ª Região de Saúde de Alagoas, J. Health Biol Sci, v. 8, n. 1, p. 1-6, out. 2020.

PERES, A.C. Dias que nunca terminam: sintomas persistentes relacionados a síndrome pós-Covid surpreendem pacientes e pesquisadores. RADIS, v. 1, n. 218, p. 1-6, nov. 2020.

REBELLO, C.J.; *et al.* Obesity, the most common comorbidity in SARS-CoV-2: is leptin the link? Int. J. Obes, v. 44, n. 1, p. 1810-1817, jul. 2020.

SOUZA, T.A. de.; *et al.* Obesidade, comorbidades e Covid19: uma breve revisão de literatura. Revista Varia Scientia – Ciências da Saúde, v. 6, n. 1, p. 72-82, mai. 2020.

XAVIE, A.R.; *et al.* Covid-19: manifestações clínicas e laboratoriais na infecção pelo novo coronavírus, J Bras Patol Med Lab, v. 56, n. 1, p. 1-9, dez. 2020.

17 beta-hidroxiesteroide desidrogenases	p. 84-89	Intervenções endovasculares percutâneas	p. 73-83
Abordagens terapêuticas	p. 185-195	Leiomioma	p. 73-83
Acreditação hospitalar	p. 109-119	Lifting	p. 64-72
Aplicativos móveis	p. 1-13; 14-18	Medicina	p. 42-47, 159-166
Aprendizagem significativa	p. 129-141	Metodologias ativas	p. 129-141
Atenção primária	p. 167-172	Microbioma gastrointestinal	p. 90-97
Cicatrização	p. 14-18	Microbiota fecal	p. 90-97
Cirurgia	p. 19-26	Mikania	p. 84-89
Cirurgia	p. 1-13	Novas tecnologias	p. 129-141
Controle de infecção	p. 1-13	Odontologia	p. 48-58, 178-184
Colágeno	p. 64-72	Pandemia	p. 120-128
Coronavírus	p. 178-184	Procedimentos cirúrgicos robóticos ..	p. 19-26
Covid-19	p. 27-41, 153-158, 185-195	Qualidade na acreditação	p. 109-119
Curativos oclusivos	p. 14-18	Radiografia	p. 48-63
Diarreia	p. 90-97	Rejuvenecimento facial	p. 64-72
Educação em saúde	p. 14-18, 142- 152	Robótica	p. 19-26
Educação em saúde	p. 120-128	Saúde pública	p. 42-47
Embolização arterial	p. 73-83	Tecnologia	p. 120-128
Fios de polidioxanona	p. 64-72	Tecnologias vestíveis	p. 42-47
Fisioterapia	p. 142-158	Teleconsulta	p. 159-166, 173-177
Hospitais sustentáveis	p. 99-108	Telemedicina	p. 59-63, 159-177
Hospitais verdes	p. 99-108	Telerradiologia	p. 59-63
Humanização e sustentabilidade na saúde	p. 99-108	Telerrreabilitação	p. 153-158
Identificação humana	p. 48-58	Telessaúde	p. 167-177
Imagem	p. 27-41	Transplante	p. 90-97
In silico	p. 84-89	Wearables	p. 42-47
Infecções por coronavírus	p. 178-184		
Inovação	p. 167-172		
Inteligência artificial	p. 27-41		