

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA, FISIOTERAPIA E DANÇA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO MOVIMENTO HUMANO

Gerson Pires Dorneles

**APLICATIVOS MÓVEIS DESENVOLVIDOS PARA A GESTÃO INTRA-HOSPITALAR DE
PACIENTES COM ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

Porto Alegre

2023

Gerson Pires Dorneles

**APLICATIVOS MÓVEIS DESENVOLVIDOS PARA A GESTÃO INTRA-HOSPITALAR
DE PACIENTES COM ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL: UMA REVISÃO
SISTEMÁTICA**

Dissertação apresentada a banca examinadora de
mestrado do Programa de Pós-Graduação em
Ciências do Movimento Humano da Universidade
Federal do Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Simões Dias

Porto Alegre

2023

CIP - Catalogação na Publicação

Dorneles, Gerson Pires

Aplicativos Móveis Desenvolvidos para a Gestão da
Reabilitação Intra-Hospitalar de Pacientes com
Acidente Vascular Cerebral: Uma Revisão Sistemática /
Gerson Pires Dorneles. -- 2023.

46 f.

Orientador: Alexandre Simões Dias.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Escola de Educação Física, Programa
de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano,
Porto Alegre, BR-RS, 2023.

1. Aplicativos Móveis. 2. Gestão Hospitalar. 3.
Acidente Vascular Cerebral. I. Dias, Alexandre Simões,
orient. II. Título.

AGRADECIMENTOS

Minha gratidão é estendida a diversas pessoas.

Inicialmente, agradeço ao meu orientador, professor Dr. Alexandre Simões Dias, pela convivência, amizade e ensinamentos durante todos estes anos de estudos.

À disposição e grande ajuda das queridas colegas Gabriela Cornely e Lisandra Aquino por todo auxílio e companheirismo nestes anos.

A todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano (PPGCMH) da UFRGS por todos ensinamentos e suportes prestados.

Aos meus pais por todo apoio e incentivo neste período. Por serem meus alicerces, e estarem comigo sempre que foi necessário.

Ao meu irmão, que é uma referência para minha formação e exemplo de persistência e dedicação.

À minha esposa, que eu não tenho nem palavras para agradecer, é a maior motivação da minha vida, sempre foi fonte de energia nos momentos em que minhas forças pareciam ter acabado. Por me fazer a cada dia querer ser uma pessoa melhor.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Apps – Aplicativos Móveis

AVC – Acidente Vascular Cerebral

ERm - *Synapse Emergency Room mobile*

MESH - *Medical Subject Headings*

NIHSS - *National Institutes of Health Stroke Scale*

NOS – *Newcastle-Ottawa Scala/Escala de Newcastle-Ottawa*

PRISMA - *Preferred Items for Reporting Systematic Reviews and Meta-Analyses*

RM – Ressonância Magnética

ROBINS-I – *Risk of bias in non-randomised studies of interventions*

TC – Tomografia Computadorizada

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Formulário para extração de dados

TABELA 2 – ROBINS-I

TABELA 3 – Escala de Newcastle-Ottawa

TABELA 4 – Estratégias de busca nas bases de dados

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Fluxograma dos estudos incluídos

SUMÁRIO

MEMORIAL.....	7
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	10
REFERÊNCIAS.....	12
ARTIGO	15
APLICATIVOS MÓVEIS DESENVOLVIDOS PARA A GESTÃO INTRA-HOSPITALAR DE PACIENTES COM ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA	15
RESUMO	16
ABSTRACT	17
INTRODUÇÃO	18
MÉTODOS	20
Critérios de elegibilidade	20
Seleção dos estudos	21
Avaliação da qualidade metodológica dos estudos	22
RESULTADOS.....	22
Caracterização dos estudos	22
Aplicativos mobile encontrados e tipos de informações colhidas	23
DISCUSSÃO	24
REFERÊNCIAS.....	27
TABELA 1. ESTRATÉGIAS DE BUSCA NAS BASES DE DADOS	31
TABELA 2 - FORMULÁRIO PARA EXTRAÇÃO DE DADOS	33
TABELA 3 – ROBINS-I.....	41
TABELA 4 - ESCALA DE NEWCASTLE-OTTAWA.....	42
FIGURA 1 – FLUXOGRAMA DE SELEÇÃO DOS ARTIGOS	43
ANEXO 1 – CONFIRMAÇÃO DE SUBMISSÃO DO ARTIGO	44
ANEXO 2 – CERTIFICADO DE TRABALHO APRESENTADO EM CONGRESSO	45

Jose Adolfo Montenegro Laurito et al. USABILIDADE DE UM JOGO DESENVOLVIDO EM REALIDADE VIRTUAL PARA O TREINO DO MEMBRO SUPERIOR DE PACIENTES PÓS ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL. In: ANAIS DO XXIV CONGRESSO BRASILEIRO DE FISIOTERAPIA, 2021, Rio de Janeiro. Anais eletrônicos... Campinas, Galoá, 2022. Disponível em: https://proceedings.science/cobraf/cobraf-2022/trabalhos/usabilidade-de-um-jogo-desenvolvido-em-realidade-virtual-para-o-treino-do-membro?lang=pt-br	45
.....	45
ANEXO 3 – PUBLICAÇÃO EM REVISTA CIENTÍFICA.....	46
Duarte, Suellen De Assis; Dorneles, Gerson Pires. Uso da Ventilação Não Invasiva associada à manobras manuais na expansão pulmonar – Relato de Caso. Ciência em Movimento: Edição Especial - I Jornada Acadêmica do IPA - Mostra Científica e Extensão, Porto Alegre, v. 1, n. 1, p. 6, ago. 2021.....	46

MEMORIAL

Olá, me chamo Gerson Pires Dorneles, tenho 28 anos e vou contar um pouco da minha trajetória acadêmica e profissional. Sou fisioterapeuta formado pelo Centro Universitário Metodista IPA em 2017, porém minha história com a fisioterapia começa desde minha adolescência, período da minha vida em que fui atleta de futebol competitivo e tive muitas lesões, necessitando de vários períodos de tratamento fisioterapêutico. Em 2012, ano em que entrei na faculdade, eu já era atleta profissional (estava no elenco profissional do Esporte Clube São José), mas escolhi deixar o esporte para focar na minha futura profissão.

Logo no meu segundo semestre, comecei a frequentar as reuniões do extinto Projeto Fisioterapia Neurofuncional IPA, que iniciou suas atividades em 2008 como um Projeto de Extensão e em 2012 tornou-se um Projeto da Graduação. Este Projeto tinha como proposta a realização de atividades educativas e terapêuticas no âmbito da promoção e prevenção à saúde relacionada às disfunções neurofuncionais, promovendo uma efetiva relação de integração dos estudantes com a comunidade. Este Projeto era coordenado pela Profa. Ms. Simone Nique Peralles, do Curso de Fisioterapia, contando com a participação de dois acadêmicos monitores, além de acadêmicos e docentes voluntários. As atividades envolviam encontros semanais entre os docentes, alunos e alunas para estudo, discussões dos casos atendidos e aprofundamentos teórico-práticos. Além disso, eram realizados atendimentos fisioterapêuticos individuais e em grupos nas Clínicas Integradas do Centro Universitário Metodista IPA e na Piscina do Campus IPA, para crianças, adultos e idosos com sequelas motoras de diferentes doenças neurológicas. O Projeto objetivava também fomentar a pesquisa, com participação em eventos científicos, divulgando os resultados obtidos nos atendimentos, estimular a educação para saúde, participando de Tendas e Eventos divulgando ações do projeto assim como estratégias preventivas e reabilitacionais

a diferentes problemas neurológicos, além de organizar oficinas, cursos, workshops e jornadas que envolviam demandas da Reabilitação Neurofuncional anualmente. Fui aluno voluntário deste Projeto até 2015, onde tive a oportunidade de participar do Grupo de Fisioterapia Aquática para Doença de Parkinson, que se tornou tema do meu Trabalho de Conclusão de Curso, e pude participar de diversos eventos na área da Fisioterapia Neurofuncional. Em 2016 tive a honra de ser Monitor deste Projeto, ano em que participei efetivamente da comissão organizadora da IV Jornada Gaúcha de Reabilitação Neurofuncional. Este Projeto foi vital na minha trajetória acadêmica, foi ele que despertou a fome de conhecimento que há em mim e que me apresentou a Fisioterapia Neurofuncional, área que tenho mais interesse dentro desta grande profissão.

Em 2017 fui estagiário de Fisioterapia do Hospital de Pronto Socorro Municipal de Porto Alegre (HPS) e pude me aprofundar mais no atendimento de pacientes vítimas de trauma, principalmente vítimas de traumatismo cranioencefálico (TCE), o que me levou a adquirir uma segunda paixão na Fisioterapia, o atendimento hospitalar. E isto fez com que eu escolhesse a Residência Multiprofissional do HPS como minha primeira pós-graduação. O Programa de Residência Integrada Multiprofissional em Urgência e Emergência-PRIMURGE é uma parceria do Hospital de Pronto-Socorro Municipal de Porto Alegre-HPS/POA com o Centro Universitário Metodista IPA e é um programa desenvolvido na modalidade de pós-graduação lato sensu destinado às profissões da área da saúde: Enfermagem, Fisioterapia e Nutrição. Tem como objetivos ampliar e qualificar o conhecimento de profissionais de saúde, por meio do desenvolvimento de competências e habilidades fundamentadas nos princípios e diretrizes do SUS para o exercício de uma prática de excelência e transformadora de ações com base na humanização e na integralidade de assistência de processos de cuidado na urgência e emergência. A Residência me propiciou muitas oportunidades, pude ministrar aulas no curso de Fisioterapia do IPA, participar e apresentar casos ímpares de um paciente com TCE e de

uma avulsão brônquica com trauma contuso de tórax, dois casos que tiveram uma evolução extremamente favorável. Como não podia ser diferente, o tema do meu Trabalho de Conclusão de Residência foi com pacientes vítimas de TCE.

Após o término do período da Residência, em março de 2020, fui indicado para ser professor supervisor de estágio do Centro Universitário Metodista IPA. Com a chegada da pandemia do novo coronavírus, os estágios do IPA foram suspensos no local original, mas após uma parceria feita com o Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), pude acompanhar os estagiários do IPA no atendimento de retaguarda do HCPA, enquanto os profissionais do serviço de Fisioterapia atuavam na linha de frente do combate a esta pandemia. Neste período, pude conhecer o Prof Dr Alexandre Simões Dias e conversamos sobre o meu interesse na Fisioterapia Neurofuncional e em realizar um mestrado e formamos uma parceria deste então.

Durante a Residência tive aulas sobre gestão hospitalar e geração de valores para o reconhecimento do atendimento fisioterapêutico e esse tema me chamou a atenção. Após conversas com o Prof Alexandre, surgiu o tema novamente para ser realizado no mestrado, utilizando um aplicativo móvel para controle de dados de gestão hospitalar de pacientes internados com acidente vascular cerebral (AVC). Iniciamos então a construção de um projeto para utilização de um aplicativo associado com gameterapia para esta população e conseguimos inseri-lo na Plataforma Brasil em 2021 e no Registro Brasileiro de Ensaio Clínicos (ReBEC) em 2022. Houve alguns atrasos importantes devido às necessidades burocráticas de registro do projeto, muito devido à pandemia do coronavírus, e acabamos ficando sem tempo de aplicar o estudo e fazer as coletas à tempo para a defesa. Devido a isso, realizei uma revisão sistemática sobre a utilização de aplicativos móveis para pacientes internados com AVC, que é a que apresento neste documento. O projeto original do mestrado não foi descartado, temos planos de ativar ele novamente neste ano com auxílio de alunos da graduação tanto do IPA como da UFRGS.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A aplicação da tecnologia da informação e da internet móvel no setor de saúde leva a prática do atendimento ao paciente para a era da saúde digital. A saúde digital é a convergência da ciência e tecnologia com a saúde, os cuidados de saúde, a vida e a sociedade. De acordo com a *Food and Drug Administration* (FDA) dos EUA, o amplo escopo da saúde digital inclui uma ampla gama de sinônimos e subsetores: saúde móvel, telemedicina, telessaúde, dispositivos vestíveis e medicina personalizada.¹

A telemedicina é definida como o uso de informações médicas trocadas de um local para outro usando comunicações eletrônicas em um esforço para melhorar o estado de saúde e fornecer serviços médicos e educacionais em ambientes de atendimento emergencial e ambulatorial.²

Quando esses serviços são oferecidos por meio de dispositivos sem fio, como smartphones, é conhecido como saúde móvel (mHealth); definida como a aplicação de serviços médicos e de saúde pública através de dispositivos móveis, destinados a diferentes finalidades, tais como: coleta de dados clínicos, prestação de cuidados de saúde, comunicação com doentes e melhoria da adesão ao tratamento, bem como monitorização de medicamentos, melhorar o acesso/experiência do paciente, manter o atendimento de alta qualidade e reduzir o custo do atendimento em toda a população, o que acabará por melhorar o valor do atendimento de saúde.^{3,4,5}

Os *smartphones* são uma marca registrada do estilo de vida do século XXI. Estima-se que 2,53 bilhões de pessoas foram usuárias de smartphones em 2018. A irrupção da telefonia móvel inteligente deu origem a um campo global muito promissor e de grande alcance no formato de aplicativos móveis ou, em sua abreviação em inglês, *apps*. É um programa, com características especiais, que se instala num dispositivo móvel, seja ele um

tablet digital ou um smartphone, e que normalmente tem um tamanho reduzido, para se adaptar às limitações de potência e armazenamento dos referidos dispositivos.⁴ Numerosos aplicativos que permitem uma comunicação fácil e imediata entre médicos e profissionais de saúde foram desenvolvidos. Eles variam de aplicativos para mensagens instantâneas entre a população em geral a plataformas completas projetadas especificamente para interação clínica entre colegas.⁶

Uma clara vantagem dos smartphones é a capacidade de fornecer um registro mais padronizado dessas interações, podendo incorporá-las aos registros eletrônicos de saúde e torná-los prontamente disponíveis para todos os membros da equipe de atendimento.⁷ Sensores embutidos em smartphones (por exemplo, unidades de medição inercial, GPS, barômetro ou câmera), juntamente com a tecnologia vestível, podem fornecer informações enormes sobre o estado de saúde e os padrões de comportamento de uma pessoa.⁸

Vários fornecedores de software de registros eletrônicos de saúde agora incluem aplicativos móveis para acompanhar os aplicativos abertos de mensagens instantâneas. Sua principal vantagem é que os hospitais que já usam essas plataformas têm maior probabilidade de continuar a fazê-lo, em vez de mudar para um novo sistema que requer treinamento de novos funcionários. Alguns dos mais populares são Epic, InSync, Prime Suite, iPatientCare, ChARM EHR. Todos eles precisam ser adquiridos pela instituição e possuem um valor mensal ou anual, e alguns cobrados por usuário individual. Algumas dessas plataformas estão amplamente disponíveis, no entanto, suas taxas de licença caras não podem ser pagas pelos sistemas de saúde dos países em desenvolvimento.⁶

Programas de software médico móvel foram desenvolvidos para muitas aplicações de doenças, mas até o momento têm se concentrado amplamente no gerenciamento de doenças crônicas, por provedores de saúde ou pelos próprios pacientes. Permanece uma necessidade urgente de plataformas adaptadas para estados de doenças agudas que

integrem com eficiência informações clínicas, de imagem e laboratoriais emergentes e informações de vários especialistas.⁹

As condições neurológicas representam um desafio humano e econômico em todo o mundo. A melhor forma de gerenciá-los continua sendo uma questão perene. A tecnologia digital de saúde oferece uma solução potencial. Parece plausível que a tecnologia digital possa desempenhar algum papel no apoio aos pacientes na autogestão ou aos profissionais de saúde na prestação de cuidados.¹⁰

A teleneurologia para pacientes internados e ambulatoriais são subespecialidades emergentes em neurologia, desenvolvidas para melhorar o acesso aos cuidados neurológicos em áreas carentes.² O acidente vascular cerebral (AVC) parece ser a condição de saúde mais comum para aplicação de reabilitação baseada em smartphones, provavelmente devido à grande população afetada. Alterações de equilíbrio, Doença de Parkinson, epilepsia, esclerose múltipla, dor de cabeça e enxaqueca, e lesão cerebral adquirida são outras condições que se destacam no uso de aplicativos.^{8,10}

Entretanto, há uma ausência de revisões apresentando ferramentas digitais em condições que dificultam para médicos e pesquisadores, especialmente aqueles novos na saúde digital, fazer comparações, avaliações e recomendações. Seria vantajoso saber quais ferramentas digitais estão disponíveis para diferentes grupos de pacientes, as funcionalidades subjacentes que apoiam ou promovem o autogerenciamento e quaisquer benefícios psicossociais ou clínicos salientes para os usuários identificados.¹⁰

REFERÊNCIAS

- 1- Jiang, Xinchun; Ming, Wai-Kit; You, Joyce Hs. The Cost-Effectiveness of Digital Health Interventions on the Management of Cardiovascular Diseases: systematic review. **Journal Of Medical Internet Research**, [S.L.], v. 21, n. 6, p. 1-11, 17 jun. 2019. JMIR Publications Inc.. <http://dx.doi.org/10.2196/13166>.

- 2- Dumitrascu, Oana M.; Demaerschalk, Bart M.. Telestroke. **Current Cardiology Reports**, [S.L.], v. 19, n. 9, p. 1-8, 7 ago. 2017. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s11886-017-0895-1>.
- 3- Ortega-Martín ME, Lucena-Antón D, Luque-Moreno C, Heredia-Rizo AM, Moral-Munoz JA. Aplicaciones móviles en el abordaje terapéutico del ictus: Revisión en repositorios comerciales y búsqueda de evidencia. **Rev Esp Salud Pública**.2019;93: 12 de junio e201906035.
- 4- Prunotto, Lucas Rodríguez; Lacuerda, Roberto Cano De. Aplicaciones móviles en el ictus: revisión sistemática. **Revista de Neurología**, [S.L.], v. 66, n. 07, p. 213, 2018. Viguera Editores SLU. <http://dx.doi.org/10.33588/rn.6607.2017380>
- 5- Lin, Judith C.; Humphries, Misty D.; Shutze, William P.; Aalami, Oliver O.; Fischer, Uwe M.; Hodgson, Kim J.. Telemedicine platforms and their use in the coronavirus disease-19 era to deliver comprehensive vascular care. **Journal Of Vascular Surgery**, [S.L.], v. 73, n. 2, p. 392-398, fev. 2021. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2020.06.051>.
- 6- Calleja-Castillo, Juan M.; Gonzalez-Calderon, Gina. WhatsApp in Stroke Systems: current use and regulatory concerns. **Frontiers In Neurology**, [S.L.], v. 9, p. 1-5, 31 maio 2018. Frontiers Media SA. <http://dx.doi.org/10.3389/fneur.2018.00388>
- 7- Khanna, Raman R.; Wachter, Robert M.; Blum, Michael. Reimagining Electronic Clinical Communication in the Post-Pager, Smartphone Era. **Jama**, [S.L.], v. 315, n. 1, p. 21, 5 jan. 2016. American Medical Association (AMA). <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2015.17025>
- 8- Moral-Munoz, Jose A.; Zhang, Wenjuan; Cobo, Manuel J.; Herrera-Viedma, Enrique; Kaber, David B.. Smartphone-based systems for physical rehabilitation applications: a systematic review. **Assistive Technology**, [S.L.], v. 33, n. 4, p. 223-236, 21 maio 2019. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/10400435.2019.1611676>.

- 9- Shkirkova, Kristina; Akam, Eftitan Y; Huang, Josephine; A Sheth, Sunil; Nour, May; Liang, Conrad W; Mcmanus, Michael; Van Trinh,; Duckwiler, Gary; Tarpley, Jason. Feasibility and utility of an integrated medical imaging and informatics smartphone system for management of acute stroke. **International Journal Of Stroke**, [S.L.], v. 12, n. 9, p. 953-960, 30 mar. 2017. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/1747493017694386>.
- 10-Spreadbury, John Henry; Young, Alex; Kipps, Christopher Myles. A Comprehensive Literature Search of Digital Health Technology Use in Neurological Conditions: review of digital tools to promote self-management and support. **Journal Of Medical Internet Research**, [S.L.], v. 24, n. 7, 28 jul. 2022. JMIR Publications Inc.. <http://dx.doi.org/10.2196/31929>.

ARTIGO

APLICATIVOS MÓVEIS DESENVOLVIDOS PARA A GESTÃO INTRA-HOSPITALAR DE PACIENTES COM ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

MOBILE APPLICATIONS DEVELOPED FOR THE IN-HOSPITAL MANAGEMENT OF PATIENTS WITH STROKE: A SYSTEMATIC REVIEW

Gerson Pires Dorneles¹, Lisandra Sanzi Aquino¹, Alexandre Simões Dias^{1,2}

¹ Programa de Pós Graduação em Ciências do Movimento Humano, Escola de Educação Física (ESEFID), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

² Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Porto Alegre, RS.

Autor Correspondente: Alexandre Simões Dias.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0609-4779>

Endereço: Hospital de Clínicas de Porto Alegre. Ramiro Barcelos, 2350 – Santa Cecília, Porto Alegre – RS, 90035-903, Brasil. Telefone: (51) 99916- 5657. E-mail: asdias@hcpa.edu.br.

RESUMO

Introdução: A gestão das principais atividades hospitalares é organizada por diferentes pacotes de software que funcionam apenas em computadores fixos, o que nem sempre permite agilidade e alinhamento das equipes de saúde. O uso de tecnologias móveis e sem fio para apoiar a realização dos objetivos de saúde, é uma tendência dentro da e-saúde. Existem lacunas de conhecimento adicionais no uso emergente de smartphones para a gestão e monitoramento de doenças crônicas como o acidente vascular cerebral, principalmente dentro do ambiente hospitalar. **Objetivo:** Revisar sistematicamente os estudos desenvolvidos com a interação de aplicativos móveis para a gestão de pacientes hospitalizados com acidente vascular cerebral. **Métodos:** Essa revisão sistemática seguiu as recomendações preconizadas pelo *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA). A pesquisa pelos estudos existentes foi realizada em dezembro de 2022 nas bases de dados eletrônicas Medline/Pubmed e Embase, além de busca manual às referências de estudo já publicados sobre o assunto. **Resultados:** Foram encontrados 207 estudos e após análise dos critérios de inclusão e exclusão, 6 foram incluídos para análise completa. **Conclusão:** Foram encontrados indícios de que o uso de aplicativos móveis pode acelerar os tempos de atendimento de pacientes internados com acidente vascular cerebral.

Palavras-chave: Aplicativos móveis, gestão hospitalar, acidente vascular cerebral.

ABSTRACT

Introduction: The management of the main hospital activities is organized by different software packages that only work on fixed computers, which does not always allow agility and alignment of the health teams. The use of mobile and wireless technologies to support the achievement of health goals is a trend within e-health. There are additional knowledge gaps in the emerging use of smartphones for the management and monitoring of chronic diseases such as stroke, particularly within the hospital setting. **Objective:** Systematically review studies developed with the interaction of mobile applications for the management of hospitalized patients with stroke. **Methods:** This systematic review followed the recommendations recommended by the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA). The search for existing studies was carried out in December 2022 in the Medline/Pubmed and Embase electronic databases, in addition to a manual search of references to studies already published on the subject. **Results:** 207 studies were found and after analyzing the inclusion and exclusion criteria, 6 were included for complete analysis. **Conclusion:** Indications were found that the use of mobile applications can accelerate the care times of hospitalized patients with stroke.

Keywords: Mobile apps, hospital management, stroke.

INTRODUÇÃO

O Acidente Vascular Cerebral (AVC) ocorre devido à falta ou extravasamento de sangue no encéfalo, o qual pode acontecer por interrupção do fluxo sanguíneo através de fenômenos tromboembólicos, chamado de AVC isquêmico, como também, por rompimento de um vaso cerebral devido a malformações arteriovenosas ou ruptura de aneurismas, denominado AVC hemorrágico, levando a morte celular na região intracraniana acometida nos dois casos^{1,2}. De acordo com Feigin et al., (2021), o AVC é reconhecido como a segunda causa de morte no mundo e obtém o terceiro lugar como doença incapacitante.³ Já no Brasil, a doença compõe a segunda causa de morte e primeira causa de incapacidade. Segundo os dados da *World Stroke Organization* (2020), uma a cada quatro pessoas terão a doença ao longo da vida.⁴

Normalmente, a gestão das principais atividades hospitalares é organizada por diferentes pacotes de software que funcionam apenas em computadores fixos, o que nem sempre permite agilidade e alinhamento das equipes de saúde e este problema poderia ser superado combinando os softwares em unidades móveis.⁵

A saúde móvel, definida como o uso de tecnologias móveis e sem fio para apoiar a realização dos objetivos de saúde, é uma tendência dentro da e-saúde.⁵ Os serviços de telemedicina, definidos pelo uso da tecnologia de comunicação da informação para fornecer serviços de saúde à distância, estão crescendo em um ritmo rápido, e uma variedade de serviços de telemedicina estão penetrando nas organizações de saúde contemporâneas. Os serviços de telemedicina abrangem duas subcategorias: tecnologia usada para processos de diagnóstico e comunicação entre profissionais de saúde e tecnologia usada entre profissionais de saúde e pacientes.⁶

Uma vez que o número de aplicativos médicos tem aumentado de forma consistente nos últimos anos, assim como a utilização de *smartphones* (mesmo entre populações

idosas), um número crescente de médicos e profissionais de saúde tem se acostumado cada vez mais a usá-los, obtendo resultados de sucesso em diferentes áreas.^{5,7}

Revisões recentes da literatura avaliaram os vários usos de *smartphones* e *tablets* em muitos contextos diferentes, como intervenções de promoção da saúde (cessação do tabagismo, perda de peso corporal, redução do consumo de álcool, prevenção de doenças sexualmente transmissíveis e melhoria do estilo de vida); diagnóstico, tratamento, monitoramento e gestão de algumas das condições mais relevantes (como diabetes, asma, transtornos do humor, perda auditiva, enxaqueca e gravidez); e suporte para triagem, educação médica e prática clínica.^{5,6} No estudo de Moral-Munoz, Zhang, Cobo, Herrera-Viedma e Kaber (2019), há a citação de uma pesquisa realizada pelo grupo financeiro Goldman Sachs que identificou o valor total do mercado de telereabilitação dos EUA em 2016: US\$ 32,4 bilhões, sendo 45% para sistemas de monitoramento de pacientes, 37% para telessaúde e 18% para modificação comportamental.⁸

Aplicativos como “*Practice & Hospital Mgmt.*”, “OPD MANAGEMENT” e “Smart Hospital” cobrem todos os aspectos da assistência ao paciente, como registros, históricos de pacientes, diagnósticos, prescrições e altas, armazenamento de dados de testes de laboratório e clínicas armazenamento de registros. Portanto, esses aplicativos fornecem às operadoras de saúde uma fonte rápida e de fácil compartilhamento das informações mais essenciais do paciente. Esses recursos podem simplificar a colaboração da equipe clínica, acelerar os intervalos de resposta, reduzir o tempo que os profissionais de saúde gastam após as tarefas administrativas e melhorar os resultados e a satisfação do paciente com os tratamentos recebidos.⁵

Estudo de Christensen (2018) mostrou como a absorção de novas tecnologias e inovações, como o telemonitoramento, requer um alinhamento com as práticas clínicas existentes. Acredita-se que o telemonitoramento conecta os provedores de saúde de novas

maneiras e pode reduzir a fragmentação do atendimento entre os diferentes provedores de saúde.⁶

Em uma revisão sistemática, Zhou; Du; Zhou (2018) relatam que muitos estudos atuais não têm utilizado os aplicativos móveis como uma única intervenção, mas sim em conjunto com outras tecnologias e equipamentos para implementar as vantagens do sistema virtual, desempenhando um papel importante ao coletar informações do paciente e fornecer feedback oportuno aos pacientes e terapeutas.⁷

Embora se acredite que a onipresença dos telefones celulares tem o potencial de tornar as intervenções de telemonitoramento mais acessíveis e econômicas, existem lacunas de conhecimento adicionais no uso emergente de smartphones para a gestão e monitoramento de doenças crônicas como o AVC, principalmente dentro do ambiente hospitalar, visto que a maioria dos estudos envolvendo utilização de aplicativos móveis acompanham o paciente no momento pós-alta.⁹

O objetivo deste estudo foi revisar sistematicamente os estudos desenvolvidos com a interação de aplicativos móveis para controle de dados de pacientes hospitalizados com AVC, bem como analisar o uso destes aplicativos.

MÉTODOS

O presente estudo é uma revisão sistemática da literatura e foi realizada com um protocolo pré-definido e de acordo com as diretrizes PRISMA (Preferred Items for Reporting Systematic Reviews and Meta-Analyses).¹⁰

Critérios de elegibilidade

Os critérios de elegibilidade foram baseados no PICOT. (P) pacientes internados com AVC, (I) aplicativos móveis, (O) gestão intra-hospitalar, (T) estudos de intervenção. Foram incluídos estudos com aplicativos móveis que foram utilizados para a gestão hospitalar de pacientes com AVC, a partir de estudos de intervenção como ensaios clínicos

randomizados e não randomizados. Estudos observacionais como de coorte, modelos experimentais, comentários, respostas e editoriais também foram incluídos para ter uma maior cobertura das evidências disponíveis.

Estudos que não utilizaram aplicativos móveis para a gestão de pacientes com AVC, estudos realizados fora do ambiente hospitalar e publicações de estudos já incluídos duplicados foram excluídos

A pesquisa pelos estudos existentes foi realizada em 28 de dezembro de 2022 nas bases de dados eletrônicas *Medline/Pubmed* e Embase, além de busca manual às referências de estudo já publicados sobre o assunto, incluindo pesquisas publicadas nos últimos 10 anos (janeiro de 2013 a janeiro de 2023), sem limitação de idioma.

Para a estratégia de busca, foram utilizados os termos de acordo com a base de dados pesquisada e escolhidos mediante consulta ao Medical Subject Headings (MeSH), assim como seus sinônimos, sendo os termos principais: “Inpatient/Stroke”, “Mobile Applications” e “Patient Care Management” para a base de dados Medline/Pubmed; e “cerebrovascular accident”, “mobile application” e “patient care” para a base de dados Embase. A estratégia de pesquisa completa está descrita na Tabela 1

Seleção dos estudos

A seleção dos estudos foi realizada por dois revisores independentes (GPD e LSA) sendo num primeiro momento avaliados pelos títulos e resumos. Caso os resumos não apresentassem informações suficientes de acordo com os critérios de inclusão e exclusão, os estudos foram mantidos se selecionados por ao menos um revisor. Num segundo momento foram avaliados os textos completos pelos mesmos autores. Nessa fase houve a necessidade de concordância para incluir/excluir estudo. Caso ocorresse discordância: consenso ou terceiro revisor expert (ASD).

Para extração dos dados foi criado um formulário (Tabela 2) que incluía as seguintes informações: identificação do estudo (título e autores), ano de publicação, país de

realização da pesquisa, desenho metodológico, objetivos, desfechos, tamanho da amostra, aplicativo *mobile* utilizado para o estudo, grupo de comparação e outras informações consideradas relevantes para o trabalho. O desfecho principal extraído será o resultado da utilização de aplicativos móveis para a gestão hospitalar de pacientes com AVC.

Avaliação da qualidade metodológica dos estudos

Foi utilizada para a avaliação do risco de viés de ensaios clínicos não-randomizados, a ferramenta ROBINS-I.¹¹ (Tabela 3).

Para a avaliação da qualidade metodológica dos estudos observacionais, foi utilizado a Escala de Newcastle-Ottawa (NOS), que é uma escala usada para avaliar estudos de coorte ou não randomizados. Essa escala considera especificamente a seleção de casos, comparabilidade entre grupos expostos e não expostos e avaliação de resultados e acompanhamento. O escore de qualidade metodológica dos estudos de coorte e caso-controle foi calculado em três componentes: seleção de grupos (0 - 4 pontos), qualidade do ajuste para confusão (0 - 2 pontos) e avaliação da exposição após o resultado (0 - 3 pontos). Estudos com pontuação NOS \geq cinco foram considerados estudos de alta qualidade.¹² (Tabela 4)

A análise dos dados foi realizada de forma qualitativa, onde serão apresentados os desfechos e características de cada artigo selecionado.

RESULTADOS

Caracterização dos estudos

Foram encontrados 90 artigos publicados na base de dados PubMed e 117 artigos na base de dados Embase, totalizando 207 artigos. Após passar pelos critérios de inclusão e exclusão, 19 artigos foram selecionados para leitura completa e somente 6 artigos acabaram sendo utilizados neste estudo, sendo 2 estudos observacionais retrospectivos e 2 intervencionais prospectivos, um estudo piloto e um editorial, de 2013 até 2022 (Figura 1). A Tabela 2 apresenta as características dos estudos incluídos. O número de

participantes variou de 84 à 2589 e foram encontrados 4 aplicativos mobile diferentes nos estudos. Todos os estudos de intervenção foram avaliados com baixo risco de viés e os dois estudos observacionais tiveram uma pontuação acima de 5 na NOS.

Aplicativos mobile encontrados e tipos de informações colhidas

Os estudos de Fricke CZ et al (2022)¹³ e Martins SCO et al (2020)¹⁴ utilizaram o aplicativo Join para controle dos dados de internação. O aplicativo possui diversas utilizações como: função de bate-papo entre os terapeutas; função de registro de data e hora para rastrear, monitorar, coletar tempos de gerenciamento e protocolos-chave de AVC; função de visualização de imagens; troca intra-hospitalar de imagens e informações, permitindo consultas para outros hospitais e um sistema de vídeo bidirecional criptografado que permite tele consulta quando necessário.

Já os estudos de Andrew BY et al (2017)¹⁵ e Dickson, RL et al (2016)¹⁶ utilizaram o aplicativo StopStroke©. Este aplicativo permite coletar dados demográficos básicos (idade, sexo), pontuação *National Institutes of Health Stroke Scale* (NIHSS), status tratamento trombolítico, método de ativação do aplicativo, tempos de eventos principais e parâmetros de tempo decorrido.

Os estudos de Shkirkova, K et al (2017)¹⁷ e Noone, ML & Moideen, F (2019)¹⁸ utilizaram aplicativos diferentes, Synapse Emergency Room mobile (ERm) e o Act FAST respectivamente.

O aplicativo ERm tem função de alerta de grupo para informar todos os membros da equipe de atendimento ao AVC sobre a entrada ou chegada de um paciente; visualizador de imagens para exibir tomografia computadorizada (CT), ressonância magnética (MRI), cateter angiograma e outras imagens médicas em plataformas de smartphone e tablet; entradas de caixa de seleção para capturar escalas de avaliação, como a NIHSS e a Escala de Coma de Glasgow; calculadoras para dosagem de medicação intravenosa, a partir do

peso corporal; listas de verificação para indicações e contra-indicações para terapias; streaming de vídeo em tempo real de imagens endovasculares e microcirúrgicas de salas de angiografia e salas de cirurgia; tweets no aplicativo para todos os membros da equipe para rápida disseminação de informações; visualização da linha de tempo do caso, capturando todas as informações de diagnóstico, tratamento e comunicação em uma única exibição em evolução; e troca inter-hospitalar de imagens e outras informações, permitindo consultas de pacientes em outros hospitais.

O aplicativo Act Fast permite o acompanhamento dos pacientes desde a emergência, possui timer sincronizado, NIHSS, checklist e calculadora para doses, comunicação em tempo real e compartilhamento de imagem.

Apenas o estudo de Andrew BY et al (2017)¹⁵ não comparou os dados colhidos pelo aplicativo com um grupo controle. Com exceção do estudo de Fricke CZ et al (2022)¹³, que ainda não possui dados para demonstrar a melhora citada nos tempos de atendimento devido ao aplicativo ter começado a ser utilizado em fevereiro de 2022, todos os outros estudos relataram diminuição no tempo de atendimento de pacientes com AVC, em comparação com dados coletados em períodos anteriores à utilização dos aplicativos, principalmente no tempo “porta-punção”, uma média de 30,5 minutos a menos (16-40 minutos).

DISCUSSÃO

A telessaúde é uma tecnologia disruptiva que ameaça os modelos tradicionais de receita e entrega de serviços de saúde pagos por serviços, mas tem o potencial de reformar e transformar o setor, reduzindo custos e aumentando a qualidade e a satisfação do paciente.¹⁹ Schwamm (2014)²⁰ relata que existem 7 estratégias críticas para a implementação bem-sucedida da telessaúde, e elas incluem definir as expectativas apropriadas do paciente e do provedor, desatrelar a telessaúde das expectativas tradicionais de receita, desconstruir o encontro tradicional de saúde e remontá-lo para um

ambiente digital, estar aberto à descoberta de novas ideias, ser conscientes da importância de um espaço seguro para realizar encontros digitais de saúde, redesenhando os encontros para melhorar o valor econômico nos cuidados de saúde e sendo ousados e visionários nessa transformação. Talvez sejam estes os motivos da dificuldade encontrada em nosso estudo de achar pesquisas realizadas em ambiente hospitalar, onde a presença do terapeuta e a necessidade de visualização dos dados parecem ser obrigatórios. Dos 207 artigos pesquisados, somente 6 foram realizados em ambiente intra-hospitalar.

A telesaúde tem a premissa de melhorar a disponibilidade de informações dos pacientes em tempo real, acelerar os tempos de atendimentos e diminuir o tempo gasto em estações de computadores que são divididas pelas diversas profissões que realizam atendimentos aos pacientes, fazendo com que tempo seja perdido na espera de um local livre para uso. Em nossa revisão, encontramos estudos que observaram que a utilização de aplicativos móveis contribuiu para acelerar o atendimento de pacientes com AVC a partir da entrada no departamento de emergência. As diretrizes de 2009 para tratamento de AVC agudo enfatizaram a importância da telesaúde para AVC na avaliação clínica e radiográfica imediata da gravidade do AVC, decisões rápidas de diagnóstico e estabelecimento de candidatura ao tratamento trombolítico. Da mesma forma, a telesaúde para AVC pode ser usado para apoiar cuidados especializados em unidades de internação de AVC.²¹

Em relação à diminuição do tempo de atendimento, isso tem um potencial benéfico direto na evolução do paciente com AVC agudo. Segundo Saver (2006)²², em pacientes que sofrem um acidente vascular cerebral isquêmico agudo típico de grandes vasos, a cada minuto, 1,9 milhão de neurônios, 14 bilhões de sinapses e 12 km (7,5 milhas) de fibras mielinizadas são destruídos. Fazendo uma relação com a média de tempo para atendimento porta-agulha, que se refere ao tempo para o paciente receber o tratamento trombolítico, o uso dos aplicativos móveis pode ter sido responsável por salvar aproximadamente 30 milhões de neurônios.^{14,16,17,18} No estudo de Dickson RL et al (2016)¹⁶,

o tempo porta-agulha médio inferior a 60 minutos melhorou com o uso do aplicativo de 18% para 85% com Stop Stroke®, e a melhora no desempenho do tempo porta-agulha está associada a melhor mortalidade hospitalar, menos hemorragia intracraniana e mais pacientes com alta para casa. Semelhante a este achado, no estudo de Shkirkova, K et al (2017)¹⁷ três quartos dos pacientes que utilizaram o aplicativo ERm atingiram a meta nacional de tempo porta-agulha contra menos da metade dos pacientes do grupo controle, embora essa diferença não tenha alcançado significância estatística.

O estudo de Martins SCO et al (2020)¹⁴ ainda comparou a tomada de decisão feita por neurologistas utilizando o aplicativo JOIN com neurologistas ou neuroradiologistas (cegados) utilizando a estação de trabalho no hospital no dia seguinte e não encontrou diferenças na decisão de utilizar terapia trombolítica. A tecnologia de smartphones evoluiu tremendamente e, dada a sua ampla disponibilidade e custos relativamente baixos, surgiu como uma solução promissora para muitas aplicações médicas. Os smartphones são equipados com telas de alta resolução e grande capacidade de receber e enviar dados rapidamente de forma criptografada. Em vez de médicos irem para dispositivos de telemedicina, sistemas de nuvem baseados em smartphones foram criados para permitir que os médicos acessem mais prontamente as ferramentas de telemedicina de qualquer lugar e a qualquer momento. Desta forma, a utilização desta tecnologia tem sido facilitada e conseqüentemente o serviço prestado. O estudo de Shkirkova, K et al (2017)¹⁷ foi o único a avaliar a impressão dos usuários do aplicativo. Em seu estudo, o aplicativo ERm foi avaliado por 22 terapeutas que utilizaram o aplicativo e classificaram como fácil ou moderadamente fácil em 91% dos casos e consideraram útil como ajuda adicional na gestão dos pacientes em 50% dos usos.

Schwamm (2019)¹⁹ dá exemplos específicos de como as soluções digitais de saúde abordam ou podem melhorar o atendimento ao AVC em domínios da estrutura de sistemas de atendimento ao AVC. Os domínios citados são: prevenção e primária, educação

comunitária, notificação e resposta do sistema médico de emergência, tratamento de AVC agudo, tratamento de AVC subagudo e prevenção secundária, reabilitação, melhoria contínua da qualidade. Visto que os artigos encontrados em nossa revisão tratam especificamente sobre o atendimento do paciente na chegada da emergência, há ainda um grande potencial para pesquisas com esta população utilizando aplicativos móveis. Se tratando do ambiente hospitalar, há uma brecha de pesquisas que incluam uma avaliação sobre a funcionalidade de pacientes com AVC, o que certamente seria útil para fisioterapeutas e para a equipe de enfermagem.

O foco de nosso estudo foi encontrar artigos que foram realizados dentro do ambiente hospitalar e com aplicativos voltados para o paciente com AVC, e estes motivos podem ter contribuído para encontrarmos um menor número de pesquisas. Apesar disto, foi possível encontrar bons resultados sobre a utilização de aplicativos móveis para pacientes com AVC, restando ainda lacunas a serem preenchidas para um melhor desenvolvimento desta promissora temática.

REFERÊNCIAS

- 1- World Health Organization. Stroke, Cerebrovascular Accident. Disponível Em: [Http://Www.Who.Int/Topics/Cerebrovascular_Accident/En/](http://www.who.int/topics/cerebrovascular_accident/en/).
- 2- Brasil. Ministério Da Saúde. Secretaria De Atenção À Saúde. Departamento De Atenção Especializada. **Manual De Rotinas Para Atenção Ao AVC**. Brasília: Ministério Da Saúde, 2013.
- 3- Feigin, Valery L; A Stark, Benjamin; Johnson, Catherine Owens; A Roth, Gregory; Bisignano, Catherine; Abady, Gdiom Gebreheat; Abbasifard, Mitra; Abbasi-Kangevari, Mohsen; Abd-Allah, Foad; Abedi, Vida. Global, regional, and national burden of stroke and its risk factors, 1990–2019: a systematic analysis for the global burden of disease study 2019. **The Lancet Neurology**, [S.L.], v. 20, n. 10, p. 795-820, out. 2021. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s1474-4422\(21\)00252-0](http://dx.doi.org/10.1016/s1474-4422(21)00252-0).

- 4- World Stroke Organization. *Stroke prevention*. Disponível em: <<https://www.world-stroke.org/world-stroke-day-campaign/why-stroke-matters/stroke-prevention>>.
- 5- Olivero, E., Bert, F., Thomas, R., Scarmozzino, A., Raciti, I. M., Gualano, M. R., & Siliquini, R. E-tools for hospital management: an overview of smartphone applications for health professionals. **International Journal of Medical Informatics**, 2019; doi:10.1016/j.ijmedinf.2019.01.010.
- 6- Christensen, Jannie. The Emergence and Unfolding of Telemonitoring Practices in Different Healthcare Organizations. **International Journal Of Environmental Research And Public Health**, [S.L.], v. 15, n. 1, p. 1-16, 3 jan. 2018. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph15010061>.
- 7- Zhou, Xuan; Du, Minxia; Zhou, Lanshu. Use of mobile applications in post-stroke rehabilitation: a systematic review. **Topics In Stroke Rehabilitation**, [S.L.], v. 25, n. 7, p. 489-499, 13 set. 2018. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/10749357.2018.1482446>.
- 8- Moral-Munoz, Jose A.; Zhang, Wenjuan; Cobo, Manuel J.; Herrera-Viedma, Enrique; Kaber, David B. Smartphone-based systems for physical rehabilitation applications: a systematic review. **Assistive Technology**, [S.L.], v. 33, n. 4, p. 223-236, 21 maio 2019. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/10400435.2019.1611676>.
- 9- Ware P, Ross HJ, Cafazzo JA, Laporte A, Seto E. Implementation and Evaluation of a Smartphone-Based Telemonitoring Program for Patients With Heart Failure: Mixed-Methods Study Protocol; **JMIR Res Protoc** 2018;7(5):e121 DOI: 10.2196/resprot.9911.
- 10- Moher, David et al. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. **PLoS med**, v. 6, n. 7, p. e1000097, 2009.

- 11-Sterne J A, Hernã;N M A, Reeves B C, Savoviã† J, Berkman N D, Viswanathan M et al. ROBINS-I: a tool for assessing risk of bias in non-randomised studies of interventions **BMJ** 2016; 355 :i4919 doi:10.1136/bmj.i4919
- 12-Wells G, Shea B, O'connell D, Peterson J, Welch V, Losos M, et al. The Newcastle-Ottawa Scale (NOS) for Assessing the Quality of Nonrandomised Studies in Meta-Analyses. http://www.ohri.ca/programs/clinical_epidemiology/oxford.asp
- 13-Fricke, Clara Zoe; Stevens, Frieso Geerd; Worthmann, Hans; Beneke, Jan; Bott, Oliver J.; Boeck, Anna-Lena; Ernst, Johanna; Goetz, Friedrich; Schiele, Sibylle; Marschollek, Michael. Implementation of a Mobile Application in Acute Stroke Care Documentation. **Studies In Health Technology And Informatics**, [S.L.], p. 320-323, 29 jun. 2022. IOS Press. <http://dx.doi.org/10.3233/shti220727>.
- 14-Martins, Sheila C.O.; Weiss, Gustavo; Almeida, Andrea G.; Brondani, Rosane; Carbonera, Leonardo A.; Souza, Ana Claudia De; Martins, Magda Carla O.; Nasi, Guilherme; Nasi, Luiz A.; Batista, Carlos. Validation of a Smartphone Application in the Evaluation and Treatment of Acute Stroke in a Comprehensive Stroke Center. **Stroke**, [S.L.], v. 51, n. 1, p. 240-246, jan. 2020. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1161/strokeaha.119.026727>.
- 15- Andrew, Benjamin Y.; Stack, Colleen M.; Yang, Julian P.; Dodds, Jodi A.. MStroke: :mobile stroke:::improving acute stroke care with smartphone technology. **Journal Of Stroke And Cerebrovascular Diseases**, [S.L.], v. 26, n. 7, p. 1449-1456, jul. 2017. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2017.03.016>.
- 16- Dickson, Robert L.; Sumathipala, Dineth; Reeves, Jennifer. Stop Stroke© Acute Care Coordination Medical Application: a brief report on postimplementation performance at a primary stroke center. **Journal Of Stroke And Cerebrovascular Diseases**, [S.L.], v. 25, n. 5, p. 1275-1279, maio 2016. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2015.12.001>.

- 17-Shkirkova, Kristina; Akam, Eftitan Y; Huang, Josephine; A Sheth, Sunil; Nour, May; Liang, Conrad W; Mcmanus, Michael; Van Trinh,; Duckwiler, Gary; Tarpley, Jason. Feasibility and utility of an integrated medical imaging and informatics smartphone system for management of acute stroke. **International Journal Of Stroke**, [S.L.], v. 12, n. 9, p. 953-960, 30 mar. 2017. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/1747493017694386>.
- 18-Noone, Mohan Leslie; Moideen, Fabith. Mobile Apps: an emerging tool to improve acute stroke care. **Journal Of The Royal College Of Physicians Of Edinburgh**, [S.L.], v. 49, n. 1, p. 3-4, mar. 2019. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.4997/jrcpe.2019.101>.
- 19-Schwamm, LH. Digital Health Strategies to Improve Care and Continuity Within Stroke Systems of Care in the United States. **Circulation**, [S.L.], v. 139, n. 2, p. 149-151, 8 jan. 2019. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1161/circulationaha.117.029234>.
- 20-Schwamm LH. Telehealth: seven strategies to successfully implemente disruptive technology and transform health care. **Health Aff (Millwood)**. 2014; 33:200–206. doi: 10.1377/hlthaff.2013.1021
- 21-Dumitrascu, Oana M.; Demaerschalk, Bart M. Telestroke. **Current Cardiology Reports**, [S.L.], v. 19, n. 9, p. 1-8, 7 ago. 2017. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s11886-017-0895-1>.
- 22-Saver, Jeffrey L. Time Is Brain—Quantified. **Stroke**, [S.L.], v. 37, n. 1, p. 263-266, jan. 2006. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1161/01.str.0000196957.55928.ab>.

TABELA 1. ESTRATÉGIAS DE BUSCA NAS BASES DE DADOS

Medline/Pubmed: (Inpatient / Stroke [Mesh] OR Stroke OR Strokes OR “Cerebrovascular Accident” OR “Cerebrovascular Accidents” OR “CVA (Cerebrovascular Accident)” OR “CVAs (Cerebrovascular Accident)” OR “Cerebrovascular Apoplexy” OR “Apoplexy, Cerebrovascular” OR “Vascular Accident, Brain” OR “Brain Vascular Accident” OR “Brain Vascular Accidents” OR “Vascular Accidents, Brain” OR “Cerebrovascular Stroke” OR “Cerebrovascular Strokes” OR “Stroke, Cerebrovascular” OR “Strokes, Cerebrovascular” OR “Apoplexy” OR “Cerebral Stroke” OR “Cerebral Strokes” OR “Stroke, Cerebral” OR “Strokes, Cerebral” OR “Stroke, Acute” OR “Acute Stroke” OR “Acute Strokes” OR “Strokes, Acute” OR “Cerebrovascular Accident, Acute” OR “Acute Cerebrovascular Accident” OR “Acute Cerebrovascular Accidents” OR “Cerebrovascular Accidents, Acute” AND “Mobile Applications” [Mesh] OR “Mobile Applications” OR “Application, Mobile” OR “Applications, Mobile” OR “Mobile Application” OR “Mobile Apps” OR “App, Mobile” OR “Apps, Mobile” OR “MobileApp” OR “Portable Electronic Apps” OR “App, Portable Electronic” OR “Apps, Portable Electronic” OR “Electronic App, Portable” OR “Electronic Apps, Portable” OR “Portable Electronic App” OR “Portable Electronic Applications” OR “Application, Portable Electronic” OR “Applications, Portable Electronic” OR “Electronic Application, Portable” OR “Electronic Applications, Portable” OR “Portable Electronic Application” OR “Portable Software Apps” OR “App, Portable Software” OR “Apps, Portable Software” OR “Portable Software App” OR “Software App, Portable” OR “Software Apps, Portable” OR “Portable Software Applications” OR “Application, Portable Software” OR “Applications, Portable Software” OR “Portable Software Application” OR “Software Application, Portable” OR “Software Applications, Portable” AND “Patient Care

Management” [Mesh] OR “Patient Care Management” OR “Care Management, Patient” OR “Management, Patient Care”).

Embase:

('cerebrovascular accident'/exp OR 'cva' OR 'accident, cerebrovascular' OR 'acute cerebrovascular lesion' OR 'acute focal cerebral vasculopathy' OR 'acute stroke' OR 'apoplectic stroke' OR 'apoplexia' OR 'apoplexy' OR 'blood flow disturbance, brain' OR 'brain accident' OR 'brain attack' OR 'brain blood flow disturbance' OR 'brain insult' OR 'brain insultus' OR 'brain vascular accident' OR 'cerebral apoplexia' OR 'cerebral insult' OR 'cerebral stroke' OR 'cerebral vascular accident' OR 'cerebral vascular insufficiency' OR 'cerebro vascular accident' OR 'cerebrovascular accident' OR 'cerebrovascular arrest' OR 'cerebrovascular failure' OR 'cerebrovascular injury' OR 'cerebrovascular insufficiency' OR 'cerebrovascular insult' OR 'cerebrum vascular accident' OR 'cryptogenic stroke' OR 'ischaemic seizure' OR 'ischemic seizure' OR 'stroke' OR 'thrombotic stroke') AND ('mobile application'/exp OR 'mobile app' OR 'mobile application' OR 'mobile applications' OR 'mobile apps' OR 'portable software app' OR 'portable software application' OR 'portable software applications' OR 'portable software apps' OR 'tablet application') AND ('patient care'/exp OR 'care, continuity of' OR 'continuity of care' OR 'continuity of patient care' OR 'episode of care' OR 'patient care' OR 'patient care management' OR 'patient care team' OR 'patient centered care' OR 'patient helper' OR 'patient management' OR 'patient navigation' OR 'patient-centered care').

TABELA 2 - FORMULÁRIO PARA EXTRAÇÃO DE DADOS

AUTORES, ANO, PAÍS PUBLICAÇÃO, PERÍODO DO ESTUDO	DESENHO METODOLÓGICO	OBJETIVOS	DESFECHOS	AMOSTRA	Nº DE PARTICIPANTES	APP MÓVEL USADO	COMPARAÇÃO
Fricke CZ et al 2022 Alemanha	Estudo Piloto	Mostrar a utilização do aplicativo Join para redução de tempo de documentação	Utilização do aplicativo para compartilhar dados dos casos para toda equipe em tempo real atingiu uma melhoria no tempo de acesso aos dados.	AVC	Não demonstra	Join	X

<p>Andrew BY et al 2017 EUA 03/2013 – 05/2016</p>	<p>Coorte retrospectiva</p>	<p>Analisar dados pós- implementação de uma coorte de grandes instituições que utilizaram aplicativo móvel StopStroke©</p>	<p>O app funcionou para colher dados de internação, assim como dados referentes aos tempos de atendimento e tratamento, porém a disponibilidade limitada de dados descritivos nos centros médicos incluídos torna difícil uma verdadeira avaliação da generalização dos resultados.</p>	<p>AVC</p>	<p>2589</p>	<p>Stop Stroke©</p>	<p>X</p>
---	-----------------------------	--	---	------------	-------------	---------------------	----------

<p>Martins, SCO et al 2020 Brasil 12/2014 – 12/2015</p>	<p>EC não randomizado</p>	<p>Medir seu impacto na qualidade e velocidade do processo de tomada de decisão no tratamento de AVC agudo. O desfecho primário foi a taxa de concordância entre o JOIN e as decisões de tratamento do grupo de especialistas. Os resultados secundários de eficácia incluíram a diferença nos tempos médios porta-a-agulha entre os 12 meses do período do estudo versus os 12 meses imediatamente anteriores à implementação do sistema JOIN e as taxas de excelente resultado em pacientes tratados por meio de Decisões</p>	<p>Este estudo mostrou uma excelente concordância entre a decisão remota de tratar um paciente com trombolítico feita por meio do aplicativo JOIN versus revisão especializada usando a estação de trabalho PACS do hospital. Houve uma redução de 27 minutos nos tempos porta-a-agulha. Resultados funcionais e perfil de segurança foram comparáveis com a literatura.</p>	<p>AVC</p>	<p>442</p>	<p>Join</p>	<p>Dados de 12 meses anteriores ao uso do app</p>
---	-------------------------------	---	--	------------	------------	-------------	---

		baseadas em JOIN versus dados da literatura.					
--	--	---	--	--	--	--	--

<p>Dickson, RL et al 2016 EUA e Nova Zelândia 02/2014 – 08/2015</p>	<p>Coorte retrospectiva</p>	<p>Analisar o efeito do aplicativo médico Stop Stroke© nos tempos porta-agulha em pacientes que apresentam um AVC no departamento de emergência nível II. O objetivo secundário foi avaliar o desempenho do tempo porta-agulha de neurologistas hospitalares versus neurologistas de consultório particular que cobrem chamadas de AVC de emergência, com e sem o uso do aplicativo Stop Stroke©.</p>	<p>Nos casos em que Stop Stroke© foi utilizado, houve redução no tempo médio porta-agulha de 40 minutos (87-47 minutos), uma redução de 46%. Não houve diferença no tempo porta-agulha observada entre o neurologista hospitalar e do neurologista de consultório independente do uso do aplicativo, com um tempo médio de 47 minutos para ambos os grupos usando o aplicativo e 88 minutos e 85 minutos,</p>	<p>AVC</p>	<p>85</p>	<p>StopStroke©</p>	<p>63 utilizaram StopStroke© vs 22 não usaram</p>
---	-----------------------------	---	---	------------	-----------	--------------------	---

			respectivamente, sem o uso do aplicativo				
--	--	--	---	--	--	--	--

<p>Shkirkova, K et al 2017 EUA 05/2014 – 10/2014</p>	<p>EC não randomizado</p>	<p>Avaliar o desempenho e a utilidade potencial do sistema Synapse ERm em uma população de pacientes com AVC agudo, assim como a frequência de uso, funcionalidade empregada, impacto na velocidade do atendimento e impressão de valor do usuário</p>	<p>Houve diminuição no tempo de atendimento porta-agulha de 39 minutos. Duas funções do aplicativo usadas com mais frequência foram: visualização de imagens de TC/RM (65%) e funcionalidade de tweet no aplicativo (27%). O sistema foi classificado como fácil ou moderadamente fácil de empregar em 91% dos usos. O sistema foi considerado uma ajuda adicional no gerenciamento de pacientes em 50% dos usos.</p>	<p>AVC e Terapeutas</p>	<p>84 (AVC) 22 (Terapeutas)</p>	<p>Synapse Emergency Room mobile (ERm) platform</p>	<p>Dados de 10 meses anteriores ao uso do app</p>
--	---------------------------	--	---	-------------------------	-------------------------------------	---	---

Noone, ML & Moideen, F 2019 India	Editorial	Demonstrar os achados utilizando um aplicativo mobile no centro de cuidados de avc.	O uso do app diminuiu tempo para realizar atendimento e aumentou o percentual de pacientes trombolizados.	AVC	Não descreve	Act FAST	X
--	-----------	---	---	-----	--------------	----------	---

APP = Aplicativo; AVC= Acidente Vascular Cerebral; EC= Ensaio Clinico,

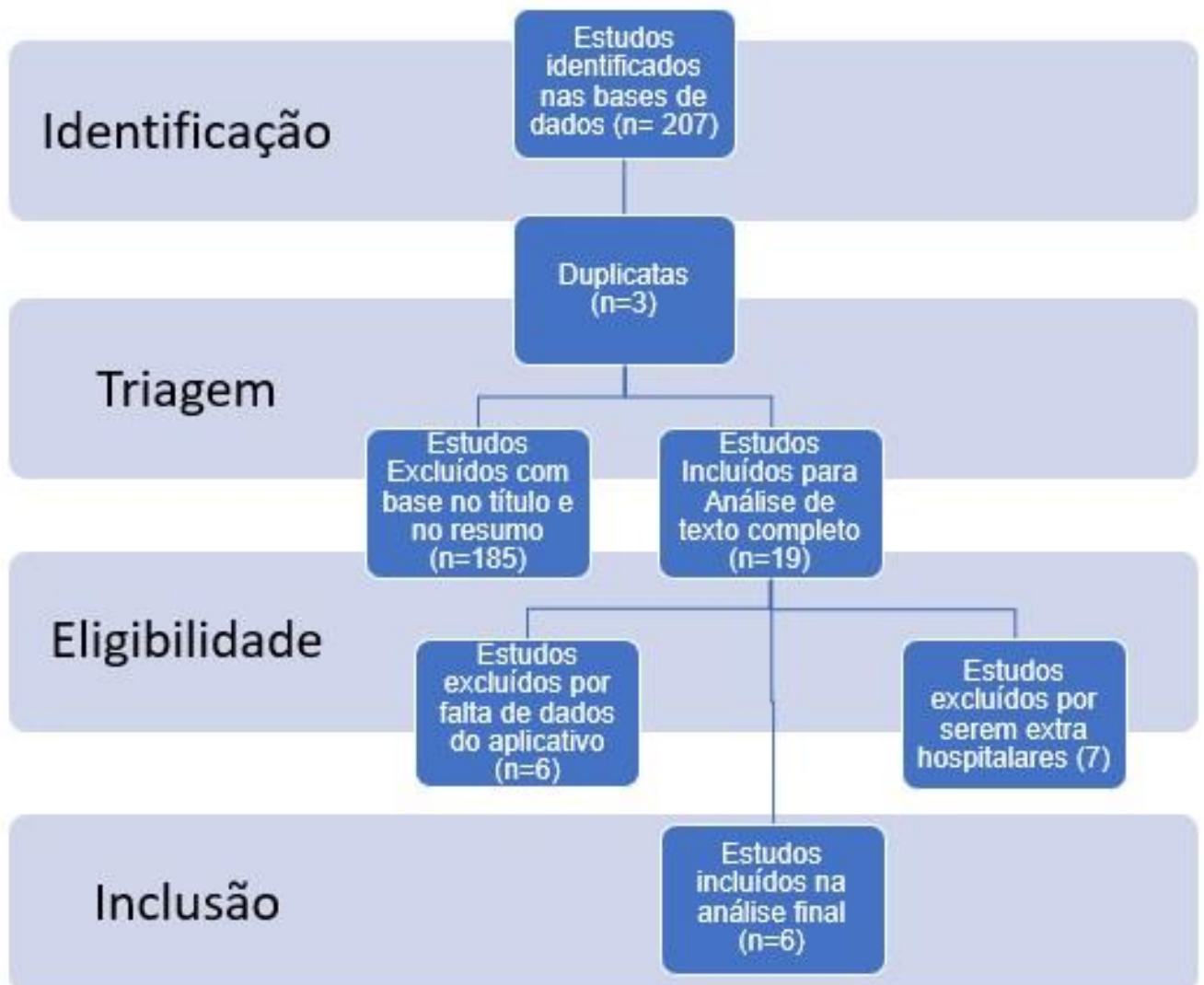
TABELA 3 – ROBINS-I

ESTUDO	Viés devido à confusão	Viés na seleção dos participantes para o estudo	Viés na classificação das intervenções	Viés devido a desvios de intervenção pretendida	Viés devido a dados ausentes	Viés na medição de resultados	Viés na seleção do resultado relatado
Shkirkova, K et al 2017	Baixo risco	Baixo risco	Baixo risco	Baixo risco	Baixo risco	Baixo risco	Sem informação
Martins, SCO et al 2020	Baixo risco	Baixo risco	Baixo risco	Baixo risco	Baixo risco	Baixo risco	Sem informação

TABELA 4 - ESCALA DE NEWCASTLE-OTTAWA

ESTUDO	Representatividade da coorte exposta	Seleção da coorte não exposta	Determinação da exposição	Resultado de interesse ausente na linha de base	Comparabilidade de coortes com base no desenho ou análise	Determinação do resultado	Acompanhamento longo o suficiente para que o resultado ocorra	Adequação do acompanhamento de coorte
Dickson, RL et al 2016	*	*	*		*	*	*	*
Andrew BY et al 2017	*	*	*		*	*	*	*

FIGURA 1 – FLUXOGRAMA DE SELEÇÃO DOS ARTIGOS



ANEXO 1 – CONFIRMAÇÃO DE SUBMISSÃO DO ARTIGO

01/03/2023, 15:44

Gmail - [CBR] Agradecimento pela submissão



Gerson Dorneles <dorneles.fisio@gmail.com>

[CBR] Agradecimento pela submissão

naoresponda@ufrgs.br <naoresponda@ufrgs.br>
Responder a: Clinical and Biomedical Research <cbr@hcpa.edu.br>
Para: Gerson Pires Dorneles <dorneles.fisio@gmail.com>

1 de março de 2023 às 15:39

Gerson Pires Dorneles:

Obrigado por submeter o manuscrito, "APLICATIVOS MÓVEIS DESENVOLVIDOS PARA A GESTÃO INTRA-HOSPITALAR DE PACIENTES COM ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA" ao periódico Clinical and Biomedical Research. Com o sistema de gerenciamento de periódicos on-line que estamos usando, você poderá acompanhar seu progresso através do processo editorial efetuando login no site do periódico:

URL da Submissão: <https://seer.ufrgs.br/index.php/hcpa/authorDashboard/submission/130518>

Usuário: gerson-dorneles

Se você tiver alguma dúvida, entre em contato conosco. Agradecemos por considerar este periódico para publicar o seu trabalho.

Atenciosamente,

Clinical & Biomedical Research

Qualquer dúvida, por favor, entre em contato.

E-mail: cbr@hcpa.edu.br

Fone: 51 3359 6247

ANEXO 2 – CERTIFICADO DE TRABALHO APRESENTADO EM CONGRESSO

Jose Adolfo Montenegro Laurito et al. USABILIDADE DE UM JOGO DESENVOLVIDO EM REALIDADE VIRTUAL PARA O TREINO DO MEMBRO SUPERIOR DE PACIENTES PÓS ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL. In: **ANAIS DO XXIV CONGRESSO BRASILEIRO DE FISIOTERAPIA**, 2021, Rio de Janeiro. Anais eletrônicos... Campinas, Galoá, 2022. Disponível em: <https://proceedings.science/cobraf/cobraf-2022/trabalhos/usabilidade-de-um-jogo-desenvolvido-em-realidade-virtual-para-o-treino-do-membro?lang=pt-br>

Certificado
COBRAAF – Congresso Brasileiro de Fisioterapia

XXIV COBRAAF
CONGRESSO BRASILEIRO DE FISIOTERAPIA

AFB
Associação Brasileira de Fisioterapia

Certificamos que o trabalho: **USABILIDADE DE UM JOGO DESENVOLVIDO EM REALIDADE VIRTUAL PARA O TREINO DO MEMBRO SUPERIOR DE PACIENTES PÓS ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL** de autoria de **Jose Adolfo Montenegro Laurito, Gabriela Cornely Rocha, Gerson Pires Dorneles, Daniele Rossato, Luciano Palmeiro Rodrigues, Alexandre Simões Dias** foi apresentado na modalidade PÔSTER no **XXIV Congresso Brasileiro de Fisioterapia** realizado no período de 04 a 06 agosto de 2022 na cidade do Rio de Janeiro.

Rio de Janeiro, 06 de agosto de 2022

Denise Flávio de Carvalho Botelho Lima
Dra. Denise Flávio de Carvalho Botelho Lima
Presidente da AFB

Anke Bergmann
Dra. Anke Bergmann
Presidente do XXIV COBRAAF

Cristina Mônica Dias
Dra. Cristina Dias
Presidente da Comissão Científica do XXIV COBRAAF

Certification by Galoá

ANEXO 3 – PUBLICAÇÃO EM REVISTA CIENTÍFICA

Duarte, Suellen De Assis; Dorneles, Gerson Pires. Uso da Ventilação Não Invasiva associada à manobras manuais na expansão pulmonar – Relato de Caso. **Ciência em Movimento**: Edição Especial - I Jornada Acadêmica do IPA - Mostra Científica e Extensão, Porto Alegre, v. 1, n. 1, p. 6, ago. 2021.

USO DA VENTILAÇÃO NÃO INVASIVA ASSOCIADA À MANOBRAS MANUAIS NA EXPANSÃO PULMONAR - RELATO DE CASO

Suellen de Assis Duarte; Gerson Dorneles.
Centro Universitário Metodista - IPA.
e-mail: suellen.d95@gmail.com

Introdução: Na atelectasia observa-se uma perda do volume de ar do parênquima pulmonar que pode acometer de forma total ou parcial o pulmão. Este acometimento leva a uma diminuição da capacidade residual funcional e da complacência pulmonar, fazendo com que um dos recursos terapêuticos para os pacientes que apresentam essa condição clínica seja a expansão pulmonar. Atualmente o Bilevel é um recurso de primeira escolha para expansão pulmonar pois ele fornece dois níveis de pressão positiva separadamente fazendo com que ocorra um aumento da pressão transpulmonar. **Objetivos:** Analisar o uso da ventilação não invasiva associada a técnicas manuais na atelectasia de um paciente com broncopneumonia aspirativa de repetição. **Materiais e métodos:** Paciente do sexo masculino, 76 anos, ex-tabagista 40 maços-ano, DPOC, com diagnóstico de broncopneumonia aspirativa de repetição. Após alta no dia 09/07 devido a broncopneumonia aspirativa retornou ao hospital no dia 27/07 com quadro de prostração, tosse produtiva, dispneia, rebatimento sensorio e dessaturação, o levando a intubação orotraqueal (IOT). Realizou teste para COVID-19 com resultado negativo, levando a impressão de broncopneumonia aspirativa de repetição. Paciente de difícil desmame, apresentou falha de extubação em 03/08 por piora do padrão ventilatório decorrente de uma atelectasia importante no pulmão direito, sendo extubado com sucesso em 05/07 com períodos alternados de VNI. Após melhora do quadro foi encaminhado para a enfermaria com dependência de O2, mas apresentando resistência para o uso contínuo da VNI. Devido à essa resistência e pela fisioterapia de rotina não estar surtindo efeito desejado, optou-se por utilizar a pressão positiva do aparelho de forma intermitente associada as manobras torácicas já realizadas. Os aten-

dimentos de fisioterapia com uso da VNI intermitente iniciaram no dia 17/08 e eram realizados de segunda a sexta utilizando o aparelho Stellar da Resmed®, através de máscara facial e os parâmetros ajustados eram IPAP: 14 / EPAP: 5 / Ciclo: alto / Tempo de subida: mínimo / Tempo de queda: 200. A VNI era associada ou não a manobra bloqueio torácico e de compressão e descompressão. Caso necessário, era realizada aspiração e estímulo de tosse para clearance das vias aéreas. Como método de avaliação para observar se houve ou não redução da atelectasia foram comparados dois exames de imagem e para verificar se houve melhora da mobilidade utilizamos a escala de perme. **Resultados:** Através dos exames de radiografia de tórax do dia 11/08 e 24/08, podemos observar uma maior área aerada no pulmão direito e uma diminuição do desvio do mediastino evidenciando uma redução da atelectasia que o paciente apresentava, melhorando sua condição clínica que pode ser observada através da pontuação na escala de perme, no primeiro atendimento o paciente pontuou 12 e no último 19 nos possibilitando incrementar exercícios durante sua internação. **Conclusão:** O acompanhamento fisioterapêutico regular, associando o uso da VNI intermitente foi capaz de melhorar o quadro de atelectasia de um paciente com broncopneumonia aspirativa de repetição e conseqüentemente sua mobilidade.

Palavras-chave: Ventilação não invasiva; Atelectasia; Fisioterapia.

FISIOTERAPIA X TELEATENDIMENTO: O IMPACTO DA PANDEMIA DO COVID-19 NA ATUAÇÃO PROFISSIONAL DO FISIOTERAPEUTA

Gerson Luiz da Silva Fonseca Júnior; Andrea Janz Moreira.
Centro Universitário Metodista - IPA.
e-mail: gerson_fjr@hotmail.com;
andreaajmoreira@gmail.com

Introdução: O SARS-CoV-2, uma nova forma de coronavírus da mesma família do SARS-CoV de-