

INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

APLICATIVOS SOBRE TERAPIA INTRAVENOSA E PREVENÇÃO DE INFECÇÃO DE CORRENTE SANGUÍNEA ASSOCIADA AO CATETER: PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA*

APPLICATIONS ON INTRAVENOUS THERAPY AND CATHETER-ASSOCIATED BLOODSTREAM INFECTION PREVENTION: TECHNOLOGY PROSPECTION*

HIGHLIGHTS

1. Apenas um aplicativo encontrado nas lojas de app estava registrado em banco de patentes.
2. Brasil foi o segundo país que mais desenvolveu aplicativos sobre a temática.
3. Apenas dois aplicativos sobre prevenção de infecção de corrente sanguínea.
4. Poucos aplicativos sobre a temática serve de estímulo para desenvolvimento de novos aplicativos.

Thiago Lopes Silva¹ 

Sabrina de Souza¹ 

Patrícia Fernandes Albeirice da Rocha¹ 

Francis Solange Vieira Tourinho¹ 

Bruna Figueiredo Manzo² 

Patrícia Kuerten Rocha¹ 

ABSTRACT

Objective: to identify mobile applications on intravenous therapy and prevention of catheter-associated bloodstream infection. **Method:** technological prospection, with data search in Patent Bases and Virtual Stores, data collection occurred from May to August 2021. Inclusion criteria: mobile applications focused on Intravenous Therapy; mobile applications focused on the prevention of bloodstream infection. The analysis was carried out in a qualitative comparative way, recognizing the functions developed by the applications and their potential for use in clinical practice. **Results:** 19 applications were selected and organized into themes: applications to assist in catheterization; applications for catheter maintenance; applications on bloodstream infection prevention; and applications on diagnosis of catheter-associated bloodstream infection. **Conclusion:** The identification of few apps on the theme serves to promote the construction of new apps.

DESCRIPTORS: Mobile Applications; Information Technologies and Communication Projects; Catheterization; Patient Safety; Catheter-Related Infections.

COMO REFERENCIAR ESTE ARTIGO:

Silva TL, Souza S de, Rocha PFA da, Tourinho FSV, Manzo BF, Rocha PK. Applications on intravenous therapy and catheter-associated bloodstream infections prevention: technology prospection. Cogitare Enferm. [Internet]. 2023 [cited "insert year, month, day"]; 28. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/ce.v28i0.89456>

¹Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Florianópolis, SC, Brasil.

²Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Enfermagem, Programa de Pós-graduação em Enfermagem, Belo Horizonte, MG, Brasil.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o avanço tecnológico na área da saúde propiciou o aumento do interesse na investigação deste tema, haja vista que as tecnologias de informação e comunicação (TIC) incluem vasto grupo de tecnologias que podem ser utilizadas para armazenar, coletar, fornecer, gerenciar e aprimorar informações e a comunicação interpessoal¹. Dentre as diversas TIC, estão os aplicativos móveis.

A massiva adesão ao uso de *smartphones* nas últimas décadas tem expandido e modificado significativamente as vivências da sociedade, que vem utilizando em seu cotidiano diferentes tipos de aplicativos². O mesmo ocorre na área da saúde, ou seja, o uso de aplicativos móveis por profissionais da área está se tornando progressivamente mais popular. Em vista disso, enfermeiros devem estar preparados para desenvolver, acompanhar, responder e integrar o uso das diversas tecnologias no seu cotidiano de trabalho. Aliás, historicamente, a Enfermagem adere facilmente às novas tecnologias que abordam a prestação de cuidados humanizado e personalizado, contribuindo para a autonomia do enfermeiro³.

Tal incorporação possibilita a superação de desafios e problemas enfrentados na área do cuidado, maior integração entre os serviços de saúde, além de permitir maior proximidade entre profissionais e paciente⁴. Assim, a revisão de escopo mostrou que enfermeiros usam seus celulares particulares no atendimento dos pacientes, principalmente para buscar diretrizes que corroborem com a assistência e na educação em saúde do paciente⁵.

Os aplicativos móveis de saúde são *softwares* elaborados para aparelhos móveis, como celulares e *tablets*, e apresentam tamanho e gasto de recurso reduzidos, usualmente dispensando a conexão com a internet, o que possibilita que possam ser utilizados por usuários que busquem respostas de maneira rápida^{1,6}. Como também fornecer informações e divulgar conhecimentos em saúde, tais tecnologias servem para apoiar a tomada de decisão dos profissionais durante sua assistência¹.

Os aplicativos possuem outras finalidades, dentre elas: a inserção de pacientes nos sistemas de saúde; auxiliar na tomada de decisões acerca dos cuidados e nas análises clínicas; contribuir nos diagnósticos; controlar e prevenir doenças infecciosas e crônicas; treinamentos e atualizações; melhorar a comunicação entre profissionais de saúde; facilitar o atendimento e o acesso aos registros eletrônicos dos pacientes; aperfeiçoar a assistência; e melhorar as políticas públicas de saúde^{4,6}. Bem como auxiliar no controle de infecção por meio da intensificação da educação, treinamento e participação ativa de pacientes e profissionais em prol da prevenção de infecções⁷.

Com a crescente demanda e utilização de aplicativos móveis por profissionais da saúde, torna-se essencial que tais aplicativos forneçam suporte ao usuário no seu ambiente e rotina de trabalho⁸, fazendo com que dispor de tais ferramentas seja uma nova estratégia para atingir o êxito nos procedimentos. Há diversos dispositivos venosos que permitem a administração de fluidos, medicamentos, soluções para exames de imagem, transfusão de sangue e hemoderivados e nutrição, sendo primordial o profissional escolher o dispositivo que minimize danos e potencialize o tratamento⁹, com o objetivo de prevenir complicações.

As infecções relacionadas à saúde (IRAS) são uma das maiores preocupações das instituições de saúde, além de um grave problema de saúde pública. Nesse contexto, o uso de cateteres intravenosos deve ser tratado com atenção, devido a sua larga utilização e potencial para gerar complicações, como as já mencionadas infecções da corrente sanguínea, o que faz crescer a possibilidade de sepse, deficiência imunológica e mortalidade¹⁰⁻¹¹.

Considerando a potencialidade dos aplicativos, torna-se necessária a adoção de aplicativos focados em terapia intravenosa (TIV), principalmente na prevenção da infecção de corrente sanguínea associada ao cateter (CABSI), uma vez que a taxa de infecção de

corrente sanguínea associada ao dispositivo de cateter vascular central varia entre 3,73 a 6,96 por 1.000 pacientes/dia¹².

Destaca-se a lacuna no conhecimento acerca dos aplicativos disponíveis relacionados à temática da terapia intravenosa e da CABSÍ. Conhecer tais aplicativos é um aspecto importante para apresentar e difundir a tecnologia tanto para profissionais como para pacientes, assim como evidenciar as lacunas existentes que poderão servir de suporte para a elaboração de novos aplicativos, sendo esses os fatores que justificaram a realização deste estudo.

O presente estudo teve como pergunta: quais aplicativos se têm produzido na área da terapia intravenosa e quanto à prevenção de infecção de corrente sanguínea associada ao cateter? E, como objetivo: identificar aplicativos móveis sobre terapia intravenosa e prevenção de infecção de corrente sanguínea associada ao cateter.

MÉTODO

Trata-se de uma prospecção tecnológica, na perspectiva de monitoramento. A prospecção tecnológica serve como uma ferramenta para o desenvolvimento de novas tecnologias para melhoria coletiva por meio de um método sistemático de averiguar os avanços científicos e tecnológicos¹³. Cabe destacar que a prospecção pode ser dividida em: Monitoramento (*Assessment*), Previsão (*Forecasting*) e Visão (*Foresight*). O monitoramento é executado de forma sistemática e contínua por meio de investigação e reconhecimento de fatos e causas que contribuem para mudanças, e possui significativa importância¹⁴.

A elaboração desta prospecção tecnológica embasou-se em nove etapas¹⁵: primeira etapa – definição das perguntas e objetivos; segunda etapa – definição dos critérios de inclusão e exclusão; terceira etapa – definição da estratégia de busca; quarta etapa – busca nas bases de patentes e lojas virtuais; quinta etapa – seleção dos aplicativos; sexta etapa – categorização; sétima etapa – análise; oitava etapa – apresentação dos resultados; e, nona etapa – conclusão e observação sobre as implicações das descobertas. Assim como seguiu os parâmetros de qualidade do PRISMA-ScR¹⁶, de forma adaptada a sua singularidade. O protocolo foi anexado na Plataforma *Open Science Framework* (OSF) (<https://osf.io/whtru/>), DOI 10.17605/OSF.IO/WHTRU.

Na primeira etapa, foram elaboradas as perguntas de pesquisa, e, a partir disso, o objetivo do estudo foi definido. Os critérios de inclusão e exclusão foram definidos na segunda etapa. Como critério de inclusão: aplicativos móveis voltados para a TIV; aplicativos móveis voltados para a prevenção de infecção de corrente sanguínea (ICS). E os critérios de exclusão: aplicativos desenvolvidos apenas para a web; aplicativos que não continham a descrição das funções e objetivos; e aplicativos que tratassem apenas sobre cálculo de medicação. Ressalta-se que não houve delimitação do ano de lançamento dos aplicativos.

Na terceira etapa foi delineada a estratégia de busca dos dados nas Bases de Patentes e Lojas Virtuais, que foram: *World Intellectual Property Organization* (WIPO), *United States Patent and Trademark Office* (USPTO), *European Patent Office* (EPO), *Google Patents* e Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), *Apple Store*[®] e *Google Play*[®].

Assim, na quarta etapa, foi realizada a coleta dos dados nos bancos de patentes e lojas virtuais, utilizando as seguintes *strings*: "*Catheterization*", "*Catheter-Related Infections*", "*Catheterization, Peripheral*", "*Central Venous Catheters*", "*Infection Control*", "*Infusions, Intravenous*", "*Bloodstream Infection*", "*Mobile Application Health*", "*Mobile App Health*" e "*App Health*", e palavras-chave: "*Intravenous Therapy*" e "*Venous Catheter*", valendo-se de AND ou OR como estratégia de busca. A coleta ocorreu nos meses de maio a agosto de 2021.

A seleção dos aplicativos ocorreu na quinta etapa e foi dividida em duas partes. Na primeira, dois revisores, especialistas no tema, realizaram a leitura dos títulos e resumos de forma independente e os aplicativos selecionados foram organizados em formato de tabela em documento *Word*[®]. E, na segunda, os aplicativos selecionados foram analisados e os critérios de inclusão e exclusão foram aplicados.

Na sexta etapa, ocorreu a categorização, por meio do agrupamento dos aplicativos em categorias, conforme similaridade entre eles. Na sétima etapa, houve a análise dos dados, que foi realizada de forma qualitativa comparativa, reconhecendo as funções desenvolvidas pelos aplicativos e seus potenciais para utilização na prática clínica. E, a análise crítica dos aplicativos, fundamentou-se em estudos primários e na literatura disponível com base no contexto da pesquisa.

A oitava etapa, isto é, os resultados, será apresentada a seguir de forma discursiva e em tabelas. E, por fim, na nona etapa, as conclusões e implicações das descobertas serão expostas nas considerações finais deste artigo.

RESULTADOS

O total de 3.933 registros de aplicativos e aplicativos em si foram identificados nos Bancos de Patentes e nas Lojas Virtuais, após a exclusão dos duplicados. Após a leitura do título e do resumo disponível, 26 registros de aplicativos e 39 aplicativos foram selecionados para leitura da descrição completa e análise de elegibilidade. Dessa forma, foram incluídos um registro de aplicativo e 19 aplicativos no estudo (Figura 1). Importante destacar que o único registro de patente de aplicativo elegível para inclusão no estudo encontrado no banco de patentes encontrava-se no INPI e o aplicativo desenvolvido estava presente na *Google Play*[®], portanto, será apresentado e analisado com os demais aplicativos.

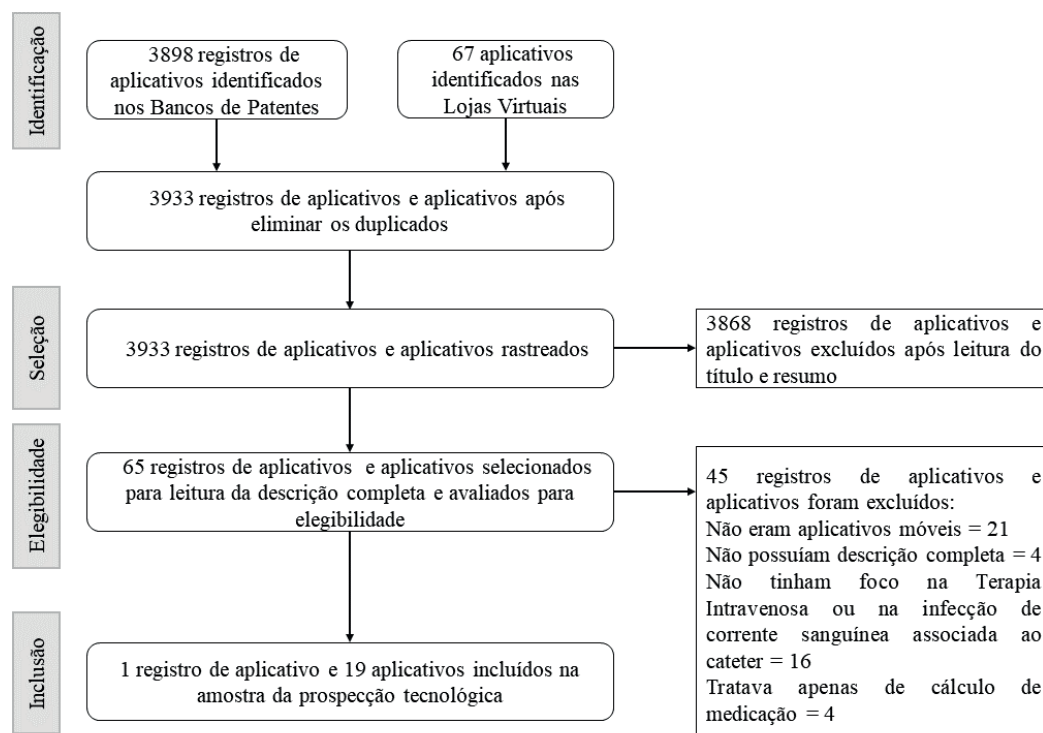


Figura 1 - Fluxograma das etapas de seleção dos registros de aplicativos e aplicativos. Florianópolis, SC, Brasil, 2021

Fonte: Modelo adaptado do Fluxograma PRISMA-ScR¹⁶

Em relação ao ano de lançamento, um aplicativo (5,3%) não apresentava a data de lançamento. Oito aplicativos (42,1%) foram desenvolvidos nos Estados Unidos da América, e, em segundo lugar, o país que mais desenvolveu aplicativos foi o Brasil, com quatro aplicativos (21%) (Tabela 1).

Tabela 1 - Caracterização dos aplicativos incluídos na Prospecção Tecnológica. Florianópolis, SC, Brasil, 2021

Características	n	%
Ano de lançamento		
2014	2	10,5
2015	1	5,3
2016	2	10,5
2017	3	15,8
2018	1	5,3
2019	3	15,8
2020	3	15,8
2021	3	15,8
Não consta	1	5,3
País de desenvolvimento		
Austrália	2	10,5
Brasil	4	21
Espanha	2	10,5
Estados Unidos da América	8	42,1
Reino Unido	1	5,3
Rússia	1	5,3
Turquia	1	5,3
Atualização		
Possui	16	84,2
Não possui	2	10,5
Não consta	1	5,3
Desenvolvedor		
Empresa de Saúde	4	21
Empresa de Tecnologia	6	31,6
Grupo de Pesquisa	4	21
Instituição de Saúde	1	5,3
Profissional Médico	2	10,5
Produto de pesquisa de Mestrado	2	10,5

Fonte: Autores (2021).

Vale ressaltar que nas lojas de aplicativos constava apenas o nome do desenvolvedor/empresa. Da mesma forma que os desenvolvedores raramente apresentavam suas credenciais ou afiliação no texto de descrição dos programas. Dessa maneira, para captar mais informações sobre o desenvolvedor, foi necessário realizar buscas na internet usando o nome disponibilizado pelas lojas.

Os aplicativos foram segmentados em quatro categorias, conforme o objetivo identificado na descrição deles, que são: aplicativos para auxiliar no cateterismo; aplicativos para manutenção do cateter; aplicativos para prevenção da ICS; e aplicativo sobre diagnóstico de ICS (Quadro 1).

Quadro 1 - Apresentação dos aplicativos. Florianópolis, SC, Brasil, 2021

Nome do Aplicativo	Descrição	Área	Aquisição	Loja
Aplicativos para auxiliar no cateterismo				
3DMedSim-Intravenous Catheter	Jogo sério interativo de cateterização intravenosa.	Educação	Gratuito	Apple Store®
CVRCalc	Ferramenta para profissionais de saúde que trabalham ou realizam funções de acesso vascular e terapia de infusão e desejam monitorar proporções precisas de cateter para vasos.	Medicina	Gratuito	Apple Store® e Google Play®
<i>Emergency tubes</i>	Aplicativo para auxiliar em procedimentos de emergência (intubações traqueais, cateterismo umbilical, cateter venoso central e outros tubos).	Medicina	Gratuito	Google Play®
<i>Intravenous Catheter</i>	Jogo sério interativo de cateterismo intravenoso.	Medicina	Gratuito	Google Play®
<i>IRVeinViewer</i>	Utilizar a câmera do celular para visualizar veias.	Medicina	Gratuito	Google Play®
Guia Terapêutica Intravenosa	Avaliação e seleção de dispositivos de acesso vascular.	Medicina	Gratuito	Apple Store® e Google Play®
<i>MiniMAGIC</i>	Guia para seleção de cateteres intravenosos em pacientes pediátricos.	Medicina	Gratuito	Apple Store® e Google Play®
<i>Vein Camera</i>	Localizador de veias.	Medicina	Gratuito	Apple Store®
Aplicativos para manutenção de cateter				
Catéter Central	Ajudar as famílias de crianças que vão para casa com uma linha central.	Medicina	Gratuito	Apple Store®
<i>Catheter – patient version</i>	Guia do paciente para cateteres de linha central.	Medicina	Pago	Apple Store®
<i>Catheter pro</i>	Guia completo para cateteres de linha central para profissionais.	Medicina	Pago	Apple Store®

<i>CuidaVen</i>	Dirigido a profissionais de saúde e estudantes que atuam no cuidado de dispositivos venosos (VD): médicos, enfermeiros e auxiliares de enfermagem.	Medicina	Grátis	Apple Store® e Google Play®
<i>Help Cateter</i>	Guia para equipe de enfermagem para manuseio de CVC* baseado no <i>guideline</i> do CDC** e ANVISA***.	Medicina	Gratuito	Google Play® e INPI
Meu PICC	Foi desenvolvido pensando nas necessidades dos pacientes em uso extra-hospitalar de PICC****	Medicina	Gratuito	Apple Store®
Michigan MAGIC	Orientações e recomendações sobre uso apropriado da PICC.	Medicina	Gratuito	Apple Store® e Google Play®
<i>Passport</i>	Aplicativo de jornal para pessoas que vivem com cateteres intravenosos (IV) para ajudar a manter registros de dispositivos passados, presentes e futuros.	Medicina	Gratuito	Apple Store®
Aplicativos sobre prevenção de ICS				
<i>3M Curoc Cap Game</i>	Simulação para combater microrganismos por meio do uso de tampas de desinfecção.	Medicina	Gratuito	Apple Store® e Google Play®
<i>Infection Prevention</i>	Guia de prevenção de infecções baseado no CDC.	Medicina	Gratuito	Google Play®
Aplicativo sobre diagnóstico de ICS				
DIAGUIRAS	Fluxograma de critérios diagnósticos das IRAS em adultos e crianças.	Medicina	Gratuito	Google Play®

*CVC: Cateter Venoso Central; **CDC: *Centers for Disease Control and Prevention*; ***ANVISA: Agência Nacional de Vigilância Sanitária; ****PICC: Cateter Central de Inserção Periférica

Fonte: Autores (2021).

Na Tabela 2, apresentam-se os objetivos dos aplicativos. Sobre as especificidades do cateter, 11 aplicativos (57,9%) não especificavam o tipo de cateter que abordam. Ainda, 15 aplicativos (79%) não indicavam o perfil de paciente, ou seja, se foram desenvolvidos para pacientes adultos, pediátricos ou ambos.

Tabela 2 - Características dos aplicativos. Florianópolis, SC, Brasil, 2021

Características	n	%
Objetivo		
Aplicativos para auxiliar no cateterismo		
Auxiliar na seleção de cateter	3	15,8
Auxiliar na seleção de veias	3	15,8
Treinamento de punção	2	10,5

Aplicativos para manutenção de cateter		
Orientações para pacientes e/ou família	4	21
Orientações para profissionais	3	15,8
Orientações sobre uso – sem especificar o público	1	5,3
Aplicativos sobre prevenção de ICS		
Guia de prevenção	1	5,3
Simulação de combate a microrganismos	1	5,3
Aplicativo sobre diagnóstico de CABSÍ		
Critérios de diagnóstico	1	5,3

Fonte: Autores (2021).

DISCUSSÃO

A Prospecção Tecnológica permitiu identificar quais aplicativos têm sido desenvolvidos para TIV e prevenção de CABSÍ. Percebe-se uma disparidade em relação ao quantitativo de aplicativos voltados, especificamente, para prevenção de CABSÍ comparado ao número de aplicativos que tratam sobre TIV de modo geral, o que é fator preocupante, tendo em vista as altas taxas deste evento adverso nas Instituições de Saúde¹⁷.

Entende-se que os aplicativos identificados neste estudo podem auxiliar os profissionais na inserção, manuseio, manutenção e, até mesmo, prevenção de CABSÍ de maneira indireta, posto que alguns simulam a cateterização, outros são guias que oferecem suporte na seleção de cateteres e veias, diretrizes de diagnóstico e prevenção de IRAS e guias sobre a manutenção de cateteres tanto para profissionais quanto para usuários e família.

Apenas um aplicativo selecionado encontrava-se registrado em um dos bancos de patentes averiguados. No entanto, o registro dos aplicativos móveis em bancos de patentes se faz necessário, uma vez que a patente concede domínio por um determinado período a quem o inventou ou o desenvolveu, tendo a liberdade de impedir a reprodução, uso e a venda de seu produto sem a devida autorização¹⁸.

Vale ressaltar que as lojas de aplicativos servem como um comércio livre para que desenvolvedores de tecnologias disponibilizem seus produtos para o usuário final, possibilitando uma via de comunicação entre quem produz e quem os utiliza, sendo que as principais lojas, neste momento, são a *Apple Store*[®] e a *Google Play*^{®19}.

Verificou-se um quantitativo expressivo de aplicativos desenvolvidos por profissionais ou instituições de saúde, sendo que 68,3% destes foram produzidos por empresas de saúde, hospitais, profissionais de saúde ou em conjunto com a academia. Resultado distinto ao encontrado em um estudo realizado sobre aplicativos móveis quanto à medicação, no qual em apenas 14,6% houve a participação de profissionais de saúde²⁰. Importante destacar que os aplicativos elaborados como produto de pesquisa de Mestrado foram 10,5% dos selecionados, sendo realizados por profissionais Enfermeiros.

Identificar o desenvolvedor do aplicativo é outro ponto relevante. Averiguou-se, como já mencionado, que de maneira geral não constam, na descrição das lojas, informações sobre o desenvolvedor e/ou colaboradores. As lojas requerem apenas o nome do desenvolvedor principal, que pode ser a pessoa que vendeu o aplicativo para a

loja, o que é um ponto negativo, já que conhecer as qualificações dos autores ajudaria na seleção, além de propiciar maior confiança e credibilidade²⁰.

Verificar as atualizações dos aplicativos é outro fator que merece destaque, pois tem em vista checar se as informações contidas ainda estão atualizadas⁸. Cabe destacar que grande parte dos aplicativos encontrados são gratuitos para *download*, o que os tornam acessíveis a usuários de qualquer nível social.

Os aplicativos são importantes no manejo de várias situações, como, por exemplo, a TIV, que causa grandes preocupações e investigações no cuidado ao paciente, devendo permanecer no centro das discussões, assim como suas possíveis complicações e maneiras de prevenção, visto que faz parte da rotina diária da equipe de enfermagem, seja realizando o cateterismo ou administrando medicações e afins.

A escolha do cateter deve ser planejada com o intuito de otimizar tratamento e diminuir os possíveis riscos aos pacientes. Particularidades como o objetivo do cateterismo e as características da terapia a ser iniciada devem ser levadas em consideração ao realizar a escolha do cateter⁹. O uso de aplicativos, nesse sentido, pode assessorar os enfermeiros na seleção do cateter ideal. Todavia, essa tomada de decisão deve ser fundamentada em orientações atualizadas e baseadas em evidências⁹.

Estabelecer a relação cateter-veia é uma ação complexa⁹. A tecnologia permite tanto a visualização dos vasos venosos quanto da ponta do cateter, como a transiluminação, fluoroscopia, luz infravermelha e o ultrassom. O uso de tais tecnologias aumenta a chance de êxito na primeira tentativa de inserção, principalmente com o uso do ultrassom, que apresenta evidências de que seu uso também reduz complicações⁹.

A utilização de aplicativos que auxiliem na visualização de veias pode ser uma estratégia apropriada e acessível de ser implementada na rotina da equipe de enfermagem, uma vez que o ultrassom não é uma tecnologia utilizada comumente por enfermeiros²¹. Os aplicativos afirmam utilizar raios infravermelhos por meio do *flash* da câmera do dispositivo móvel, mas vale enfatizar que não há estudos que comprovem sua aplicabilidade.

Mesmo o cateterismo venoso sendo o procedimento invasivo mais realizado em hospitais, sua realização requer habilidades e nem todos os enfermeiros recebem treinamento suficiente para a inserção de cateteres²². Nesse contexto, a simulação, utilizando tecnologias que aproximam o profissional do ambiente real, apresenta-se como um excelente método de ensino e auxilia no desenvolvimento e aprimoramento de habilidades²³⁻²⁴. Há a possibilidade de a simulação por meio de aplicativo móveis ser um recurso útil em diversas áreas da saúde²⁴, ainda assim sem evidências de eficácia no auxílio na inserção de cateteres quando utilizados de maneira exclusiva.

Estudo randomizado evidenciou melhorias expressivas em relação ao conhecimento, habilidades e confiança de enfermeiros ao participarem de um programa de aprendizado associado à simulação de inserção de cateter intravenoso periférico (CIVP) no qual o grupo de intervenção foi exposto à prática tanto presencial como *on-line*; foram realizadas três simulações, sendo uma delas virtual²².

Os aplicativos encontrados no estudo, com finalidade de simulação para treinamento do cateterismo, são descritos como *serious games*. Os *serious games* possuem o intuito de transmitir conhecimentos e informações fundamentadas e confiáveis, utilizando a interatividade e entretenimento como estratégia de orientação e melhoria de habilidades e aprendizagem²⁵. Desta forma, o desenvolvimento de *serious games* voltados para a terapia intravenosa seria benéfico tanto para os profissionais quanto para os pacientes.

São inúmeras as situações e condições crônicas em que o uso de cateteres intravenosos de longa permanência é indicado. Tal circunstância possibilita melhor qualidade de vida ao paciente ao mesmo tempo que se manifesta como um desafio para ele, sua família e profissionais de saúde que precisam realizar orientações²³. Também nesse ponto ressalta-se

o uso de aplicativos móveis, que, por ser uma tecnologia acessível, consegue proporcionar o cuidado centrado no paciente, uma vez que os insere no seu processo de cuidado, estimulando a autogestão do cuidado²⁶.

A educação em saúde é uma importante ferramenta para assegurar a autonomia do paciente e deve ser realizada por meio de recursos que estimulem a troca de conhecimento, diálogo e tomada de decisão compartilhada²³. Estudo que propôs a adaptação de intervenções baseadas em evidências de cuidados domiciliares com dispositivos venosos para um aplicativo móvel mostrou que aplicativos móveis são capazes de colaborar para prevenção de infecções, transmitindo orientações para estimular a autogestão do cuidado e, com isso, reduzindo gastos desnecessários com consultas de saúde²⁷.

Para conseguir exercer educação em saúde de qualidade, o enfermeiro precisa estar instrumentalizado acerca do assunto que será abordado. Estudo avaliou os conhecimentos de enfermeiros chineses sobre a manutenção do PICC, e apenas 34,1% apresentaram nota considerada boa em relação aos cuidados de manutenção²⁸. Em outro estudo, sobre o conhecimento e prática de enfermeiros sobre manutenção de CIVP, apontou-se que 17,5% dos enfermeiros não tinham conhecimento adequado sobre os cuidados de manutenção¹⁰.

Há hospitais que adotam pacotes de manutenção, chamados de *bundles*, que estabelecem critérios e orientações sobre a necessidade do uso do cateter e sua substituição, além de abordar a necessidade da higienização das mãos antes e após manipular o cateter, da desinfecção do *hub* do cateter, conectores e locais de injeção de medicação, da troca dos sistemas da TIV e sobre a troca de curativos, quando necessário²⁹.

Devido às complicações que podem ser ocasionadas pela utilização da TIV, o uso de manuais por meio de aplicativos móveis pode auxiliar os profissionais a realizarem uma assistência com qualidade e redução de erros, especialmente no que tange a facilidade e rapidez de acesso a estas tecnologias. Destaca-se que a melhoria da qualidade e a prevenção de erros estão diretamente ligadas à adesão dos enfermeiros à segurança do paciente³⁰.

Em relação aos aplicativos voltados para a prevenção de CABSÍ, dos dois aplicativos encontrados, apenas um abordava de maneira exclusiva o tema. Tal aplicativo se caracteriza como uma simulação para eliminar microrganismos por meio da utilização de tampas de desinfecção. E o único aplicativo que versa sobre diagnóstico de ICS traz o tema junto ao diagnóstico de outras IRAS. Resultados semelhantes aos de outro estudo que teve como objetivo identificar aplicativos existentes para prevenção da IRAS e não encontrou nenhum aplicativo que abordasse de forma específica a prevenção da CABSÍ⁸.

É sabido que os cateteres intravenosos são um dos principais dispositivos médicos que expõe o paciente ao risco de adquirir uma IRAS. Isto posto, a CABSÍ é, inclusive, uma das principais preocupações, e, até este momento, não existe uma solução permanente de extinguir a questão¹¹.

Assim, medidas de prevenção da CABSÍ são necessárias e devem ser adotadas desde a inserção do cateter e durante a permanência dele no paciente, entre elas estão a higiene das mãos, a escolha do cateter, a seleção do local de inserção e antisepsia da pele, fixação e curativo, desinfecção de dispositivos e o *flushing* dos dispositivos e sistemas¹⁷. Além disso, com o progresso das tecnologias, outras estratégias direcionadas à segurança do paciente devem ser analisadas e desenvolvidas para prevenção e redução da CABSÍ, criando uma gama de possibilidades de desenvolvimento de tecnologias e aplicativos para este contexto.

Os aplicativos possuem potencial de auxiliar e aprimorar os cuidados de enfermagem. Revisão sistemática mostrou que a tecnologia móvel, na qual estão inclusos os aplicativos móveis, modificou a maneira como os profissionais prestam os cuidados, permitindo que assumissem outras funções, e terem maior flexibilidade no seu trabalho, atingindo pacientes de difícil acesso. Bem como seu uso alterou a interação entre os profissionais que, por

estarem mais conectados uns aos outros, por meio da tecnologia móvel, acreditam em uma melhora da organização e qualidade do cuidado⁴.

Esta Prospecção Tecnológica mostra a falta de estudos que evidenciem a efetividade da utilização exclusiva dos aplicativos móveis voltados para a prática clínica, tanto para a TIV quanto para a prevenção de CABSÍ. Contudo, já há evidências sobre benefícios do uso de aplicativos em outros contextos de saúde, como melhora no aprendizado de procedimentos cirúrgicos e no gerenciamento de medicações^{4,20,24,27}.

Como limitação, destaca-se a utilização apenas das informações que estavam disponíveis na descrição das lojas de aplicativos, visto que os aplicativos poderiam ter funções adicionais que não estavam descritas. Contudo, dessa maneira conseguiu-se examinar os aplicativos disponíveis, simulando a experiência do usuário ao fazer a busca e a decisão de realizar ou não o *download* dele.

CONCLUSÃO

Com este estudo, identificou-se a existência de poucos aplicativos sobre a temática, principalmente, em relação às medidas de prevenção à CABSÍ. Vale ressaltar que nenhum aplicativo se propunha a ensinar a correta desinfecção dos dispositivos acoplados ao cateter intravenoso, dessa forma, tal fato serve como apoio e estímulo ao desenvolvimento de aplicativos que preencham esta lacuna.

REFERÊNCIAS

1. Huter K, Krick T, Domhoff D, Seibert K, Wolf-Ostermann K, Rothgang H. Effectiveness of digital technologies to support nursing care: results of a scoping review. *J Multidiscip Healthc*. [Internet]. 2020 [cited 2021 Aug. 07]; 13:1905-26. Available from: <https://doi.org/10.2147/JMDH.S286193>.
2. Paiva JOV, Andrade RMC, Oliveira PAM de, Duarte P, Santos IS, Evangelista AL de P, et al. Mobile applications for elderly healthcare: a systematic mapping. *PLoS One*. [Internet]. 2020 [cited 2021 Aug. 7]; 15(7). Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0236091>.
3. Booth R, Strudwick G, McMurray J, Chan R, Cotton K, Cooke S. The Future of Nursing Informatics in a Digitally-Enabled World. In: Hussey P, Kennedy MA, organizers. *Introduction to Nursing Informatics*. Health Informatics. Springer. 5. ed. [Internet]. 2021 [cited 2021 Aug. 16]; 395-417. Available from: https://doi.org/doi:10.1007/978-3-030-58740-6_16.
4. Odendaal WA, Watkins JA, Leon N, Goudge J, Griffiths F, Tomlinson M, et al. Health workers' perceptions and experiences of using mHealth technologies to deliver primary healthcare services: a qualitative evidence synthesis. *Cochrane Database Syst Rev*. [Internet]. 2020 [cited 2021 Aug. 11]; 3(3). Available from: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011942.pub2>.
5. Jong A de, Donelle L, Kerr M. Nurses' use of personal smartphone technology in the workplace: scoping review. *JMIR mHealth uHealth*. [Internet]. 2020 [cited 2021 Aug. 13]; 8(11). Available from: <https://doi.org/doi:10.2196/18774>.
6. Pires IM, Marques G, Garcia NM, Flórez-Revuelta F, Ponciano V, Oniani S. A Research on the Classification and Applicability of the Mobile Health Applications. *J Pers Med*. [internet]. 2020 [cited 2021 Aug. 2]; 10(1):11. Available from: <https://doi.org/10.3390/jpm10010011>.
7. Madhumathi J, Sinha R, Veeraraghavan B, Walia K. Use of "social media"-an option for spreading awareness in infection prevention. *Curr Treat Options Infect Dis*. [Internet]. 2021 [cited 2021 Sept 04]; 13:14-31. Available from: <https://doi.org/10.1007/s40506-020-00244-3>.

8. Schnall R, Iribarren SJ. Review and analysis of existing mobile phone applications for health care-associated infection prevention. *Am J Infect Control*. [internet]. 2015 [cited 26 aug 2021]; 43(6):572-6. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2015.01.021>.
9. Paterson RS, Chopra V, Brown E, Kleidon TM, Cooke M, Rickard CM, et al. Selection and insertion of vascular access devices in pediatrics: a systematic review. *Pediatrics*. [Internet]. 2020 [cited 2021 Sept.10]; (145):243-68. Available from: <https://doi.org/10.1542/peds.2019-3474H>.
10. Osti C, Khadka M, Wosti D, Gurung G, Zhao Q. Knowledge and practice towards care and maintenance of peripheral intravenous cannula among nurses in Chitwan Medical College Teaching Hospital, Nepal. *Nurs Open*. [Internet]. 2019 [cited 2021 Aug. 16]; 6(3):1006-12. Available from: <https://doi.org/10.1002/nop2.288>.
11. Chug MK, Brisbois EJ. Smartphone compatible nitric oxide releasing insert to prevent catheter-associated infections. *J Control Release*. [Internet]. 2022 [cited 2021 Sept. 22]; 349:227-240. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jconrel.2022.06.043>.
12. Pitiriga V, Kanellopoulos P, Bakalis I, Kampos E, Sagris I, Saroglou G, et al. Central venous catheter-related bloodstream infection and colonization: the impact of insertion site and distribution of multidrug-resistant pathogens. *Antimicrob Resist Infect Control*. [Internet]. 2020 [cited 2021 Aug. 13]; 9(1):189. Available from: <https://doi.org/10.1186/s13756-020-00851-1>.
13. Rocha CAM da, Rabelo NLF, Rodrigues AM, Rocha SM da, Reis HS dos. Prospecção científica e tecnológica do ácido caurenico, um diterpeno bioativo. *Cad Prospec*. [Internet]. 2020 [cited 2021 Aug. 05]; 13(1):256. Available from: <https://doi.org/10.9771/cp.v13i1.32202>.
14. Amparo KK dos S, Ribeiro M do CO, Guarieiro LLN. Estudo de caso utilizando mapeamento de prospecção tecnológica como principal ferramenta de busca científica. *Perspect cienc da inf*. [Internet]. 2012 [cited 2021 Aug. 04]; 17(4):195-209. Available from: <https://doi.org/10.1590/S1413-99362012000400012>.
15. Peters MDJ, Godfrey C, Mclnerney P, Munn Z, Tricco AC, Khalil H. Chapter 11: Scoping reviews. In: Aromataris E, Munn Z, organizers. *JBI manual for evidence synthesis*. JBI. [Internet]. 2020 [cited 2021 Aug. 06]. Available from: <https://jbi-global-wiki.refined.site/space/MANUAL/4687342/Chapter+11%3A+Scoping+reviews>.
16. Tricco AC, Lillie E, Zarin W, O'Brien KK, Colquhoun H, Levac D, et al. E. PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA ScR): checklist and explanation. *Ann Intern Med*. [Internet]. 2018 [cited 2021 Aug. 06]; (169):467-73. Available from: <https://doi.org/10.7326/M18-0850>.
17. Gorski LA, Hadaway L, Hagle ME, Broadhurst D, Clare S, Kleidon T, et al. Infusion therapy standards of practice. *J Infus Nurs*. [Internet]. 2021 [cited 2022 Sept. 23] 44(1):1-224. Available from: <https://doi.org/10.1097/NAN.0000000000000396>.
18. Paranhos R de CS, Ribeiro NM. Importância da prospecção tecnológica em base de patentes e seus objetivos da busca. *Cad Prospec*. [Internet]. 2018 [cited 2021 Aug. 04]; 11(5). Available from: <https://doi.org/10.9771/cp.v12i5.28190>.
19. Andrade APV de, Ramos ASM. Engajamento dos consumidores com o boca a boca eletrônico negativo em lojas de aplicativos móveis. *Rev Adm Contemp*. [Internet]. 2017 [cited 2021 Aug. 16]; 21(6):788-810. Available from: <https://doi.org/10.1590/1982-7849rac2017160318>.
20. Tabi K, Randhawa AS, Choi F, Mithani Z, Albers F, Schnieder M, et al. Mobile apps for medication management: eview and analysis. *JMIR mHealth uHealth*. [Internet]. 2019 [cited 2021 Aug. 18]; 7(9). Available from: <https://doi.org/10.2196/13608>.
21. Kanno C, Murayama R, Abe-Doi M, Takahashi T, Shintani Y, Nogami J, et al. Development of an algorithm using ultrasonography-assisted peripheral intravenous catheter placement for reducing catheter failure. *Drug Discov Ther*. [Internet]. 2020 [cited 2021 Aug. 17]; 14(1):27-34. Available from: <https://doi.org/10.5582/ddt.2019.01094>.
22. Keleekai NL, Schuster CA, Murray CL, King MA, Stahl BR, Labrozzi LJ, et al. Improving nurses' peripheral intravenous catheter insertion knowledge, confidence, and skills using a simulation-based blended learning program: a randomized trial. *Simul Healthc*. [Internet]. 2016 [cited 2021 Aug. 13]; 11(6):376-84. Available from: <https://doi.org/10.1097/SIH.0000000000000186>.

23. Corrêa VB, Nunes MDR, Silveira ALD da, Silva LF da, Sá SPC, Góes FGB. Educational practices for families of children and adolescents using a permanent venous catheter. *Rev bras enferm.* [Internet]. 2020 [cited 2021 Aug. 18]; (73). Available from: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2019-0129>.
24. Naveed H, Hudson R, Khatib M, Bello F. Basic skin surgery interactive simulation: system description and randomised educational trial. *Adv Simul.* [Internet]. 2018 [cited 2021 Sept. 06]; 18(3):14. Available from: <https://doi.org/10.1186/s41077-018-0074-5>.
25. Gaspar J de S, Lage EM, Silva FJ da, Mineiro É, Oliveira IJR de, Oliveira I, et al. A mobile serious game about the pandemic (COVID-19 - Did You Know?): design and evaluation study. *JMIR Serious Games.* [Internet]. 2020 [cited 06 sep 2021]; 8(4). Available from: <https://doi.org/10.2196/25226>.
26. Lewinski AA, Patel UD, Diamantidis CJ, Oakes M, Baloch K, Crowley MJ, et al. Addressing diabetes and poorly controlled hypertension: pragmatic mHealth self-management intervention. *J Med Internet Res.* [Internet]. 2019 [cited 2021 Aug. 18]; 21(4). Available from: <https://doi.org/10.2196/12541>.
27. Smith CE, Piamjariyakul U, Werkowitch M, Yadrich DM, Thompson N, Hooper D, et al. A clinical trial of translation of evidence based interventions to mobile tablets and illness specific internet sites. *Int J Sens Netw.* [Internet]. 2016 [cited 2021 Aug. 24]; 5(1):138. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4864853/>.
28. Xu B, Zhang J, Hou J, Ma M, Gong Z, Tang S. Nurses' knowledge of peripherally inserted central catheter maintenance and its influencing factors in Hunan province, China: a cross-sectional survey. *BMJ Open.* [Internet]. 2020 [cited 2021 Aug. 18]; 10(5). Available from: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-033804>.
29. Lutwick L, Al-Maani AS, Mehtar S, Memish Z, Rosenthal VD, Dramowski A, et al. Managing and preventing vascular catheter infections: a position paper of the international society for infectious diseases. *Int J Infect Dis.* [Internet]. 2019 [cited 2021 Sept. 01]; (84):22-9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2019.04.014>.
30. Vaismoradi M, Tella S, Logan P, Khakurel J, Vizcaya-Moreno F. Nurses' adherence to patient safety principles: a systematic review. *Int J Environ Res Public Health.* [Internet]. 2020 [cited 2021 Sept. 10]; 17(6):2028. Available from: <https://doi.org/10.3390/ijerph17062028>.

APLICATIVOS SOBRE TERAPIA INTRAVENOSA E PREVENÇÃO DE INFECÇÃO DE CORRENTE SANGUÍNEA ASSOCIADA AO CATETER: PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA*

RESUMO:

Objetivo: identificar aplicativos móveis sobre terapia intravenosa e prevenção de infecção de corrente sanguínea associada ao cateter. **Método:** prospecção tecnológica, com busca dos dados nas Bases de Patentes e Lojas Virtuais, a coleta dos dados ocorreu de maio a agosto de 2021. Critérios de inclusão: aplicativos móveis voltados para a Terapia Intravenosa; aplicativos móveis voltados para a prevenção de infecção de corrente sanguínea, a análise foi realizada de forma qualitativa comparativa, reconhecendo as funções desenvolvidas pelos aplicativos e seus potenciais para utilização na prática clínica. **Resultados:** 19 aplicativos foram selecionados e organizados em temáticas: aplicativos para auxiliar no cateterismo; aplicativos para manutenção de cateter; aplicativos sobre prevenção de infecção de corrente sanguínea; e aplicativo sobre diagnóstico de infecção de corrente sanguínea associada ao cateter. **Conclusão:** a identificação de poucos aplicativos sobre a temática serve de fomento para construção de novos aplicativos. **DESCRIPTORIOS:** Aplicativos Móveis; Projetos de Tecnologias de Informação e Comunicação; Cateterismo; Segurança do Paciente; Infecções Relacionadas a Cateter.

APLICACIONES EN TERAPIA INTRAVENOSA Y PREVENCIÓN DE INFECCIONES DEL TORRENTE SANGUÍNEO ASOCIADAS A CATÉTERES: PROSPECCIÓN TECNOLÓGICA*.

RESUMEN:

Objetivo: identificar aplicaciones móviles sobre terapia intravenosa y prevención de la infección del torrente sanguíneo asociada a catéteres. **Método:** prospección tecnológica, con búsqueda de datos en Bases de Patentes y Almacenes Virtuales, la recolección de datos ocurrió de mayo a agosto de 2021. Criterios de inclusión: aplicaciones móviles centradas en la Terapia Intravenosa; aplicaciones móviles centradas en la prevención de la infección del torrente sanguíneo, el análisis se realizó de forma cualitativa comparativa, reconociendo las funciones desarrolladas por las aplicaciones y su potencial de uso en la práctica clínica. **Resultados:** Se seleccionaron 19 aplicaciones y se organizaron en temas: aplicaciones para ayudar en el cateterismo; aplicaciones para el mantenimiento del cateterismo; aplicaciones sobre la prevención de la infección de transmisión sanguínea; y aplicación sobre el diagnóstico de la infección de transmisión sanguínea asociada al cateterismo. **Conclusión:** la identificación de pocas aplicaciones sobre el tema sirve de estímulo para la construcción de nuevas aplicaciones.

DESCRIPTORIOS: Aplicaciones Móviles; Proyectos de Tecnologías de Información y Comunicación; Cateterismo; Seguridad del Paciente; Infecciones Relacionadas con Catéteres.

*Artigo extraído da dissertação do mestrado "Protótipo de uma Tecnologia para promoção da desinfecção de dispositivos acoplados a cateteres intravenosos periféricos, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil, 2021.

Recebido em: 30/03/2022

Aprovado em: 06/10/2022

Editora associada: Dra. Cremilde Radovanovic

Autor Correspondente:

Thiago Lopes Silva

Universidade Federal de Santa Catarina

Rua Delfino Conti, S/N – Trindade, Florianópolis, SC, Brasil

E-mail: thiagoslopes@outlook.com

Contribuição dos autores:

Contribuições substanciais para a concepção ou desenho do estudo; ou a aquisição, análise ou interpretação de dados do estudo - **Silva TL, Tourinho FSV, Manzo BF, Rocha PK**; Elaboração e revisão crítica do conteúdo intelectual do estudo - **Silva TL, Souza S de, Rocha PFA da, Rocha PK**; Responsável por todos os aspectos do estudo, assegurando as questões de precisão ou integridade de qualquer parte do estudo - **Silva TL, Rocha PK**. Todos os autores aprovaram a versão final do texto.

ISSN 2176-9133



Este obra está licenciada com uma [Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).