



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM

Lucas Corrêa Preis

Protótipo de aplicativo móvel para apoio assistencial interdisciplinar no desenvolvimento da punção intraóssea em situações de emergência

Florianópolis
2023

Lucas Corrêa Preis

Protótipo de aplicativo móvel para apoio assistencial interdisciplinar no desenvolvimento da punção intraóssea em situações de emergência

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Enfermagem.

Orientadora: Profa. Dra. Francis Solange Vieira Tourinho.

Florianópolis

2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Preis, Lucas Corrêa

Protótipo de aplicativo móvel para apoio assistencial
interdisciplinar no desenvolvimento da punção intraóssea em
situações de emergência / Lucas Corrêa Preis ;
orientadora, Francis Solange Vieira Tourinho, 2023.
198 p.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa
Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós
Graduação em Enfermagem, Florianópolis, 2023.

Inclui referências.

1. Enfermagem. 2. Terapia Intravenosa. 3. Punção
Intraóssea. 4. Aplicativo Móvel. 5. Saúde Digital. I.
Tourinho, Francis Solange Vieira . II. Universidade
Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em
Enfermagem. III. Título.

Lucas Corrêa Preis

Protótipo de aplicativo móvel para apoio assistencial interdisciplinar no desenvolvimento da punção intraóssea em situações de emergência

O presente trabalho em nível de Doutorado foi avaliado e aprovado, em 03 de agosto de 2023, pela banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Profa. Dra. Maria Elena Echevarría Guanilo
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Profa. Dra. Viviane Euzébia Pereira Santos
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)

Profa. Dra. Patrícia Ilha Schuelter
RD Station

Certificamos que esta é a versão original e final do trabalho de conclusão que foi julgado adequado para obtenção do título de Doutor em Enfermagem pelo Programa de Pós-Graduação em Enfermagem.

Profa. Dra. Mara Ambrosina de Oliveira Vargas
Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem

Profa. Dra. Francis Solange Vieira Tourinho
Orientadora

Florianópolis, 2023.

Dedico este trabalho a todos os profissionais que atuam na assistência de urgência e emergência, intra e pré-hospitalar, comprometidos com a garantia de um cuidado seguro e de qualidade.

AGRADECIMENTOS

Meus primeiros agradecimentos devem-se a Deus e a minha família, especialmente meus pais. Com absoluta certeza, chegar até aqui reflete um processo de lapidação pessoal diário, potencializado pela presença constante deles em minha vida.

À Vida. Um agradecimento especial à Vida também é merecido. Manter-se vivo, principalmente nestes últimos anos foi desafiador e, diante de todas as dificuldades vividas, a gratidão por continuar vivendo transforma-se em uma potência que impulsiona a viver mais e mais.

À minha competente orientadora Profa. Dra. Francis Solange Vieira Tourinho. Sua presença nestes últimos sete anos de minha trajetória acadêmica com o mestrado e doutorado foram essenciais para me lapidar como profissional. Eu lhe agradeço por toda dedicação, compreensão, carinho e amparo sempre sereno ao longo de todos estes anos!

À minha eterna mentora Profa. Dra. Greice Lessa, orientadora de iniciação científica no Centro Universitário Barriga Verde – UNIBAVE. Uma vez dentro da academia, me convenceu a acreditar em um potencial desconhecido, mostrando-me a nobre função da pesquisa científica e os caminhos da Pós-Graduação Stricto Senso. Muito obrigado.

Aos gestores do Centro Universitário Barriga Verde – UNIBAVE, por acreditarem no meu potencial desde sempre, permitindo que eu possa aplicar grande parte daquilo que aprendi ao longo destes anos do doutorado.

À todos os colegas de trabalho e demais amigos, mais próximos e mais distantes, que compartilham da vida comigo e que suportaram, ao longo destes anos de doutorado, me ouvir falar sobre cada uma das etapas alcançadas. Muito obrigado pela reciprocidade de carinho, apoio e incentivo diário.

Ao acadêmico do curso de Ciência da Computação Eduardo Pedro Meneghel e ao professor Nacim Miguel Francisco Junior, por aceitarem o desafio de construir este protótipo de forma interdisciplinar. Sem a parceria de vocês e da união de seus respectivos conhecimentos não seria possível alcançarmos os resultados que buscávamos.

À todos os colegas da turma de Doutorado em Enfermagem do ano de 2019. Foi um privilégio compartilhar com vocês os desafios do doutorado ao longo destes

anos, mesmo que quase totalmente distantes por conta da pandemia. Contar com a amizade e a parceria de vocês ao longo destes anos, transformou a experiência do doutorado mais tranquila e prazerosa.

À todos os colegas integrantes do Laboratório de Investigação do Cuidado, Segurança do Paciente e Inovação Tecnológica em Enfermagem e Saúde (LABTESP). Muito obrigado pelos momentos de aprendizado e trocas de saberes constantes.

Aos membros da banca de qualificação, Profa. Dra. Maria Elena Echevarría Guanilo, Profa. Dra. Patrícia Ilha Schuelter e Profa. Dra. Valéria de Cassia Sparapani, assim como, aos membros da banca de sustentação, Profa. Dra. Maria Elena Echevarría Guanilo, Profa. Dra. Viviane Euzebia Pereira Santos, Profa. Dra. Patrícia Ilha Schuelter, Profa. Dra. Elaine Cristina Novatzki Forte e Profa. Dra. Vivian Costa Fermo. Muito obrigado por terem dispensado um tempo e contribuído com a lapidação desta Tese. A participação de vocês foi capaz de contribuir de maneira potencial esta pesquisa.

À Universidade Federal de Santa Catarina e ao Programa de Pós-graduação em Enfermagem (PEN). A oportunidade de fazer parte desta instituição desde o curso de mestrado e posteriormente de doutorado representa para mim, uma enorme satisfação. Muito obrigado pelo crescimento profissional e pessoal, foi uma honra ser aluno desta tão importante universidade.

À Coordenação e docentes do Programa de Pós-graduação em Enfermagem (PEN) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). O trabalho que vocês desenvolvem é sinônimo de qualidade e competência, demonstrando tão grande compromisso para com a ciência e a formação de novos mestres e doutores. Fazer parte do PEN ao longo destes anos me enche de orgulho. Muito obrigado.

Por fim, também agradeço àquelas pessoas anônimas, às que por ventura não foram citadas e a todos que possam se interessar pelo conteúdo deste trabalho. Espero que essa pesquisa contribua para seguirmos construindo juntos uma assistência de enfermagem na área de urgência e emergência cada dia mais segura e qualitativa. Muito obrigado!

“[...] a base e o objetivo da inteligência coletiva são o reconhecimento e o enriquecimento mútuos das pessoas [...]”.

(PIERRE LÉVY)

RESUMO

No atendimento de emergência, a TI é considerada um procedimento vital para a garantia de sobrevivência do paciente, uma vez que, permitirá a infusão ágil de medicamentos e soluções com a finalidade de obter uma resposta rápida e efetiva do organismo para a promoção da sua estabilização. Contudo, diversas condições podem trazer empecilhos e obstáculos para o estabelecimento da TI em uma situação de emergência. Conseqüentemente, considerando se tratar de um recurso vital para a preservação da vida e das funções vitais de um paciente, a utilização da técnica de acesso vascular por via intraóssea (IO) tem sido recomendada pela literatura e por associações de carácter científico como *American Heart Association (AHA)* e *European Resuscitation Council (ERC)*. Este estudo objetivou desenvolver um protótipo de aplicativo para dispositivos móveis com os requisitos necessários, visando contribuir para o processo de ensino-aprendizagem da equipe interdisciplinar no desenvolvimento da punção intraóssea em situações de emergência. Trata-se de uma pesquisa de produção tecnológica norteada pelo *Design Thinking*, na qual empregou-se diferentes metodologias, como metodologia *Double Diamond*, o modelo conceitual de Garret e o método de *Design Instrucional ADDIE*. O desenvolvimento da presente pesquisa consistiu-se na execução de três etapas consecutivas, das quatro que compõem a metodologia *Double Diamond*, sendo elas: 1ª etapa - Descobrir: Prospecção tecnológica e revisão integrativa da literatura visando identificar as tecnologias atualmente disponíveis no contexto da capacitação multiprofissional em saúde; 2ª etapa - Definir: Incorporação do protocolo de punção intraóssea construído e validado durante o mestrado, bem como, dos achados da etapa 1 para a construção do conteúdo do protótipo de App utilizando-se do método de *Design Instrucional ADDIE* e o modelo conceitual de Garret concomitantemente; e 3ª etapa - Desenvolver: Desenvolvimento do protótipo de App utilizando-se do método de *Design Instrucional ADDIE* e o modelo conceitual de Garret concomitantemente. Os resultados do presente estudo possibilitaram o desenvolvimento do protótipo de aplicativo móvel MED&NURSING TRAINING, voltado a capacitação de médicos e enfermeiros para com a realização do procedimento de punção intraóssea, resultando em uma tecnologia consistente, segura e com potencial de promover melhoria das práticas assistenciais dos profissionais. Sua versão final conta com um total de onze telas e com recursos capazes de orientar o profissional quanto às condutas de realização do procedimento de forma segura; sistematização das condutas relacionadas ao procedimento de punção intraóssea por fases; imagens que possam melhor retratar o conteúdo que se deseja transmitir ao usuário do aplicativo; espaço para compartilhamento de conteúdo científico da área de enfermagem e medicina; e espaço para interação dos usuários com os desenvolvedores da tecnologia. Concluiu-se que a presente tecnologia seja capaz de fomentar a realização do procedimento de punção intraóssea pelos profissionais médicos e enfermeiros, tornando o cuidado assistencial aos pacientes que possuam indicação de punção intraóssea mais qualitativo e seguro. Convém destacar a capacidade dos resultados do presente estudo subsidiar a atuação profissional de médicos e enfermeiros alinhados à um saber científico próprio e com uma característica interdisciplinar, assim como, de fomentar a ampliação do conhecimento humano para com o desenvolvimento do procedimento e de uma assistência integral ao paciente.

Palavras-chave: Terapia Intravenosa; Punção Intraóssea; Emergências; Aplicativo Móvel; Enfermagem; Saúde Digital.

ABSTRACT

In emergency care, IT is considered a vital procedure to guarantee the patient's survival, as it will allow the agile infusion of medicines and solutions in order to obtain a quick and effective response from the body to promote its stabilization. . However, several conditions can bring obstacles and obstacles to the establishment of IT in an emergency situation. Consequently, considering that it is a vital resource for preserving a patient's life and vital functions, the use of the intraosseous (IO) vascular access technique has been recommended by the literature and by scientific associations such as the American Heart Association (AHA) and European Resuscitation Council (ERC). This study aimed to develop a prototype application for mobile devices with the necessary requirements, aiming to contribute to the teaching-learning process of the interdisciplinary team in the development of intraosseous puncture in emergency situations. This is technological production research guided by Design Thinking, in which different methodologies were used, such as the Double Diamond methodology, Garret's conceptual model and the ADDIE Instructional Design method. The development of this research consisted of the execution of three consecutive stages, of the four that make up the Double Diamond methodology, namely: 1st stage - Discover: Technological prospecting and integrative literature review aiming to identify the technologies currently available in the context of multidisciplinary training in health; 2nd stage - Define: Incorporation of the intraosseous puncture protocol built and validated during the master's degree, as well as the findings from stage 1 for the construction of the content of the App prototype using the ADDIE Instructional Design method and Garret's conceptual model concomitantly; and 3rd stage - Develop: Development of the App prototype using the ADDIE Instructional Design method and Garret's conceptual model simultaneously. The results of the present study enabled the development of the MED&NURSING TRAINING mobile application prototype, aimed at training doctors and nurses to perform the intraosseous puncture procedure, resulting in a consistent, safe technology with the potential to promote improvement in healthcare practices for patients. professionals. Its final version has a total of eleven screens and resources capable of guiding the professional on how to carry out the procedure safely; systematization of conduct related to the intraosseous puncture procedure in phases; images that can better portray the content you want to convey to the application user; space for sharing scientific content in the area of nursing and medicine; and space for users to interact with technology developers. It was concluded that this technology is capable of encouraging the performance of the intraosseous puncture procedure by medical professionals and nurses, making care for patients who are indicated for intraosseous puncture more qualitative and safe. It is worth highlighting the ability of the results of the present study to support the professional performance of doctors and nurses aligned with their own scientific knowledge and with an interdisciplinary characteristic, as well as to encourage the expansion of human knowledge towards the development of the procedure and comprehensive care to the patient.

Keywords: Intravenous Therapy; Intraosseous puncture; Emergencies; Mobile Application; Nursing; Medicine; Digital Health.

RESUMEN

En la atención de urgencias, la TI se considera un procedimiento vital para garantizar la supervivencia del paciente, ya que permitirá la infusión ágil de medicamentos y soluciones con el fin de obtener una respuesta rápida y eficaz del organismo para favorecer su estabilización. Sin embargo, varias condiciones pueden traer obstáculos y obstáculos para el establecimiento de TI en una situación de emergencia. En consecuencia, considerando que es un recurso vital para preservar la vida y las funciones vitales del paciente, el uso de la técnica de acceso vascular intraóseo (IO) ha sido recomendado por la literatura y por asociaciones científicas como la American Heart Association (AHA) y la europea. Consejo de Reanimación (ERC). Este estudio tuvo como objetivo desarrollar un prototipo de aplicación para dispositivos móviles con los requisitos necesarios, buscando contribuir al proceso de enseñanza-aprendizaje del equipo interdisciplinario en el desarrollo de la punción intraósea en situaciones de emergencia. Se trata de una investigación de producción tecnológica guiada por el Design Thinking, en la que se utilizaron diferentes metodologías, como la metodología Double Diamond, el modelo conceptual de Garret y el método de Diseño Instruccional ADDIE. El desarrollo de esta investigación consistió en la ejecución de tres etapas consecutivas, de las cuatro que componen la metodología Doble Diamante, a saber: 1ra etapa - Descubrir: Prospección tecnológica y revisión integradora de la literatura con el objetivo de identificar las tecnologías disponibles actualmente en el contexto multidisciplinario. formación en salud; 2da etapa - Definir: Incorporación del protocolo de punción intraósea construido y validado durante la maestría, así como los hallazgos de la etapa 1 para la construcción del contenido del prototipo de la App utilizando el método de Diseño Instruccional ADDIE y el modelo conceptual de Garret de manera concomitante; y 3ra etapa - Desarrollar: Desarrollo del prototipo de la App utilizando el método de Diseño Instruccional ADDIE y el modelo conceptual de Garret simultáneamente. Los resultados del presente estudio permitieron el desarrollo del prototipo de aplicación móvil MED&NURSING TRAINING, orientado a capacitar a médicos y enfermeras en la realización del procedimiento de punción intraósea, resultando en una tecnología consistente, segura y con potencial para promover la mejora de las prácticas de atención de los pacientes. . Su versión final cuenta con un total de once pantallas y recursos capaces de orientar al profesional sobre cómo realizar el procedimiento de forma segura; sistematización de conductas relacionadas con el procedimiento de punción intraósea por fases; imágenes que pueden representar mejor el contenido que desea transmitir al usuario de la aplicación; espacio para compartir contenidos científicos en el área de enfermería y medicina; y espacio para que los usuarios interactúen con los desarrolladores de tecnología. Se concluyó que esta tecnología es capaz de incentivar la realización del procedimiento de punción intraósea por profesionales médicos y enfermeros, haciendo más cualitativa y segura la atención a los pacientes indicados para punción intraósea. Cabe destacar la capacidad de los resultados del presente estudio para sustentar el desempeño profesional de médicos y enfermeras alineado con su propio conocimiento científico y con un carácter interdisciplinario, así como para incentivar la ampliación del conocimiento humano hacia el desarrollo del procedimiento y atención integral al paciente.

Palabras clave: Terapia Intravenosa; Punción Intraósea; Emergencias; Aplicación móvil; Enfermería; Medicina; Salud Digital.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Modelo do Queijo Suíço proposto por Reason para explicar a existência de riscos e a ocorrência de danos durante o cuidado em saúde.....	33
Figura 2	Metamorfose incessante das formas de transmissão da informação.....	43
Figura 3	Os quatro espaços antropológicos aplicados ao contexto da pesquisa....	51
Figura 4	Metodologia Double Diamond.....	54
Figura 5	Modelo conceitual de Garret.....	56
Figura 6	Etapas propostas para a execução da pesquisa através da metodologia Double Diamond.....	57

Manuscrito 2

Figura 1	Fluxograma do processo de identificação e seleção de estudos.....	110
----------	-------------------------------------------------------------------	-----

Manuscrito 3

Figura 1	Etapas de execução da pesquisa a partir da sobreposição dos métodos.....	135
Figura 2	Desenvolvimento da etapa de análise e estratégia.....	137
Figura 3	Aplicação da etapa de <i>design</i> e espaço.....	138
Figura 4	Criação da etapa de desenvolvimento e estrutura.....	139
Figura 5	Resultado da fase de implementação, esqueleto, avaliação e superfície.....	140

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Protocolos básicos de Segurança do Paciente preconizados pelo Ministério da Saúde.....	34
----------	----------------------------------------------------------------------------------------	----

Manuscrito 1

Quadro 1	Número de aplicativos encontrados por loja virtual de acordo com as palavras-chave e de aplicativos selecionados após empregar os critérios de inclusão e exclusão.....	64
Quadro 2	Características dos aplicativos na loja virtual <i>Apple Store</i> ®, incluindo nome do aplicativo, categoria, público-alvo, aquisição, avaliação, comentários e descrição.....	66
Quadro 3	Características dos aplicativos na loja virtual <i>Google Play</i> ®, incluindo nome do aplicativo, categoria, público-alvo, aquisição, avaliação, comentários e descrição.....	80

Manuscrito 2

Quadro 1	Caracterização das estratégias de busca, do número de estudos encontrados e selecionados por base de dados.....	111
Quadro 2	Caracterização das publicações de acordo com o autor, ano de publicação, país de origem, fonte de dados e tipo do estudo das pesquisas incluídas na revisão integrativa.....	112
Quadro 3	Mapeamento dos resultados de acordo com a identificação e objetivo do estudo, tipo de tecnologia educacional e principais resultados.....	113

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AHA	<i>American Heart Association</i>
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APP	Aplicativo
AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
BSV	Biblioteca Virtual em Saúde
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CEPSH	Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos
CNPQ	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
COFEN	Conselho Federal de Enfermagem
COREN	Conselho Regional de Enfermagem
CTA	Câmara Técnica de Assistência
CVC	Cateter Venoso Central
CVP	Cateter Venoso Periférico
DIA	Design Instrucional Aberto
DIC	Design Instrucional Contextualizado
DIF	Design Instrucional Fixo
ERC	<i>European Resuscitation Council</i>
EUA	Estados Unidos da América
IO	Intraóssea
IV	Intravenoso
IVC	Índice de Validade de Conteúdo
LABTESP	Laboratório de Investigação do Cuidado, Segurança do Paciente e Inovação Tecnológica em Enfermagem e Saúde
OMS	Organização Mundial da Saúde
OVA	Objeto Virtual de Aprendizagem
PEN	Programa de Pós-graduação em Enfermagem
PNSP	Programa Nacional de Segurança do Paciente
PUBMED	<i>Medical Literature Analysis and Retrieval System Online</i>
SAMU	Serviço de Atendimento Móvel de Urgência
SC	Santa Catarina
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TI	Terapia Intravenosa
TICs	Tecnologias da Informação e Comunicação
TCUISV	Termo de Consentimento de Uso da Imagem e Som de Voz
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
USA	Unidade de Suporte Avançado
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
WHO	<i>World Health Organization</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
1.1 OBJETIVOS	21
1.1.1 Objetivo Geral	21
1.1.2 Objetivos Específicos	21
2 REVISÃO DE LITERATURA	22
2.1 TERAPIA INTRAVENOSA	22
2.2 CAPÍTULO DE LIVRO 1 – CUIDADOS DE ENFERMAGEM NO ACESSO INTRAÓSSEO	29
2.3 SEGURANÇA DO PACIENTE NO CONTEXTO DA TERAPIA INTRAVENOSA	29
2.4 TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM NO CAMPO DA SAÚDE	37
3 REFERENCIAL TEÓRICO-FILOSÓFICO	42
3.1 AS NOVAS FORMAS DE COMUNICAÇÃO EM SOCIEDADE	42
3.2 OS QUATRO ESPAÇOS ANTROPOLÓGICOS	44
3.3 A INTELIGÊNCIA COLETIVA	46
3.4 O CIBERESPAÇO	47
3.5 CONTRIBUIÇÕES DE PIERRE LÉVY PARA A CONSTRUÇÃO DE UMA TECNOLOGIA DE APOIO ASSISTENCIAL EM SAÚDE	49
4 METODOLOGIA	53
4.1 TIPO DE ESTUDO	53
4.2 DELINEAMENTO DA PESQUISA	53
4.3 ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA	57
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	58
5.1 MANUSCRITO 1 - TECNOLOGIAS MÓVEIS VOLTADAS A CAPACITAÇÃO PROFISSIONAL DE MÉDICOS E ENFERMEIROS: PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA	59
5.2 MANUSCRITIO 2 - TECNOLOGIAS VOLTADAS A CAPACITAÇÃO MULTIPROFISSIONAL EM SAÚDE PARA O DESENVOLVIMENTO DE PROCEDIMENTOS DURANTE A PRÁTICA ASSISTENCIAL: REVISÃO INTEGRATIVA	105

5.3 MANUSCRITO 3 - MED&NURSING TRAINING: TECNOLOGIA DE APOIO ASSISTENCIAL INTERDISCIPLINAR NO DESENVOLVIMENTO DA PUNÇÃO INTRAÓSSEA EM SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA	130
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	148
REFERÊNCIAS.....	150
APÊNDICES	158
APÊNDICE A - CAPÍTULO DE LIVRO 1 – CUIDADOS DE ENFERMAGEM NO ACESSO INTRAÓSSEO.....	159
APÊNDICE B – PROTOCOLO DE PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA	183
APÊNDICE C – PROTOCOLO DE REVISÃO INTEGRATIVA	187
APÊNDICE D – APRESENTAÇÃO DO PROTÓTIPO DE APLICATIVO MÓVEL MED&NURSING TRAINING.....	191
ANEXOS	192
ANEXO A - PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS.....	193

1 INTRODUÇÃO

A Terapia Intravenosa (TI) tornou-se um procedimento comum realizado em serviços de saúde. Consiste em um procedimento que viabiliza a administração de medicamentos, fluidos e outros componentes sanguíneos e nutricionais no organismo através da introdução de um cateter dentro de um vaso sanguíneo. As atuais técnicas de punção venosa para a execução da TI sucederam os antigos e primitivos experimentos, que atualmente tornaram-se técnicas guiadas por parâmetros anatômicos, sendo os Cateteres Vasculares Periféricos (CVP) os dispositivos mais utilizados para a realização da TI. (Pires et al., 2021; Estequi et al., 2020)

A prática da TI desenvolveu-se a partir do descobrimento da circulação sanguínea realizada por Sir William Harvey, cujo objetivo à época estava voltado a reposição de volume de sangue na circulação de soldados durante as guerras. Foi documentado pela primeira vez no século XV, quando os equipamentos destinados à execução do procedimento se resumiam a utilização de bexigas e penas. A difusão e ampla aceitação deste procedimento na prática assistencial em saúde desde a sua descoberta provocou ao longo do tempo grandes mudanças, evoluções e adaptações para com a realização da técnica. (Vieira et al., 2020)

A punção venosa e o estabelecimento da TI requer competência técnica e científica na utilização de uma gama de aparatos tecnológicos disponíveis e necessários para a execução do procedimento. Além disso, a realização do procedimento exige do profissional conhecimentos ligados a anatomia e a fisiologia da pele, do sistema venoso, bem como, do mecanismo de administração das drogas, as reações esperadas e os possíveis efeitos adversos que podem ocorrer após a sua realização. (Coelho et al., 2021; Caramelo et al., 2019)

O sucesso da técnica de punção vascular e o início da TI se dá com o estabelecimento seguro e efetivo de um acesso vascular, tendo em vista a assertividade, permeabilidade e estabilização do cateter. Com o avançar da ciência na área da saúde verifica-se que atualmente grande parte das ações terapêuticas se realizam por meio da TI, tornando-se recurso indispensável quando há necessidade de infusão de grandes volumes, obtenção de efeitos farmacológicos, administração de soluções, bem como, administração de fármacos que podem ser mal absorvidos pelo trato gastrointestinal. Estudos apontam que mais de 80% dos pacientes hospitalizados com quadros agudos são submetidos a tratamentos terapêuticos por

meio da TI, representando uma atividade amplamente realizada pela equipe de enfermagem em instituições hospitalares. (Lima et al., 2020; Vieira et al., 2020)

Em um atendimento de emergência, a TI é considerada um procedimento vital para a garantia de sobrevivência do paciente, uma vez que, permitirá a infusão ágil de medicamentos e soluções com a finalidade de obter uma resposta rápida e efetiva do organismo para a promoção da sua estabilização. Contudo, diversas condições podem trazer empecilhos e obstáculos para a inserção de um CVP em uma situação de emergência. (Bastos; Barbieri, 2020; Gomes et al., 2020)

As condições fisiológicas do organismo humano de pacientes em situações de emergência, como pacientes demasiadamente desidratados ou hemodinamicamente instáveis, feridos ou gravemente doentes, promovem uma vasoconstrição circulatória tornando os vasos sanguíneos colapsados e inacessíveis. A literatura científica aponta que as taxas de falha da inserção de um CVP em situações de emergência comumente estão entre 10 a 40%. (Tyler; Perkins; De'ath, 2021; Coelho et al., 2021) O atraso na inserção de um CVP nestas condições influencia de forma potencial na segurança dos pacientes, minimizando as suas chances de sobrevida e piora do seu prognóstico.

Conseqüentemente, considerando se tratar de um recurso vital para a preservação da vida e das funções vitais de um paciente, a utilização da técnica de acesso vascular por via intraóssea (IO) tem sido recomendada pela literatura e por associações de carácter científico como *American Heart Association (AHA)* e *European Resuscitation Council (ERC)* para a administração de soluções em situações de emergência, quando a TI por CVP não pode ser obtida de forma rápida ou fácil. (Tyler; Perkins; De'ath, 2021; Schumacher et al., 2018)

A TI por via IO consiste na inserção de uma agulha na cavidade da medula óssea, possibilitando acesso à circulação sistêmica venosa por meio da infusão de fluido na cavidade medular. Tornou-se um método confiável que permite acesso rápido a rede vascular de pacientes em situações de emergência em função das características do osso humano, sendo ele, rígido, não colapsável e amplamente vascularizado. (Eifinger et al., 2021; Deboer et al., 2020)

A técnica foi descrita pela primeira vez em 1922, inicialmente indicada apenas para uso em pacientes pediátricos e, posteriormente, propagada para uso também em pacientes adultos. Tem sido cada vez mais reconhecida como uma alternativa de acesso a rede vascular eficaz para a administração de soluções em situações

ameaçadoras à vida, pelo menos até que o paciente esteja em uma condição mais estável e outras vias de acesso vascular possam ser obtidas. (Deboer et al., 2020; Silva et al., 2018)

Estudos sugerem que a utilização da via IO em uma situação de emergência representa uma abordagem rápida e mais provável de ser bem-sucedida na primeira tentativa em comparação com outros métodos e procedimentos de acesso à rede vascular. Além disso, os fármacos e as soluções administradas por via IO atingem a circulação sistêmica tão rapidamente e na mesma concentração que as soluções administradas por CVP. (Eifinger et al., 2021; Laney; Friedman; Fisher, 2021; Leidel et al., 2009)

O tempo para instalação do dispositivo IO por profissionais treinados que pode variar entre 1 e 2 minutos e a alta taxa de sucesso da punção IO de aproximadamente 80%, tem sido relatado pela literatura como a principal vantagem do seu uso em situações de emergência. (Capobianco et al., 2020; Mileder; Urlesberger; Schwabegger, 2020; Kehrl et al., 2016) Apesar disso, mesmo sendo tradicionalmente considerada a via ideal para a infusão de medicamentos e soluções substitutiva a falha na inserção de um CVP, a prática da TI por via IO tem sido um método altamente subutilizado no cenário assistencial em saúde. Estudos relatam que muitos profissionais possuem conhecimento ou experiência limitada para com o acesso IO, demonstram insegurança quanto à execução do procedimento e que é necessária uma melhor compreensão sobre a sua técnica, suas barreiras, seus riscos e seus benefícios (Tyler; Perkins; De'ath, 2021; Schumacher et al., 2018).

Além disso, tem sido considerado um procedimento pouco explorado na literatura científica, que associado a falta de conhecimento e treinamento adequado aos profissionais que prestam assistência a pacientes criticamente doentes, pode contribuir para o desuso da técnica na prática assistencial. (Laney; Friedman; Fisher, 2021; Deboer et al., 2020; Bielski et al., 2017) É válido considerar que o desenvolvimento de um protótipo de aplicativo móvel visando contribuir para o processo de ensino-aprendizagem da equipe interdisciplinar no desenvolvimento da punção intraóssea em situações de emergência possibilite promover uma maior difusão da técnica, padronizar seus cuidados e incluir barreiras ao processo de punção de um acesso IO para evitar eventos adversos durante a assistência à saúde.

A utilização da internet e da tecnologia, especialmente dos dispositivos móveis, se configura atualmente como uma alternativa estratégica e potencial para a difusão

de conhecimentos. As estratégias de ensino-aprendizagem modificaram-se significativamente pelas transformações tecnológicas, tornando-as mais modernas e dinâmicas, impulsionadas pela área das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs). (Kantorski et al., 2020; Lozano et al., 2020)

As TICs ligadas à saúde podem contribuir significativamente para reduzir os índices de eventos adversos, melhorar os cuidados multiprofissionais da assistência à saúde, aumentando a eficiência e a qualidade do tratamento prestado ao paciente, por meio da otimização dos processos de aquisição da informação pelos profissionais. Neste sentido, considerando que o conhecimento nas suas diversas áreas, principalmente na saúde é mutável e dinâmico, exigindo atualização profissional permanente, as TICs podem contribuir acentuadamente para o alcance de melhores resultados. (Joaquim et al., 2021; Roncero et al., 2020)

Diante destas considerações, acredita-se que o desenvolvimento de um protótipo de aplicativo móvel para capacitação da equipe interdisciplinar no desenvolvimento da punção intraóssea ofereça nova possibilidade de aprendizagem aos profissionais, completando as lacunas existentes no ensino e aprendizagem relativos ao tema.

Neste sentido, surgiu a seguinte pergunta de pesquisa: quais requisitos são necessários em uma tecnologia voltada para dispositivos móveis que pode contribuir com o processo de ensino-aprendizagem interdisciplinar de médicos e enfermeiros no desenvolvimento da punção intraóssea em situações de emergência?

No desenvolvimento de tecnologias, os requisitos são conceituados como “as descrições do que o sistema deve fazer, os serviços que oferecem e as restrições a seu funcionamento [...]”, distribuídos em dois níveis: I) requisitos de usuário: “declarações, em uma linguagem natural com diagramas, de quais serviços o sistema deverá fornecer a seus usuários e as restrições com as quais este deve operar”; e II) requisitos de sistema: “descrições mais detalhadas das funções, serviços e restrições operacionais do sistema de software”. (SOMMERVILLE, 2011, p. 57-58)

Com base nisso, considerando que a literatura científica tem relacionado a não utilização da punção IO em situações de emergência a falta de capacitação e de conhecimentos suficientes para o desenvolvimento adequado da técnica por parte dos profissionais, propõe-se a tese de que o uso da tecnologia por meio de um protótipo de aplicativo móvel, representa forma potencialmente capaz de ampliar o conhecimento humano, a partir da disponibilização de um processo de ensino-

aprendizagem acessível, de acordo com as melhores práticas para com a utilização da via IO na prática assistencial em situações de emergência.

Neste sentido, a tese proposta está ancorada pelo conceito de saúde digital, apresentado pela Organização Mundial de Saúde (OMS) como sendo um campo de conhecimento e prática associada com o desenvolvimento e uso de tecnologias digitais na saúde. Seu notável avanço nos últimos anos tem propiciado a transmissão segura de dados, facilitando a interação de profissionais de saúde, abrindo uma porta para democratização do acesso ao conhecimento em saúde e estreitando a colaboração entre os diversos níveis de atenção à saúde. O emprego criterioso dessas tecnologias pode contribuir para melhorias na atenção à saúde, desde que fundamentada na avaliação dos seus benefícios, danos, aceitabilidade e viabilidade. (Rachid et al., 2023; Soares et al., 2022)

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Desenvolver um protótipo de aplicativo para dispositivos móveis para o processo de ensino-aprendizagem da equipe interdisciplinar no desenvolvimento da punção intraóssea em situações de emergência.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Analisar as tecnologias disponíveis voltadas à capacitação profissional no desenvolvimento de procedimentos durante a prática assistencial em saúde;
- Construir a estrutura do protótipo definindo os requisitos, conteúdos e fluxos de utilização;
- Desenvolver o protótipo de aplicativo por meio da aplicação estrutural, modelagem das telas e implementação de recursos.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Esta seção apresenta uma revisão narrativa da literatura acerca da problemática investigada. Para sua construção, realizaram-se buscas de forma aleatória nas Bases de Dados vinculadas a Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), na *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE/PUBMED), bem como, através Google Acadêmico, utilizando os termos/palavras-chave, punção venosa, terapia intravenosa, acesso intravenoso, acesso intraósseo, punção intraóssea, infusões intraósseas, via intraóssea, cuidado seguro, segurança do paciente, programa de segurança do paciente, protocolos de segurança do paciente, enfermagem, cuidados de enfermagem, tecnologias da informação e comunicação, tecnologias educacionais em saúde, tecnologias em saúde, tecnologias de enfermagem, tecnologias de assistência à saúde. Ressalta-se que não houve recorte temporal nas buscas realizadas, porém, privilegiaram-se o acesso e a busca de informações em artigos que tivessem sido publicados nos últimos cinco anos.

Para o melhor entendimento, optou-se por organizar o texto em cinco tópicos: 1) Terapia intravenosa; 2) Capítulo de livro 1 – Cuidados de enfermagem no acesso intraósseo; 3) Segurança do paciente no contexto da terapia intravenosa; 4) Tecnologias da Informação e Comunicação como estratégia de ensino-aprendizagem no campo da saúde.

2.1 TERAPIA INTRAVENOSA

Os pacientes com problemas de saúde empregam uma gama de estratégias para restaurar ou manter sua saúde. Uma estratégia que eles frequentemente utilizam é a medicação, uma substância usada no diagnóstico, tratamento, cura, alívio ou prevenção de problemas de saúde. A terapia intravenosa (TI) é uma técnica frequente na assistência à pacientes em serviços de saúde que consiste na introdução de um cateter dentro de um vaso sanguíneo, no qual, diversas soluções parenterais, medicamentos e hemoderivados são infundidos no organismo humano visando a realização de algum tratamento de saúde. (Clara et al., 2020) Na terapêutica principalmente de pacientes hospitalizados, os Cateteres Vasculares Periféricos (CVP) constituem-se a via de administração mais utilizada para realização da terapia

intravenosa. Estudos apontam que mais de 80% dos pacientes hospitalizados são submetidos a práticas assistenciais utilizando cateteres venosos periféricos durante seu respectivo período de permanência na instituição hospitalar. (Bastos; Barbieri, 2020; Gomes et al., 2020)

A TI ocupa atualmente lugar de destaque entre o conjunto de tecnologias que são imprescindíveis para a sobrevivência ou tratamento de pacientes em serviços hospitalares, viabilizando a administração de medicamentos, fluidos e outros componentes sanguíneos e nutricionais no organismo. A difusão e ampla aceitação deste procedimento na prática assistencial em saúde desde a sua descoberta provocou ao longo do tempo grandes mudanças, evoluções e adaptações para com a realização da técnica. (Mclean; Shaw, 2018)

A prática da TI desenvolveu-se a partir do descobrimento da circulação sanguínea realizada por Sir William Harvey, cujo objetivo à época estava voltada a reposição de volume de sangue na circulação de soldados durante as guerras. Nesta época, sabia-se que as artérias e as veias continham sangue, porém, considerava-se que o sangue fluía e refluía através de movimentos que possuíam similaridade aos movimentos provocados pela respiração humana. Sir William Harvey descobriu que o coração é tanto um músculo como uma bomba propulsora. (Teixeira et al., 2021; Estequi et al., 2020)

O procedimento de TI foi documentado pela primeira vez no século XV, quando os equipamentos destinados a execução do procedimento se resumiam à utilização de bexigas e penas. Sir Chistoper Wren foi um famoso arquiteto em Londres e que trabalhou com experimentos químicos envolvendo a terapia intravenosa. Ele foi responsável por produzir a primeira agulha hipodérmica e por inserir, pela primeira vez, um tubo oco em um vaso sanguíneo de um cão, injetando vinho, cerveja e outras substâncias diretamente na corrente sanguínea do animal e estudando seus efeitos. Desta forma, ele foi considerado o primeiro cientista a injetar uma substância intravenosa, utilizando-se de uma pena e uma bexiga. (Dantas et al., 2021; Vieira et al., 2020)

Em 1667, o médico alemão Johann Majors realizou de forma desastrosa um experimento de transfusão sanguínea de um animal para um humano, sendo considerado o primeiro a empregar a agulha hipodérmica descoberta por Sir Chistoper Wren. Em consequência do primitivo experimento, o parlamento europeu proibiu as transfusões de animais para humanos e, em consequência disso, 150 anos se

passaram até que surgissem no século XIX novos interesses em injetar-se substâncias na circulação sanguínea. (Teixeira et al., 2021; Estequi et al., 2020; Nicolao; Paczkoski; Ellensohn, 2013)

O século XIX é marcado por grandes avanços no contexto da terapia intravenosa, evidenciado pela infusão de solução salina na corrente sanguínea em 1831. Tratou-se do experimento realizado por Thomas Latta, após uma eclosão de cólera e artigos descreverem a composição sanguínea de pacientes portadores da doença. Thomas administrou deliberadamente água e sal para a restauração da composição sanguínea visando tratar casos de diarreia incurável por cólera. Três anos depois, um novo experimento marca a história de desenvolvimento da terapia intravenosa, envolvendo a primeira transfusão entre humanos realizada no ano 1834. O experimento foi feito pelo médico obstetra inglês James Blundel para o tratamento de hemorragias ocorridas durante o parto, descobrindo que apenas a transfusão entre humanos seria eficaz. (Estequi et al., 2020; Lima et al., 2020)

Contudo, a utilização da TI nesta época ainda não teve sucesso devido às inúmeras intercorrências infecciosas advindas com a prática, que foram substancialmente reduzidas com a introdução da necessidade de técnicas assépticas durante a realização de determinados procedimentos invasivos alguns anos depois, propostos por médicos epidemiologistas nomeados Smmelweis, Pasteur e Lister. (Vieira et al., 2020; Nicolao; Paczkoski; Ellensohn, 2013)

O ano de 1853 marca a utilização da agulha e a seringa para a administração de medicamentos e soluções por via intravenosa, utilizando-se de uma agulha hipodérmica produzida no início do século XIX. Com o experimento, a realização do procedimento foi facilitado e proporcionou anos mais tarde, a descrição do uso de infusões prolongadas de soluções ou medicamentos em horas ou dias, introduzindo assim o conceito de infusão contínua. A partir de então, a técnica de TI começou a ser amplamente utilizada, principalmente em tratamentos que envolviam procedimentos cirúrgicos e em estados de desidratação do paciente. Utilizava-se à época de agulhas reutilizáveis as quais eram fixadas na pele do doente com ataduras de couro, sendo a veia antecubital o local anatômico utilizado na época para a execução da punção venosa. Com a revolução introduzida pela utilização de dispositivos de plástico, foram disponibilizados cateteres que incluíam na sua estrutura o cloreto de polivinilo, que foi o precursor dos cateteres usados atualmente, para administrar terapêutica IV em todo

o mundo em substituição das agulhas de metal. (Estequi et al., 2020; Caramelo et al., 2019)

Nos dias atuais, a TI é considerada uma modalidade terapêutica de resposta rápida, segura e confortável ao paciente quando bem aplicada, preferencialmente empregada por tratar-se de uma opção de baixo custo, com menor risco de infecção da corrente sanguínea e pela praticidade de inserção. Inúmeras mudanças significativas têm ocorrido e sido incorporadas às práticas assistenciais a partir da inserção de novas tecnologias, principalmente no tocante ao cuidado do paciente. A tecnologia em saúde é um fenômeno complexo e produtora de novas reflexões e discussões cotidianas entre os profissionais de saúde envolvidos no cuidado ao paciente. (Rachid et al., 2023; Kang; Yoo, 2019)

No contexto da terapia intravenosa, atualmente se dispõe de uma série de recursos tecnológicos que contribuem para uma prática segura e de maior qualidade. Contudo, estes recursos tecnológicos desenvolvidos para viabilizar a terapia intravenosa e o cuidado ao usuário no processo de punção venosa evoluíram inicialmente de formas disruptivas e revolucionárias, seguidas de evolucionárias que causaram impactos nas práticas, nos processos de trabalho e na formação profissional. Tais mudanças foram impulsionadas pela prática humanizada, pela evolução do conhecimento científico, bem como, pela preocupação com a segurança profissional e com o controle das doenças transmissíveis pelo sangue. (Oliveira et al., 2021; Lima et al., 2020)

A inserção de um CVP para a prática da TI foi caracterizada como um procedimento médico desde a Segunda Guerra Mundial. Com o passar os anos, a responsabilidade pela inserção e realização do procedimento passou a ser dos profissionais de enfermagem, devido ao reduzido número de profissionais que o realizassem e às demandas de cuidados decorrentes de sua execução. (Vieira et al., 2020) Atualmente, a realização do procedimento de inserção de um CVP no paciente é uma prática comum realizada pela equipe de enfermagem durante a prática assistencial, sendo considerado inclusive um dos procedimentos mais executados pela categoria. Caracteriza-se como um procedimento crítico e invasivo em que ocorre a instalação de um dispositivo estéril no interior do vaso. Mesmo sendo considerada uma prática comum dos profissionais de enfermagem, é considerada atividade complexa no exercício da profissão, demandando de competências específicas ao longo de todo o processo de execução do procedimento, principalmente visando prever

os riscos e as possíveis complicações para com a realização do procedimento no paciente. (Vieira et al., 2020; Caramelo et al., 2019; Silva et al., 2018)

Ao longo de várias décadas desde a descoberta da TI, a tecnologia e a pesquisa possibilitaram o desenvolvimento de produtos e equipamentos específicos para a realização da inserção de um CVP, o que conseqüentemente, contribuiu para que atualmente a realização do procedimento fosse considerado complexo no exercício da profissão de enfermagem, requerendo competências específicas ao longo de todo o processo. Cateteres de curta ou longa permanência são apenas alguns dos dispositivos avançados utilizados atualmente para aplicação de terapia intravenosa de alta qualidade no século XXI, desenvolvidos por meio da evolução da tecnologia e da ciência, possuindo diferentes finalidades e períodos de utilização. (Gomes et al., 2020; Kang; Yoo, 2019)

O processo de punção venosa requer dos profissionais de enfermagem habilidades e competências que subsidiem suas atuações laborais nas fases de pré-punção, punção e pós-punção. Para que uma veia seja puncionada e a TI seja iniciada em um paciente, os profissionais necessitam incorporar tecnologias leves, leve-duras e duras a sua prática profissional. As tecnologias leves são representadas pela relação usuário-profissional e o estabelecimento de vínculo com o paciente para a execução do procedimento; as tecnologias leve-duras se materializam pelos conhecimentos científicos e habilidades necessárias para a execução do procedimento; e as tecnologias duras representam os equipamentos, materiais e insumos necessários para que o procedimento possa ser conduzido e realizado com segurança. (Oliveira et al., 2021; Estequi et al., 2020)

Visando o alcance de um cuidado seguro, eficiente e efetivo de tratamento, bem como, que garanta a segurança laboral do profissional que executará o procedimento de inserção de um CVP, a competência técnica para execução desse procedimento exige conhecimentos oriundos da anatomia, fisiologia, microbiologia, farmacologia, psicologia, destreza manual, entre outros. Além disso, o profissional deve refletir sobre a finalidade do tratamento para a seleção do tipo de cateter indicado, bem como, sobre as possibilidades do desenvolvimento de complicações locais em função da inserção de um CVP antes de iniciar o procedimento. (Bastos; Barbieri, 2020; Batista et al., 2018)

Embora essa prática faça parte das atividades diárias dos profissionais de enfermagem, falhas na inserção de um CVP também fazem parte da rotina

assistencial. Inúmeras situações durante a prática assistencial podem estar associadas a dificuldade de obtenção de um CVP, entre elas, incluem-se as características físicas do paciente, variações de idade, cor da pele, obesidade, o estado clínico do paciente, a habilidade profissional, o tipo, calibre e a qualidade dos materiais utilizados e a realização de tratamentos quimioterápicos ao longo da vida. (Gomes et al., 2020; Piredda et al., 2017)

No contexto dos pacientes pediátricos, o fato da rede vascular do paciente ainda apresentar-se em desenvolvimento favorece o aumento das taxas de insucesso durante a inserção de um CVP, além de outros fatores, como a própria idade, a classificação de baixo peso ou obesidade, o histórico de prematuridade e a existência de doenças crônicas. Além disso, vale ressaltar que a punção venosa é um tipo de procedimento classificado pela criança como uma agressão contra ela, uma vez que, em geral está acompanhada de dor ou medo, traduzido pela agitação, choro e ansiedade, podendo dificultar ainda mais a realização o procedimento. (Coelho et al., 2021; Santos et al., 2021; Piredda et al., 2017)

O sucesso na inserção de um CVP na primeira tentativa reduz desconfortos ao paciente, os custos do serviço com os materiais necessários para a punção e permite o início da terapia indicada ao paciente. A literatura aponta que um a cada nove ou dez pacientes que necessitam de um CVP apresentam dificuldade para punção venosa. Esta deve ser uma preocupação relevante dos profissionais envolvidos na assistência de pacientes submetidos a TI, uma vez que, o insucesso na inserção de um CVP contribui para ocorrência de complicações e desenvolvimento de iatrogenias no paciente. (Oliveira et al., 2021)

Assim, em função da complexidade de processos que envolvem o manejo do CVP, a inserção e manutenção dos dispositivos para a execução da TI não está livre de danos, podendo contribuir para o desenvolvimento de complicações tanto locais, como sistêmicas no organismo do paciente. Consequentemente, o cuidado com o CVP passa a se constituir como uma estratégia que potencializa a segurança do paciente, uma vez que, seu correto manejo previne e diminui a ocorrência de incidentes relacionados à assistência à saúde. (Teixeira et al., 2021; Nunes et al., 2020)

Grande parte dos CVP durante a prática assistencial em serviços de saúde são removidos devido a ocorrência de complicações, finalização do tratamento ou ausência do seu uso. A identificação dos riscos consequentemente permite o

desenvolvimento de barreiras evitando a ocorrência de complicações e contribui para prática de cuidados diários mais seguros. (Lima et al., 2020; Batista et al., 2018)

Em geral, as complicações locais derivadas da inserção de um CVP para a execução da TI associam-se a lesões localizadas ao redor do sítio de inserção do cateter. Os principais fatores de risco para o surgimento de complicações decorrentes da TI podem estar associados a técnica de inserção do CVP, a habilidade de punção do profissional que realizou o procedimento, o tempo de permanência do cateter, tipo de material e calibre, local da punção e as propriedades físico-químicas dos fluidos administrados. Além disso, existem fatores intrínsecos ao paciente que podem potencializar as chances do aparecimento de complicações, como a idade, sexo e a qualidade da função circulatória do paciente. (Bastos; Barbieri, 2020; Gomes et al., 2020)

Entre as principais complicações nos locais de inserção do CVP, predominam-se os hematomas, infiltrações, extravasamento, oclusão, infecção local, trombose e flebite, sendo a flebite uma das complicações locais mais comuns da TI. Configura-se como uma inflamação da veia que pode ser causada por trauma mecânico da agulha ou cateter, trauma químico da solução infundida ou por contaminação do local de inserção. (Pires et al., 2021; Kang; Yoo, 2019)

As complicações sistêmicas relacionadas ao manejo incorreto de um CVP durante a TI estão relacionadas principalmente a ocorrência de infecções da corrente sanguínea e conseqüentemente a sepse, acarretando um aumento do índice de morbimortalidade em serviços de saúde, elevando os gastos com o cuidado ao paciente e o tempo de internação dos mesmos. Sua incidência é elevada pelo fato da inserção de um CVP provocar o rompimento da proteção natural da pele para atingir o interior de um vaso sanguíneo, acarretando, portanto, a existência de uma comunicação entre o meio externo e o interno do organismo humano. (Oliveira et al., 2021)

Contudo, a minimização da ocorrência de complicações sistêmicas relacionadas a realização da TI também está associada a identificação e monitoramento das soluções parenterais administradas, uma vez que, a ausência de um monitoramento efetivo da infusão pode resultar na ocorrência de sobrecarga circulatória, edema pulmonar, embolia pulmonar, embolia gasosa, embolia por cateter e choque por hipervolemia. Por sua vez, a prevenção dessas falhas assistenciais e que podem comprometer seriamente a saúde do paciente ocorrem na medida em que

os princípios e as etapas essenciais para a administração de medicamentos e outras soluções por via intravenosa são respeitados. É necessário então um olhar atento da enfermagem e um acompanhamento efetivo da referida terapia para o reconhecimento de complicações durante a sua infusão. (Clara et al., 2020; Mclean; Shaw, 2018)

2.2 CAPÍTULO DE LIVRO 1 – CUIDADOS DE ENFERMAGEM NO ACESSO INTRAÓSSEO

O estudo intitulado “CUIDADOS DE ENFERMAGEM NO ACESSO INTRAÓSSEO” (APÊNDICE A) foi submetido para compor publicação como capítulo do livro intitulado “Programa de Atualização em Enfermagem – Saúde do Adulto”, encontrando-se atualmente em processo editorial.

Capítulo Cuidados de Enfermagem no Acesso Intraósseo

De: Bruna Leal Tomaszewski (bleal@maisaeu.com.br)

Para: lucaspreis@yahoo.com

Data: quarta-feira, 14 de dezembro de 2022 às 11:09 BRT

Prezado (a) autor (a), boa tarde.

O objetivo desta mensagem é comunicar que seu capítulo Cuidados de Enfermagem no Acesso Intraósseo que seria inicialmente publicado no PROENF SA fará parte de uma coletânea geral, que será disponibilizada *online* para os inscritos de todos os Programas de Enfermagem.

A publicação ocorrerá no próximo ano, com cronograma a ser definido. Com esse objetivo seguiremos o processo editorial, e você receberá uma mensagem para validação final do seu capítulo para publicação ao término do processo.

Vale mencionar, ainda, que praticaremos os mesmos valores pagos informados no momento do convite. Cordialmente,

Bruna Leal Tomaszewski Moura
Analista de Projetos -
Relacionamento Editorial
(51) 3095-9664 – (51) 99283-8389
Ernesto Alves, 150 • Porto Alegre/RS




2.3 SEGURANÇA DO PACIENTE NO CONTEXTO DA TERAPIA INTRAVENOSA

As preocupações com a segurança do paciente tem sido uma prioridade nos últimos anos, motivando propostas de políticas internacionais de saúde e levando a esforços conjuntos de instituições, de profissionais de saúde e pacientes com o objetivo de reduzir e controlar de forma eficaz os riscos advindos das práticas

assistenciais em serviços de saúde. A segurança do paciente é considerada uma temática amplamente discutida no cenário mundial, principalmente pela alta taxa de eventos adversos (EA) em instituições de saúde. (Alanazi; Sim; Lapkin, 2022; Lee et al., 2019)

Mesmo com os inúmeros avanços tecnológicos que potencializaram o desenvolvimento de novos tratamentos, aparelhos e protocolos assistenciais, diariamente os pacientes continuam expostos a diversos riscos quando submetidos a cuidados de saúde, principalmente em ambientes hospitalares, gerando condições para aparecimento de EA. Por definição, EA são consideradas complicações indesejadas decorrentes da assistência prestada a um paciente, não atribuídas à evolução natural da doença de base que ocasionam lesões mensuráveis nos pacientes, prolongando o tempo de internação ou até mesmo o óbito do paciente. (Tussardi et al., 2021)

A segurança do paciente é conceituada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como um conjunto de estratégias que visam reduzir a um mínimo aceitável o risco de danos desnecessários associados aos cuidados de saúde. (Who, 2009) Trata-se de um sério problema de saúde pública em todo o mundo, recebendo acentuada visibilidade a partir da publicação intitulada *“To Err is Human: Building a Safer Health System”*, pelo *Institute of Medicine (IOM)* dos Estados Unidos (EUA), no ano de 1999. A publicação apresentou importantes e alarmantes dados relacionados à óbitos por EA provocados durante as práticas assistenciais nos EUA e chamando a atenção dos órgãos governamentais para necessidade de melhoria da qualidade do atendimento e a implantação de ações mais efetivas no que diz respeito a segurança do paciente. (Nora; Junges, 2021; Institute Of Medicine, 2001)

Além disso, o relatório do IOM apontou que a insegurança das práticas assistenciais em serviços de saúde e a ocorrência de EAs representava um grave prejuízo financeiro às instituições. De acordo com a publicação, no Reino Unido e na Irlanda do Norte, o prolongamento do tempo de internação e permanência no hospital onerou cerca de 2 bilhões de libras ao ano, e o gasto do Sistema Nacional de Saúde (SNS) com questões judiciais associadas a EAs representou cerca de 400 milhões de libras ao ano. Nos EUA, os gastos anuais decorrentes de EAs foram estimados entre 17 e 29 bilhões de dólares ao ano. (Institute Of Medicine, 2001)

No contexto brasileiro, os órgãos e serviços responsáveis por transfusões sanguínea, pelo controle e prevenção da infecção associada ao cuidado em saúde e

pelos serviços de anestesia foram considerados pioneiros no país quanto ao estabelecimento de medidas que promovessem à época preocupação com a segurança do paciente. Estes órgãos, já adotaram medidas desde que a temática de segurança do paciente iniciou suas incipientes discussões no mundo visando a garantia da segurança dos processos envolvidos no cuidado prestado pelos mesmos. (Santos; Mendes Júnior; Martins, 2021)

As implicações envolvendo o tema sobre segurança do paciente tem sido considerado cada vez mais atuais por conta da sua importância para a qualidade da assistência à saúde em toda a sua complexidade. Entretanto, é uma preocupação que não é atual e mesmo antes da publicação realizada pelo *Institute of Medicine dos EUA* no ano de 1999, já se encontravam registros que remetiam às preocupações com a segurança de pacientes. Florence Nightingale, considerada a precursora da profissão de enfermagem moderna e pela implementação de importantes ações que visavam a prevenção e a cura de doenças, em sua obra intitulada *Notes on Hospitals*, publicado no ano de 1863, descreveu: “Pode parecer um princípio estranho anunciar como requisito básico, em um hospital, que não se deve causar dano ao paciente”. Hipócrates, considerado o Pai da Medicina, também propôs em seus estudos a máxima “*Primum non nocere*”. A frase remete à tradução: “Primeiro não causar dano”. (Nightingale, 1863; Wachter, 2013)

Na América Latina, os incidentes relacionados à segurança do paciente são caracterizados como um evento ou circunstância que pode causar ou ter causado algum tipo de dano desnecessário aos pacientes durante à prática assistencial, exemplificados por incidentes relacionados à dispensação de medicamentos, quedas, acidentes com pacientes, equipamentos médicos e infecções associadas à assistência à saúde. Atualmente, considerando a extensa linha de pesquisa desenvolvida mundialmente acerca da temática, já se identificaram múltiplos fatores de risco associados à ocorrência de incidentes adversos, incluindo fatores de risco relacionados aos pacientes, profissionais e organizações de saúde. Neste último estão incluídos aqueles relacionados aos ambientes de trabalho, tais como: liderança, estrutura organizacional do trabalho, ambiente acadêmico, *burnout* e carga horária da equipe multiprofissional, entre outros. (Rocha et al., 2022; Brubakk et al., 2021)

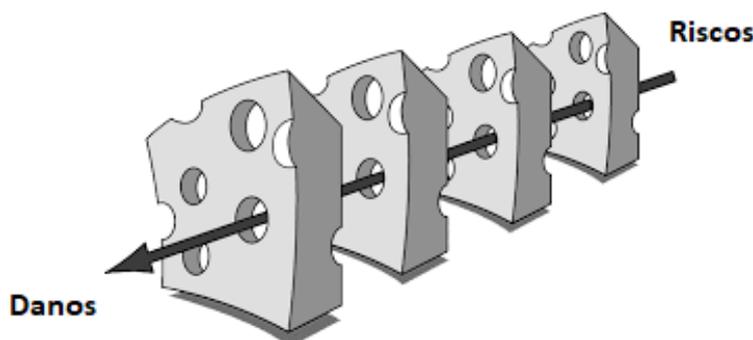
Neste contexto, o cenário atual se difere do cenário vivenciado no passado. A literatura científica aponta que no passado, as falhas advindas do cuidado assistencial em saúde eram sempre consideradas um erro único e exclusivo do profissional que

as cometeu. Esta tradição focada de forma individual sobre quem as cometeu permaneceu por um longo período e considerava que os erros eram causados por fatores individuais, como a realização de ações inseguras, por esquecimento, falta de atenção durante a realização das atividades relacionadas ao cuidado, falta de motivação, descuido, desprezo, negligência e imprudência. (Nora; Junges, 2021) Ao longo dos anos e com o avançar da ciência sobre esta temática, este cenário começou a ser modificado, principalmente a partir das considerações trazidas pelo psicólogo James Reason. James trouxe novas interpretações para as ocorrências dos incidentes relacionados à assistência à saúde, considerando que o erro humano deveria ser interpretado a partir de duas ideias centrais, a primeira ligada diretamente ao profissional e a segunda ligada diretamente ao sistema - contexto no qual o profissional estiver inserido. (Reason, 2000)

Atualmente, tem-se se considerado que o ser humano é falível e que erros podem se fazer presentes durante as suas atividades assistenciais no dia a dia, mesmo nas maiores organizações de saúde, estando estes ligados a complexidade da natureza humana e aos fatores sistêmicos, aqueles ligados ao contexto em que os processos de trabalho acontecem. (Reason, 2000) Contextualizar um cuidado seguro remete a execução de forma adequada das atividades realizadas por profissionais de saúde, incluindo a estruturação de processos e sistemas de cuidado que possam potencializar a segurança da assistência, bem como, de políticas públicas e ações governamentais que estabeleçam um esforço coletivo e permanente na redução de todos os fatores que possam afetar negativamente a assistência segura de um paciente dentro dos serviços de saúde. (Rebraensp, 2013)

Para elucidar a ocorrência de falhas do sistema, como os incidentes que ocorrem na prestação da assistência ao paciente dentro das organizações de saúde, Reason (2000) propôs o Modelo do Queijo Suíço (Figura 1). O modelo se tornou a teoria mais utilizada para a análise de erros e incidentes relacionados à segurança do paciente. De acordo com a teoria de Reason, em um sistema complexo como o sistema de cuidados das organizações de saúde, os riscos serão impedidos de causar danos aos pacientes por uma série de barreiras. Cada barreira possui fraquezas inesperadas que se assemelham as janelas de um queijo suíço. Quando por acaso todas as fraquezas estiverem alinhadas, o risco culminaria na ocorrência de erros e/ou danos aos pacientes. (Reason, 2000)

Figura 1 – Modelo do Queijo Suíço proposto por Reason para explicar a existência de riscos e a ocorrência de danos durante o cuidado em saúde. Florianópolis, SC, Brasil (2023).



Fonte: Reason (2000).

O pressuposto do modelo desenvolvido por Reason parte do fato de que é impossível eliminar de forma integral todas as falhas humanas e técnicas inerentes aos serviços de saúde, considerando que o erro é humano, contudo, há a possibilidade da criação de mecanismos que permitem evitar que o erro esteja presente nos cenários assistenciais e possibilita a mitigação de EA. Conseqüentemente, o princípio ordenador deste método considera que os EA não são causados por más pessoas, mas que, o sistema no qual as mesmas estão inseridas possa estar mal organizado e produzir resultados ruins. (Siman et al., 2019; Wachter, 2013)

Desde a ascensão da temática, as práticas seguras de saúde passaram a se destacar mundialmente como uma questão prioritária com foco na melhora da qualidade do atendimento oferecido pelos serviços de saúde ao paciente. A criação em 2004 do Programa de Segurança do Paciente pela Organização Mundial de Saúde (OMS) e o Programa Nacional de Segurança do Paciente (PNSP) instituído em 2013 pelo Ministério da Saúde (MS) no Brasil, denotam o desejo de reduzir os riscos de EA relacionados aos cuidados de saúde a um mínimo aceitável. Contudo, apesar dos esforços, estudos ainda mostram que a incidência de eventos adversos no Brasil é alta, em torno de 7,6%, dos quais mais de 60% são tratados pela literatura como evitáveis. (Santos; Mendes Júnior; Martins, 2021)

As mudanças nos modelos de assistência à saúde e o desenvolvimento de novas tecnologias promoveram no contexto assistencial um aumento significativo dos riscos inerentes ao cuidado, exigindo dos profissionais e dos gestores em saúde uma mudança na forma como o cuidado é prestado. No passado, as práticas de cuidado à

saúde eram simples, relativamente seguras e com um grau de efetividade bem menor daquele notado atualmente, passando a ser mais complexo, mais efetivo e potencialmente perigoso nos dias atuais. (Rocha et al., 2022)

Com isso, o PNSP lançado em 2013, com o objetivo de contribuir para a qualificação do cuidado em saúde, em todos os estabelecimentos de saúde do território nacional, quer públicos, quer privados, busca mitigar as falhas do cuidado à saúde. Foi instituído possuindo quatro eixos: o primeiro busca estimular uma prática assistencial segura; o segundo visa envolver o cidadão como potencializador da sua própria segurança; o terceiro busca a inclusão da temática de segurança do paciente nos contextos formativos em saúde; seguido do incremento de pesquisa sobre o tema. (Nora; Junges, 2021; Brasil, 2013; Rebraensp, 2013)

O eixo 1 do PNSP inclui o estabelecimento de um conjunto de seis protocolos básicos, definidos pela OMS, que devem ser elaborados e implantados nos serviços de assistência à saúde. Os protocolos foram instituídos no Brasil por meio da Portaria MS/GM nº 529/2013 e constituem-se como instrumentos que visam construir uma prática assistencial segura, tratados como componentes obrigatórios dos planos de segurança do paciente de cada serviço de saúde. Os protocolos estão sendo apresentados no Quadro 1 juntamente com a descrição de cada um de seus objetivos. (Brasil, 2013; Rebraensp, 2013)

Quadro 1 - Protocolos básicos de Segurança do Paciente preconizados pelo Ministério da Saúde. Florianópolis, SC, Brasil (2023).

Protocolo	Objetivo do Protocolo
Identificação do Paciente	Garantir a correta identificação do paciente, a fim de reduzir a ocorrência de incidentes. O processo de identificação do paciente deve assegurar que o cuidado seja prestado à pessoa para a qual se destina.
Prevenção de Lesão por Pressão	Promover a prevenção da ocorrência de Lesão por Pressão (LPP) e outras lesões da pele.
Segurança na Prescrição, Uso e Administração de Medicamentos	Promover práticas seguras no uso de medicamentos em estabelecimentos de saúde.
Cirurgia Segura	Determinar as medidas a serem implantadas para reduzir a ocorrência de incidentes e eventos adversos e a mortalidade cirúrgica, possibilitando o aumento da segurança na realização de procedimentos cirúrgicos, no local correto e no paciente correto.

Prática de Higiene das Mãos em Serviços de Saúde	Instituir e promover a higiene das mãos nos serviços de saúde do país com o intuito de prevenir e controlar as infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS), visando à segurança do paciente, dos profissionais de saúde e de todos aqueles envolvidos nos cuidados aos pacientes.
Prevenção de Quedas	Reduzir a ocorrência de queda de pacientes nos pontos de assistência e o dano dela decorrente, por meio da implantação/implementação de medidas que contemplem a avaliação de risco do paciente, garantam o cuidado multiprofissional em um ambiente seguro, e promovam a educação do paciente, familiares e profissionais.

Fonte: Brasil (2013).

O fluxo contínuo de planejamento, execução, avaliação e controle das atividades aumenta a qualidade da prestação do serviço, na medida em que sucessos são verificados, falhas são corrigidas e propostas inovadoras são implementadas. Essas ações consequentemente potencializam a segurança do paciente no contexto assistencial e podem ser alcançados com a implantação dos protocolos básicos preconizados pelo MS. (Rocha et al., 2022)

Entre os seis protocolos sugeridos pelo MS, encontra-se o “Protocolo de Segurança na Prescrição, Uso e Administração de Medicamentos”, abordando sobre as práticas seguras relacionadas à prescrição, distribuição, dispensação, armazenamento e administração de medicamentos. O referido protocolo ressalta pontos principais de atenção empregados pelos serviços de saúde e demais profissionais no intuito de prevenir a ocorrência de erros envolvendo medicamentos. (Castro; Oliveira; Rodrigues, 2019; Brasil, 2013; Rebraensp, 2013)

No contexto assistencial, principalmente de instituições hospitalares, as atividades envolvendo o uso e administração de medicamentos e a execução da TI é uma tarefa complexa, caracterizada pela prática de diversos profissionais, principalmente da equipe de enfermagem. Representa-se como um procedimento invasivo e potencial para a ocorrência complicações sistêmicas e locais, contribuindo para piorar o estado de saúde e prolongar o tempo de internação hospitalar. Assim, para que os benefícios da TI possam ser alcançados com a minimização dos seus riscos, é primordial que sejam estabelecidas medidas preventivas contra os EA que podem ser desencadeados por cuidados inadequados. (Santos; Mendes Júnior; Martins, 2021; Castro; Oliveira; Rodrigues, 2019)

A inserção de um CVP e a prática da TI representa o procedimento invasivo mais comum realizado em ambiente hospitalar em todo o mundo. Ainda assim, a sua execução apresenta um índice cinco vezes maior de erros comparada a administração de medicamentos por vias não IV, bem como, uma taxa de falha entre 35% e 50%, incluindo complicações como flebite, infiltração, oclusão, infecção e deslocamento do cateter. Além disso, estudos apontam que a TI está associada a 54% de todos os EA com medicamentos, 56% dos erros de medicação e 61% dos erros graves e com risco de vida. Estas condições denotam o quanto a administração de medicamentos por via IV representa uma séria preocupação para com a segurança do paciente. (Siman et al., 2019; Alves et al., 2016)

O erro de medicação é definido como qualquer evento evitável que possa causar ou induzir o uso inadequado de medicamentos ou prejudicar o paciente, em qualquer fase da terapia medicamentosa. Os EA envolvendo medicação são considerados pela literatura científica como as falhas mais frequentes que atingem o paciente no cenário de assistência à saúde e podem resultar em graves consequências para o paciente e sua família, além de gerar incapacidades, prolongar a internação e recuperação hospitalar, exigir novos procedimentos e intervenções, atrasar ou impedir o paciente de reassumir sua função social, ou mesmo, levando-o à morte. (Rocha et al., 2022; Tussardi et al., 2021)

No que diz respeito a epidemiologia de casos, estudo realizado nos EUA demonstrou que todo paciente internado em um hospital norte-americano está sujeito a ocorrência de um erro de medicação por dia. Aproximadamente 400 mil novos EA evitáveis relacionados à medicação são relatados por ano nesses ambientes, refletindo em mais de 7.000 mortes por ano. No cenário brasileiro, as estatísticas de óbitos por erro de medicação ainda são consideradas escassas. De acordo com o Instituto para Práticas Seguras no Uso de Medicamentos (ISMP) pelo menos 8.000 mortes por ano são atribuíveis a erros de medicação. (Alanazi; Sim; Lapkin, 2022; Brasil, 2013; Rebraensp, 2013)

Ao associar a prática assistencial da administração de medicamentos ao cenário de atendimento de urgência e emergência, presume-se um aumento da probabilidade de ocorrência de incidentes durante a assistência à saúde. A literatura científica tem apontado que a dinâmica assistencial nestes ambientes apresenta maior probabilidade de EA que comprometem a segurança do paciente, visto que, em geral, estas unidades são permeadas por fatores estressantes, constante necessidade de

promoção de assistência à saúde de forma imediata, eficiente, integrada e com situações clínicas de pacientes que exigem dos profissionais a realização das atividades e dos procedimentos com rapidez, requerendo destreza manual, autocontrole emocional e grande facilidade de comunicação, para melhor assistência e otimização dos cuidados. (Brubakk et al., 2021)

Diante disso, o provimento de práticas seguras na administração de medicamentos deve permear uma preocupação constante e emergente da equipe multiprofissional e de gestores de serviços de saúde, principalmente em cenários de urgência e emergência. Para isso, serão necessários, dentre outras coisas, o desenvolvimento de ações que fortaleçam seus sistemas de segurança do paciente, bem como, a avaliação destas. Os membros que compõem uma equipe na prestação de assistência à saúde precisam envolver-se no alinhamento de ações e estratégias de cuidado, para o desenvolvimento de uma assistência que leve em conta uma atuação profissional focada na prevenção, identificação e solução precoce de problemas relacionados a segurança do paciente. (Alanazi; Sim; Lapkin, 2022; Lee et al., 2019)

2.4 TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM NO CAMPO DA SAÚDE

As transformações ocorridas com o desenvolvimento e fortalecimento das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) experimentadas pela sociedade contemporânea tem ultrapassado as fronteiras de suas especificidades e se mostram como ferramentas imprescindíveis para o processamento das diferentes formas de relacionamento entre os indivíduos. Seja no mundo do trabalho, seja no mundo do entretenimento, os produtos tecnológicos estão presentes no cotidiano social dos indivíduos como nunca estiveram antes do uso das TICs. (Kantorski et al., 2020)

O conceito de TICs está associado ao conceito da informática. Trata-se de um conjunto de recursos, procedimentos e técnicas utilizadas para armazenamento e transmissão de informações, fundamentalmente ligado à informática, telemática e multimídia, favorecendo o aumento da interatividade por meio da utilização de ferramentas como imagens, textos, hipertextos, questionários, vídeos, áudios e jogos, modificando a linguagem de modo a torná-la multimídia. Tem sido associado a um campo emergente e em rápido desenvolvimento, que desempenha um papel vital na

transformação dos cuidados de saúde para aumentar sua qualidade e eficiência. (Lozano et al., 2020; Schmeil, 2013)

A forma de acesso à internet foi modificada ao longo dos últimos anos à medida que os computadores (desktops e notebooks) passaram a perder espaço para outros produtos tecnológicos móveis no formato de tablets e smartphones. Suas vantagens foram impulsionadas por possuir um custo mais acessível para a maioria da população, facilidade de operação e serem úteis para realização de multitarefas. No passado, estes dispositivos móveis que eram utilizados exclusivamente para enviar e receber ligações e/ou mensagens, passaram a ganhar novas utilidades conforme a inovação tecnológica desenvolveu-se, possibilitando aos seus usuários assistir vídeos, ler livros eletrônicos, acessar mapas, navegar nas redes sociais, compartilhar informações, obter conhecimento, e entre outros. (Santos et al., 2021)

Atualmente, com a diversificação de produtos tecnológicos disponibilizados, a comunicação também se tornou diversa, uma vez que, uma quantidade infinita de informações é produzida a todo momento, fazendo com que as TICs se tornassem necessárias à sociedade diante do impacto causado na facilitação do seu cotidiano e proporcionando mudanças em todos os níveis da vida dos indivíduos. Isso conseqüentemente, modificou também as formas de obtenção de conhecimento. (Thomas; Fontana, 2020)

O avanço da informática e das TICs oportuniza à sociedade a manutenção de um papel ativo em diversas atividades como a escrita, a leitura e a produção, favorecendo desta forma, o processo de ensino-aprendizagem. A inserção das TICs no universo da atenção à saúde tem conduzido a mudanças de métodos de ensino e de processos no contexto assistencial, gerando novos conceitos e garantindo ao profissional e à equipe mais qualidade e eficiência na assistência. No início do século XXI um conjunto de iniciativas para apoio ao uso das TICs nos diversos contextos da área da saúde passou a ganhar corpo no Brasil, impulsionadas pelos elementos intrínsecos às tecnologias, como acessibilidade, mobilidade e capacidade contínua de transmissão de informações. (Santos et al., 2021; Oliveira et al., 2017)

Desde a sua incorporação no contexto da saúde, uma ampla gama de TICs são utilizadas para apoiar e fornecer cuidados de saúde. Schmeil (2013) sugere a classificação das TICs no cenário da saúde em: tecnologias de gestão, tecnologias de comunicação, tecnologias computadorizadas de apoio à decisão e tecnologia de informação. As tecnologias de gestão estão ligadas aos sistemas de gerenciamento e

permitem a aquisição, armazenamento, transmissão e exibição de atividades administrativas ou clínicas relacionadas aos pacientes, como registros eletrônicos de saúde. As tecnologias de comunicação podem ser usadas para fins de diagnóstico, gerenciamento, aconselhamento ou suporte e visam facilitar a comunicação entre profissionais de saúde ou entre profissionais de saúde e pacientes. As tecnologias de comunicação podem ser diversas, desde e-mail e telefones celulares até sistemas de telemedicina e de teleatendimento.

As tecnologias computadorizadas de apoio à decisão representam sistemas automatizados acessíveis a partir de diferentes dispositivos, como computador ou telefone celular, que apoiam a tomada de decisões para profissionais de saúde e os auxiliam na prática dentro das diretrizes clínicas e vias de atendimento institucional. Já as tecnologias da informação, referem-se ao uso da tecnologia da internet para acessar fontes de informações relacionadas à saúde, capazes de promover a ampliação do conhecimento e o aperfeiçoamento das suas práticas. No contexto das TICs, essas características conseqüentemente deixam de considerar a internet como uma ferramenta auxiliar de aprendizagem, transformando-a em uma ferramenta central de aprendizagem. (Schmeil, 2013)

Na saúde sua incorporação tem sido frequente, apoiando a prática, a educação, a pesquisa e o cuidado, constituídas por meios técnicos capazes de manipular a informação e de promover a comunicação. Estudos demonstram que a aplicação de recursos tecnológicos tem proporcionado aquisição de conhecimentos e habilidades cognitivas no campo das ciências da saúde, que tem melhorado significativamente a qualidade na realização de procedimentos, aumentando a segurança e autoconfiança, incluindo recursos entre aplicativos, fóruns, OVA, AVA, redes sociais e Moodle. (Joaquim et al., 2021; Thomas; Fontana, 2020; Schmeil, 2013)

O uso das TICs, especificamente na área da saúde como estratégia de ensino-aprendizagem tem evidenciado um método significativo e inovador, mostrando-se como uma ferramenta facilitadora e fomentadora do conhecimento. Sua utilização proporciona mudanças nos modelos tradicionais de ensino-aprendizagem, pois promove uma ampla redução de barreiras no processo de ensino, superando tempo, espaço, exigindo a adoção de uma recepção ativa do conhecimento e a promoção de uma aprendizagem contínua. Além disso, sua utilização pode proporcionar conectividade entre os usuários e estimular a interatividade coletiva do conhecimento de forma mais dinâmica, atualizada e moderna. (Roncero et al., 2020)

Das TICs existentes, os aplicativos móveis em geral se sobressaem por representarem uma tecnologia que permite o acesso à informação com a praticidade de um dispositivo que pode estar ao alcance a qualquer momento e em qualquer lugar, colaborando para desenvolver uma nova modalidade de assistência em saúde. Oportuniza a troca de informações rápidas e dinâmicas facilitando o acesso e favorecendo a universalização de informações. (Morgado; Ames; Silvestre, 2019)

Neste contexto, o desenvolvimento e uso de aplicativos móveis, configura-se como o agrupamento de recursos tecnológicos produzidos com base em um parâmetro científico para assegurar maior atratividade. Possui como característica principal a quebra da limitação da mobilidade, uma vez que os smartphones configuram-se como um computador de bolso, que acompanha o seu usuário 24 horas por dia de onde ele estiver. O uso desses aplicativos adquiriu espaço na vida das pessoas, passando a influenciar de modo direto em políticas públicas e assumindo a função de recurso educacional e informativo em cenários sociais e profissionais. (Rezende; Alves; Rabelo, 2021; Chaves et al., 2018)

Em função da versatilidade da utilização dos aplicativos móveis no dia a dia, estes podem agregar em uma única ferramenta recursos visuais e auditivos capazes de estimular a aprendizagem com auxílio de interfaces atraentes e intuitivas. (Pessoni; Goulart, 2015) De acordo com o relatório “Diretrizes de políticas para a aprendizagem móvel”, divulgado pela UNESCO em 2014, as tecnologias móveis, isoladas ou combinadas com outras TICs, oportunizam a aprendizagem móvel, uma vez que, os usuários podem empregar dispositivos móveis - smartphones e tablets - conectados à internet para acessar e criar de forma isolada ou colaborativa conteúdos, favorecendo o aprendizado e a comunicação de qualquer lugar. (Unesco, 2014)

De acordo com Quinn (2000) a interseção entre tecnologia móvel (utilização de pequenos e portáteis dispositivos de comunicação sem fio) e a aprendizagem facilitada e suportada através do uso de TICs configura-se como a aprendizagem móvel. Sua disseminação pelo mundo tem sido notável em razão da progressiva ascensão da telefonia móvel a um custo amplamente acessível. Diante disso, céleres mudanças tecnológicas vêm sendo incorporadas ao cotidiano das pessoas, fazendo com que a informação passasse a ser veiculada rapidamente através das mídias digitais. Estas mídias digitais fortalecem a construção e compartilhamento de novas redes de conhecimento, corroborando com a ideia de que tais dispositivos podem e

devem ser utilizados para o fortalecimento dos processos de ensino-aprendizagem. (Thomas; Fontana, 2020)

A aprendizagem móvel apresenta atributos exclusivos quando comparada à aprendizagem convencional, uma vez que ela é pessoal, portátil, colaborativa, interativa, contextual e situada, enfatizando a “aprendizagem instantânea”. Além disso, ela pode servir de apoio às aprendizagens formal e informal, com enorme potencial de transformação das formas de se oferecer capacitação profissional. (Oliveira; Santos, 2018; Unesco, 2014)

A proliferação de tecnologias, especialmente de aplicativos móveis estão colaborando para a construção de uma nova modalidade de assistência em saúde, no qual as informações referentes à saúde das pessoas se tornam oportunas e onipresentes. Além disso, a literatura tem apontado que tais aplicativos, incluindo as informações geradas pelos mesmos, otimizam os resultados assistenciais e reduzem os riscos em saúde, proporcionado pela aquisição ou atualização de novos conhecimentos, significados e da interação com as pessoas, com o mundo e com a própria tecnologia. (Roncero et al., 2020; Barra et al., 2017)

3 REFERENCIAL TEÓRICO-FILOSÓFICO

Para a sustentação da proposta do presente estudo, que consistiu na produção de um protótipo de aplicativo para dispositivos móveis utilizou-se dos conceitos do filósofo Pierre Lévy. Pierre Lévy nasceu no ano de 1956 na Tunísia e durante sua formação acadêmica fez mestrado em História das Ciências, doutorado em Sociologia e PhD em Ciências da Informação e da Comunicação. É filósofo, sociólogo e pesquisador em ciência da informação e da comunicação, concentrando seus estudos no impacto da internet na sociedade, nas humanidades digitais e no virtual. É autor de diversas obras, defendendo o uso da comunicação, das tecnologias, computadores e principalmente da internet, como formas de ampliar a democratização do conhecimento humano. Trabalha com conceitos referentes ao ciberespaço, cibercultura, aprendizado cooperativo, atualização, inteligência coletiva, entre outros. (Lévy, 2004)

Neste capítulo serão abordados os conceitos de Pierre Lévy que fundamentaram a presente pesquisa. Para o melhor entendimento, optou-se por organizar o texto em cinco tópicos: 1) As novas formas de comunicação em sociedade; 2) Os quatro espaços antropológicos; 3) A inteligência coletiva; 4) O ciberespaço; 5) As contribuições de Pierre Lévy para a construção de uma tecnologia de apoio assistencial.

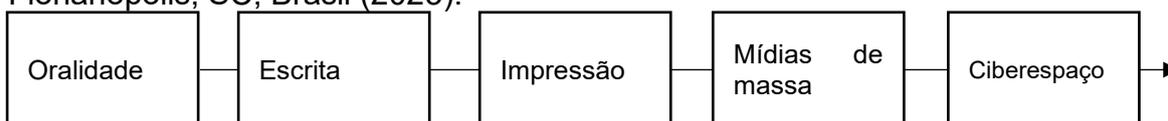
3.1 AS NOVAS FORMAS DE COMUNICAÇÃO EM SOCIEDADE

A história da humanidade e a própria evolução da sociedade está ligada diretamente à evolução das formas de comunicação que foram desenvolvidas e consolidadas ao longo dos tempos. Desde a antiguidade, a espécie humana busca conhecimentos através de observações, de experimentações e de estudos, fazendo com que encontre respostas para as suas indagações, o que propiciou o seu desenvolvimento ao longo do tempo. Com isso, percebeu que a melhor maneira de ampliar o conhecimento é fazendo interações, intercâmbios, permutas de ideias e aprendizados. (Zanetti; Zart, 2021)

As revoluções tecnológicas inseridas nos dois últimos séculos modificaram as formas de comunicação e a inserção da internet e das tecnologias digitais possibilitaram ainda mais novos horizontes. Levy (2010b) aponta que as relações

entre os homens, o trabalho e a própria inteligência dependem da metamorfose incessante de dispositivos informacionais de todos os tipos. A evolução das formas de transmissão da informação no contexto social perpassa cinco fases distintas e estão sendo apresentadas na figura a seguir (Figura 2).

Figura 2 – Metamorfose incessante das formas de transmissão da informação. Florianópolis, SC, Brasil (2023).



Fonte: adaptado de Fermo (2021).

A oralidade é identificada por Lévy de duas formas: oralidade primária e oralidade secundária. A oralidade primária refere-se ao papel da palavra antes que a sociedade tenha adotado a escrita; a oralidade secundária refere-se à palavra, que é complementar ao da escrita. Na oralidade primária a função básica da palavra é a gestão da memória social, sendo a cultura edificada sobre as lembranças dos indivíduos. Em uma sociedade oral primária, as pessoas aprendiam seus ofícios escutando os mais velhos. Neste cenário, caso as mensagens não fossem repetidas em um movimento cíclico, para que sobrevivam ao tempo, estariam fadadas ao desaparecimento. (Lévy, 2010b; Lévy, 2004) A escrita foi desenvolvida pelas comunidades agrícolas no passado, tendo relação com a introdução da agricultura como estratégia de subsistência alimentar. Através da escrita o poder estatal passou a comandar os homens, fazendo surgir as leis, os regulamentos, os arquivos, a organização dos impostos, entre outros. Enquanto na oralidade primária, o emissor e o receptor da mensagem compartilhavam de um mesmo contexto e um universo semelhante de significação, na escrita (oralidade secundária) abriu-se a possibilidade de tomar conhecimento por meio das escritas em documentos e informações produzidas a distância. (Lévy, 2004)

Aproximadamente na metade do século XV chegou a era da impressão. Nesta fase, o destinatário é um indivíduo que recebe e lê a mensagem em silêncio por meio da auto exposição do conteúdo que se desejou transmitir. Esta fase permitiu que fossem disponibilizados textos mais extensos e em menor tempo, comparativamente ao período da escrita. (Lévy, 2010b; Lévy, 2004)

Conseqüentemente, com o avanço das formas de comunicação e difusão do conhecimento, surgiram as mídias de massa (empresas de imprensa, cinema,

televisão). As mídias de massa reproduzem um ambiente privado de interação, na qual o conteúdo da mensagem não explora o contexto particular do qual o destinatário evolui. Elas expressam uma conjunção estabilizada do sentido de uma pluralidade (discurso, situação, conjunto de acontecimentos, sistemas, etc). (Lévy, 2010b; Lévy, 2004)

Por fim, com o surgimento do ciberespaço, o acesso e a difusão do conhecimento vão ao encontro da totalização do saber, sendo compreendido como um movimento social. Lévy define que o crescimento do ciberespaço é resultado de um movimento jovem pela busca de experimentação de novas formas de comunicação (diferentes das clássicas), cabendo aos indivíduos explorar as potencialidades mais positivas deste espaço nos planos econômico, político, cultural e humano. O ciberespaço caracteriza-se como um espaço de comunicação aberto pela interconexão mundial dos computadores e das memórias dos computadores. (LÉVY, 2010a; LÉVY, 2004)

3.2 OS QUATRO ESPAÇOS ANTROPOLÓGICOS

As relações humanas podem ser definidas como o conjunto de interações que se realiza com todos aqueles que estão ao redor ao longo de toda a vida. A base para as relações humanas são os vínculos que se desenvolve com as pessoas, seja na vida pessoal ou no ambiente de trabalho. (Francica et al., 2021)

Levy (2010a) define que o estabelecimento das relações entre os humanos produzem, transformam e condicionam espaços continuamente heterogêneos e entrelaçados. Durante uma simples troca de ideias em uma conversa entre uma ou mais pessoas, constrói-se um espaço virtual de significados que cada interlocutor tenta distorcer de acordo com seu humor e seus projetos. Estes espaços nascem da interação entre as pessoas e incluem ao mesmo tempo as mensagens, as representações que os participantes evocam, as pessoas que as trocam e a situação como um todo, tal como é produzida e reproduzida pelos atos dos participantes.

Os espaços antropológicos são considerados “espaços plásticos”. São definidos dessa forma por serem construídos e moldados pelas interações entre os sujeitos que deles fazem parte e pela relação destes com os elementos naturais e tecnológicos existentes em cada espaço. Além disso, são relativistas, pois se inclinam e se constroem em relação aos objetos que estão contidos neles. (Lévy, 2004)

De acordo com Lévy (2004, p. 22), os espaços antropológicos podem ser compreendidos como:

“[...] um sistema de proximidade (espaço) próprio do mundo humano (antropológico), e, portanto, dependente de técnicas, de significações, da linguagem, da cultura, das convenções, das representações e das emoções humanas. Eles surgem das interações entre os sujeitos [...]”.

Os diferentes espaços antropológicos existem devido a uma variedade de possibilidade de habitação que a própria natureza oferece ao ser humano. Lévy atenta para a existência de quatro espaços antropológicos, sendo: a Terra, o Território, o Espaço das Mercadorias e o Espaço do Saber. Eles se estendem por toda a humanidade e são formados por vários espaços interdependentes, produzidos por atividade imaginária e prática de milhões de humanos e máquinas antropológicas transversais. (Lévy, 2004)

O espaço Terra representa o primeiro espaço ocupado pela humanidade. A espécie humana segregou a Terra ao elaborar o mundo humano como tal. Representa o mundo de significados que nasceu no Paleolítico com a aquisição da linguagem, processos técnicos e das instituições sociais. É um espaço universal, onde os humanos estão em comunicação com animais, plantas, paisagens, lugares e espíritos. (Lévy, 2004)

O segundo espaço antropológico é o Território. Ele passou a ser considerado a partir do Neolítico, período que surge com a mudança da relação do homem com a natureza. Neste espaço antropológico o homem começou a dominar a natureza, domesticando os animais e cultivando a terra, criando a escrita, as cidades e a agricultura, considerada o maior avanço da humanidade. A agricultura permitiu que a espécie humana passasse a possuir uma fonte estável de alimentação, fazendo com que os mesmos se fixassem nas áreas consideradas férteis. Isso, por sua vez, estimulou o estabelecimento de comunidades e a formação de aldeias. (Lévy, 2004)

O Espaço das Mercadorias é o terceiro espaço antropológico. Começou a ser criado no século XVI mas a sua efetivação ocorreu somente no século XVIII com a Revolução Industrial. O elemento organizador deste espaço é o fluxo. Refere-se ao fluxo de matéria-prima, mercadorias, capitais, mão de obra, de informações e moedas. Marcado pela circulação de dinheiro de forma densa, com letras de câmbio, notas promissórias, efeitos de prazo, títulos, taxas de juros, finanças, especulação e cálculo.

Une moeda, banco e crédito, populações civilizadas, capital e técnicas, mercados estendidos, trabalhadores que circulam por territórios, presença da exploração do homem pelo homem diante do capitalismo. O capitalismo com todas as suas produções influencia o pensar e o agir do homem, levando-o à busca incessante de conhecimento e de realizações, cruzando fronteiras em busca de outros territórios. (Lévy, 2004)

O quarto espaço antropológico é o Espaço do Saber. No sentido etimológico ele é uma utopia. Deve ser entendido como abstrato, ele não está feito em lugar nenhum. Ele é virtual, oculto e disfarçado esperando emergir. É ativado quando as relações são fundadas em princípios éticos de valorização das pessoas, onde há troca de conhecimentos. Não se trata exclusivamente de conhecimento científico, visto que cada vez que o ser humano interage na sociedade, aprende e se compromete com o conhecimento. O Espaço do saber deve ser entendido como um plano de composição, de recomposição, de singularização e relançamento processual de pensamentos. (Lévy, 2004)

Estes quatro espaços antropológicos se refinam com o tempo e por isso atualizam-se constantemente. Considerando a Terra como uma a estrutura básica geral, o Território como a parte perceptível para o indivíduo, o Espaço das Mercadorias como o lugar das materialidades dos objetos, Lévy (2004) nos leva a compreender o Espaço do Saber como o lugar virtual de conhecimentos, que dar-se-ão a partir da interação entre os indivíduos. O conhecimento típico do Espaço do Saber é então a inteligência coletiva. (Lévy, 2010b)

3.3 A INTELIGÊNCIA COLETIVA

O conceito de inteligência coletiva desenvolveu-se a partir de debates realizados por Pierre Lévy relacionados às tecnologias da inteligência. O termo parte do princípio básico de que todo ser humano possui algum tipo de conhecimento a ser compartilhado, contudo não detém de todo o conhecimento. Quando os saberes de cada um se juntam, forma-se o capital intelectual coletivo. (Lévy, 2010b)

Lévy (2004, p. 19) definiu a inteligência coletiva como uma “inteligência distribuída em todos os lugares, valorizada constantemente, coordenada em tempo real, que conduz a uma mobilização efetiva de competências [...], promovendo o

reconhecimento e o enriquecimento mútuo das pessoas, e não o culto das comunidades fetichizadas”.

A inteligência coletiva é então uma inteligência disseminada na humanidade, que deve ser valorizada na sua diversidade. Na conjuntura atual, sua proposta busca alterar as formas de comunicação dos sujeitos, que passam a desenvolver novas formas de ser, agir, construir, usar e disseminar informação, viabilizados pela nova era das culturas digitais. (Lévy, 2010b)

A inteligência coletiva se manifesta no espaço antropológico denominado por Lévy como Espaço do Saber, onde visa reconhecer as habilidades e competências que estão distribuídas em cada indivíduo que compõe a campo social, com a finalidade de serem usadas a favor da coletividade. Sua utilização a favor da coletividade pode ser alcançada através da utilização das tecnologias da informação e comunicação. (Lévy, 2010a; Lévy, 2010b)

Destarte, considerando o desenvolvimento rápido das técnicas e das tecnologias, faz-se necessário que o homem exerça permanentemente sua capacidade de aprendizagem continuamente. Neste contexto, a inteligência coletiva valoriza e estimula o desenvolvimento contínuo do outro, possibilitando surgir o sentimento de reconhecimento que facilitará a reação e o envolvimento subjetivo de outras pessoas em projetos coletivos. A inteligência coletiva deve então ser considerada um processo de crescimento, diferenciação e ativação mútua das singularidades, em que as relações entre os membros que se mantêm no espaço de conhecimento, constituem-se um novo coletivo, identificado como aberto, vivo e positivo. (Lévy, 2004)

3.4 O CIBERESPAÇO

O termo “ciberespaço” foi definido pela primeira vez em 1984 por William Gibson em seu romance de ficção científica chamado *Neuromancer*. No livro, o termo remete a um universo de redes digitais descrito como um campo de batalha entre as multinacionais, palco de conflitos mundiais, novas fronteiras econômicas e culturais. (Lévy, 2010a)

Para Lévy (2010b, p. 94), o ciberespaço é definido como “um espaço de comunicação aberto que surge da interconexão mundial dos computadores e das memórias dos computadores”. O termo não especifica apenas a infraestrutura material

da comunicação digital, mas também o universo oceânico de informações que ela abriga, assim como os seres humanos que navegam e alimentam-se deste universo. (Lévy, 2010b) Este espaço não está relacionado apenas à interligação de mecanismos não humanos, mas se constrói como um ambiente que favorece a inteligência coletiva, já que reúne os meios computacionais, as informações e os indivíduos que as compartilham.

O ciberespaço caracteriza-se como um mundo virtual, sem limites e demarcação de território, também denominado por Pierre Lévy como “rede”. Apresenta-se como o local onde a inteligência coletiva se forma por conta da interação entre as pessoas que, como sujeitos individuais que são, promovem o intercâmbio de ideias em comunidades virtuais, cujo objetivo maior está em promover amplas conexões entre seus participantes. (Lévy, 2011; Lévy, 2010b)

Em 1994 na obra *“A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço”* Lévy afirmou que esta cultura digital ainda não estava estabelecida. Atualmente percebemos que essa realidade é outra e vivenciamos o estabelecimento concreto de uma cultura baseada na interconexão de informações e das pessoas por meio de plataformas digitais, em especial, pela consolidação da técnica e das tecnologias. (Lévy, 2004)

No tocante da evolução da cultura digital, a sociedade evoluiu de uma era em que o usuário era apenas um receptor de conteúdos, para um contexto no qual os usuários passam a ser produtores e receptores de informações, uma vez que, as possibilidades de interação entre sujeitos e sujeitos e recursos evoluíram e foram otimizados. Essa ascensão da cultura digital advinda deste processo potencializa o estabelecimento de relações humanas e de laços sociais. (Lévy, 2011)

Na atualidade, é possível perceber que o ciberespaço está cada vez mais amplo e disponível para que possamos usufruir de todo conhecimento disponível, aperfeiçoando nossas ações diante de nossa realidade envolvendo a cibercultura. De acordo com Lévy (2010a), este novo meio digital tem a vocação de colocar em sinergia e interfacear todos os dispositivos de criação de informação que, dada a perspectiva de digitalização tecnológica, provavelmente tornar-se-á o principal canal de comunicação e suporte de memória da humanidade a partir do próximo século.

Uma das principais funções do ciberespaço é a possibilidade de acesso a distância aos diversos recursos de um computador. Deste ponto de vista, o ciberespaço permite que os indivíduos se mantenham interligados

independentemente do local geográfico em que se situam, desterritorializando os saberes e funcionando como um suporte ao desenvolvimento da inteligência coletiva. (Lévy, 2010a)

O ciberespaço tem se ampliado cada vez mais como uma mídia de comunicação, que pode ser usada para jogos, ambientes de aprendizagem ou de trabalho, simulações de combate, entre outras. Uma informação pública que se encontra no ciberespaço, está virtual e imediatamente à disposição de toda a comunidade. Neste espaço, as funções de trocas de mensagens encontram-se entre as mais usadas e importantes. Em correios eletrônicos, conferências eletrônicas, hiperdocumentos compartilhados, sistemas avançados de aprendizagem ou de trabalho cooperativo, os mundos virtuais podem estar todos combinados no ciberespaço, em que os cibernautas interagem de maneira pessoal e singular. (Lévy, 2010a)

O ciberespaço transformou as formas de comunicação da sociedade e possibilitou a desconexão da universalidade e totalidade. O ciberespaço permite que os parceiros da comunicação partilhem o mesmo contexto instantaneamente. Isso permitiu que milhões de pessoas pudessem entrar em contato umas com as outras, onde todos estão imersos no mesmo dilúvio de comunicação, estabelecendo relações, acrescentando heterogeneidade das conexões e proporcionando o desenvolvimento da inteligência coletiva. (Lévy, 2010a)

3.5 CONTRIBUIÇÕES DE PIERRE LÉVY PARA A CONSTRUÇÃO DE UMA TECNOLOGIA DE APOIO ASSISTENCIAL EM SAÚDE

As tecnologias em saúde podem ser compreendidas como produtos e insumos, como medicamentos, vacinas, testes diagnósticos, equipamentos e dispositivos para a saúde. Também podem ser considerados os procedimentos realizados na assistência, sejam preventivos, curativos (clínicos e cirúrgicos) ou de cuidados em geral, os quais abrangem fortemente o fator humano na sua execução. Na sua forma mais ampla, as tecnologias podem ser entendidas também como procedimentos e modelos de organização de serviços, bem como, os sistemas de apoio para a atenção à saúde. (Brasil, 2010)

A revolução industrial e a explosão da Segunda Guerra Mundial produziram no contexto da saúde um acentuado desenvolvimento científico e tecnológico que

contribuiu para que a saúde se constituísse como um dos setores de maior desenvolvimento. Este cenário promoveu a incorporação e a utilização em grande escala de tecnologias nos sistemas de saúde que, do ponto de vista econômico, gerou e têm gerado uma elevação acentuada dos custos da atenção à saúde. (Souza, 2016; Brasil, 2010)

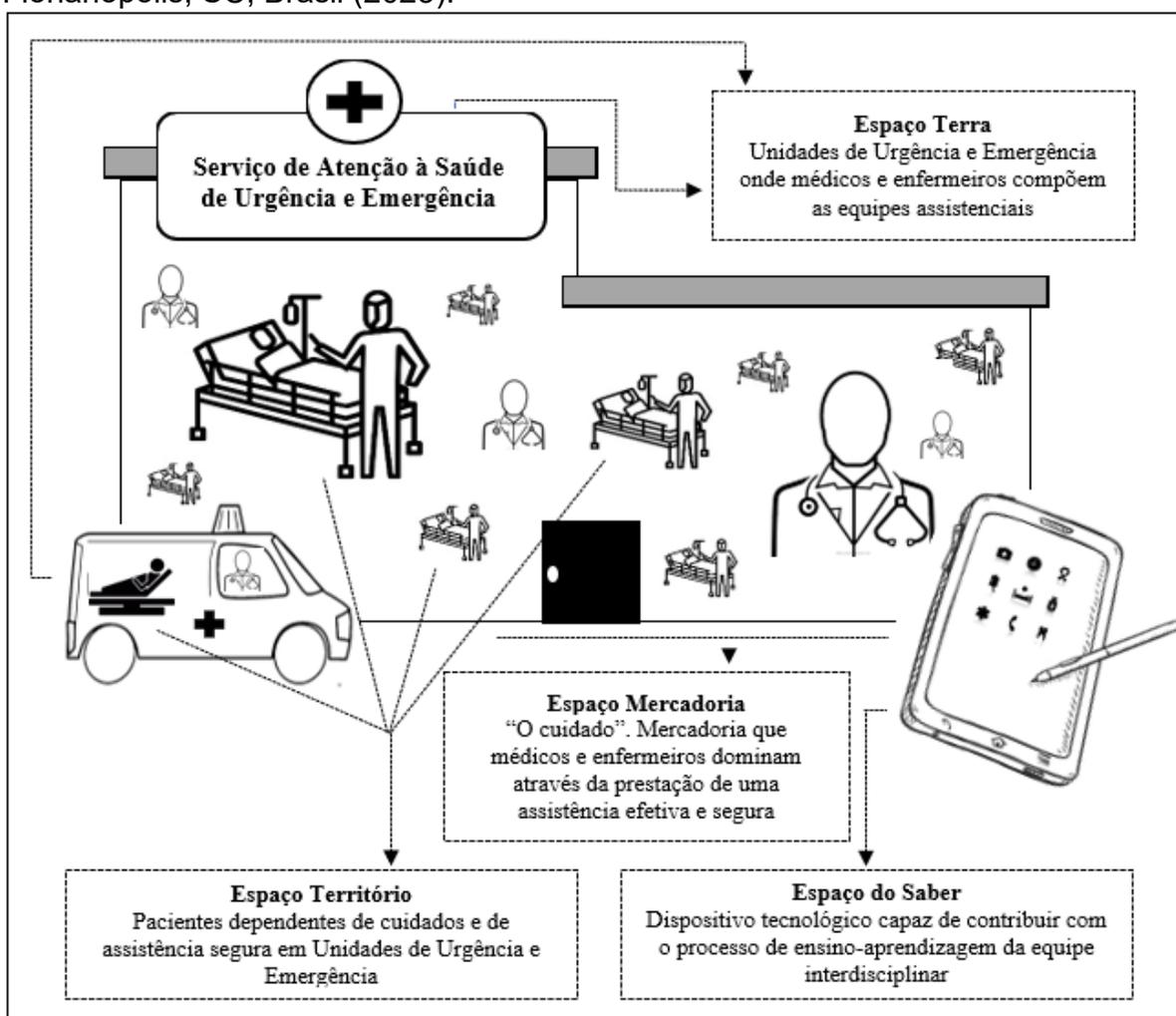
Contudo, a presença das tecnologias neste contexto tornou inconcebível atualmente a prestação de serviços de qualidade sem a utilização das mesmas. O cuidado com a saúde se baseia, essencialmente, na interação humana, envolvendo, de um lado, pessoas portadoras de necessidades de saúde e, de outro, pessoas detentoras de competências profissionais específicas. A prática do cuidado se estabelece através das relações envolvendo paciente-profissional e requer de forma invariável a utilização de recursos ligados a múltiplas tecnologias de apoio preventivo, diagnóstico e terapêutico. (Souza, 2016)

Os recursos tecnológicos desempenham um papel importante para o cuidado em saúde e o funcionamento dos serviços, uma vez que, estão em todos os componentes da atenção, como por exemplo, nas instalações e equipamentos, que incluem a infraestrutura e as tecnologias para diagnóstico, tratamento e reabilitação; no gerenciamento e conforto das instalações para os usuários, que incluem formas de organizar o atendimento; na organização do cuidado, que inclui aspectos relativos à forma como os profissionais prestam atenção à saúde, incluindo rotinas de trabalho, protocolos clínicos e diretrizes assistenciais; e insumos utilizados, produtos e medicamentos prescritos. Sua utilização no processo assistencial em saúde possui como foco a promoção da saúde, a prevenção de riscos a doenças e agravos, a redução de danos, bem como, o estabelecimento de melhores práticas de cuidado do paciente. (Thomas; Fontana, 2020; Roncero et al., 2020)

Com a constante evolução e avanço das tecnologias em cenários profissionais e sociais nos últimos tempos, Honorato (2014) infere que o ser humano deixou de ser considerado um ser social e passou a ser considerado como um ser sócio virtual. Neste cenário, Lévy (2010b) afirma que se vive em um momento considerado como dilúvio informacional e que muitas vezes precisa-se tentar salvar o essencial. O desenvolvimento infinito de novas informações e de tecnologias exigem do ser humano mudanças na forma de obtenção dos conhecimentos, as quais, podem ser potencializadas por meio das tecnologias da informação e comunicação.

Sob este ponto de vista, infere-se que a construção e disponibilização de uma tecnologia de apoio assistencial visando contribuir para o processo de ensino-aprendizagem da equipe interdisciplinar no desenvolvimento da punção intraóssea em situações de emergência possa permitir ultrapassar a barreira do conhecimento disponível a um número limitado de profissionais. Assim, os conceitos de Lévy contribuíram para a construção desta tese e, para facilitar o entendimento das suas relações, elaborou-se a Figura 3. A figura apresenta a inserção dos quatro espaços antropológicos propostos por Lévy (Terra, Território, Mercadoria e Saber) ao cenário assistencial do atendimento de urgência e emergência prestados por médicos e enfermeiros.

Figura 3 – Os quatro espaços antropológicos aplicados ao contexto da pesquisa. Florianópolis, SC, Brasil (2023).



Fonte: Adaptado de Lévy (2004).

Buscou-se retratar por meio da figura um serviço de atenção à urgência e emergência fixo e móvel, podendo ser qualquer serviço onde há atendimento de urgência e emergência, como, uma instituição hospitalar, uma Unidade de Pronto Atendimento (UPA), um Pronto Atendimento (PA), uma unidade básica de saúde, uma ambulância, entre outros. Nestes espaços há inúmeros pacientes dependentes de cuidados, bem como, a presença de profissionais e de variadas tecnologias.

O espaço Terra é representado na figura como o serviço de atenção à saúde de urgência e emergência como um todo. Representa o espaço onde há enfermos que buscam por um cuidado visando tratar suas afecções agudas ou crônicas. Este espaço é ocupado também por outros seres humanos (médicos e enfermeiros) que são dotados de ampla capacidade técnica e que exercem o cuidado por meio do estabelecimento de relações interpessoais envolvendo paciente-profissional.

No espaço Território estão os pacientes enfermos dependentes de cuidados e da assistência segura prestada por médicos e enfermeiros. No espaço Mercadoria está o “cuidado”. O cuidado representa aqui uma mercadoria dominada por médicos e enfermeiros através da sistematização de seus respectivos conhecimentos técnicos e pelo estabelecimento das relações interpessoais com seus pacientes (enfermos) para o provimento da assistência segura aos mesmos.

O espaço do Saber é representado pelo dispositivo tecnológico que se desenvolveu, sendo um protótipo de aplicativo para dispositivos móveis visando contribuir para o processo de ensino-aprendizagem da equipe interdisciplinar. O dispositivo tecnológico representa-se como uma estratégia capaz de ampliar a capacidade técnica dos profissionais nesses espaços assistenciais, potencializando a qualidade, efetividade e segurança do cuidado prestado aos pacientes (enfermos).

4 METODOLOGIA

4.1 TIPO DE ESTUDO

Trata-se de uma pesquisa de produção tecnológica em que se propôs o desenvolvimento de um protótipo de aplicativo para dispositivos móveis visando contribuir para o processo de ensino-aprendizagem da equipe interdisciplinar no desenvolvimento da punção intraóssea em situações de emergência. Representou-se pela continuidade da pesquisa iniciada durante a formação de mestre do autor, tornando acessível por meio de um produto tecnológico móvel um protocolo construído e validado de punção intraóssea. (Preis, 2018)

A pesquisa tecnológica é conhecida comumente como o estudo do artificial, uma vez que, a tecnologia pode ser entendida como um campo do conhecimento relacionado ao *design* de artefatos, incluindo o planejamento de sua realização, operação, ajuste, fabricação e monitoramento, possuindo como base o conhecimento científico. (Cupani, 2006)

A tecnologia surgiu na medida em que os seres humanos aprimoraram as "formas de fazer", bem como, com o avanço do conhecimento científico. A sua ligação da ciência consolidou-se principalmente a partir da Revolução Industrial, quando se percebeu que aliar o conhecimento científico ao modo de realizar determinadas tarefas, potencializava-se um ganho importante no desenvolvimento das antigas técnicas. Deste ponto de vista, o conhecimento tecnológico busca o desenvolvimento de teorias de aplicação, com vistas à solução de problemas pontuais e/ou isolados, mais voltados à inovação tecnológica. (Freitas Junior, 2014)

4.2 DELINEAMENTO DA PESQUISA

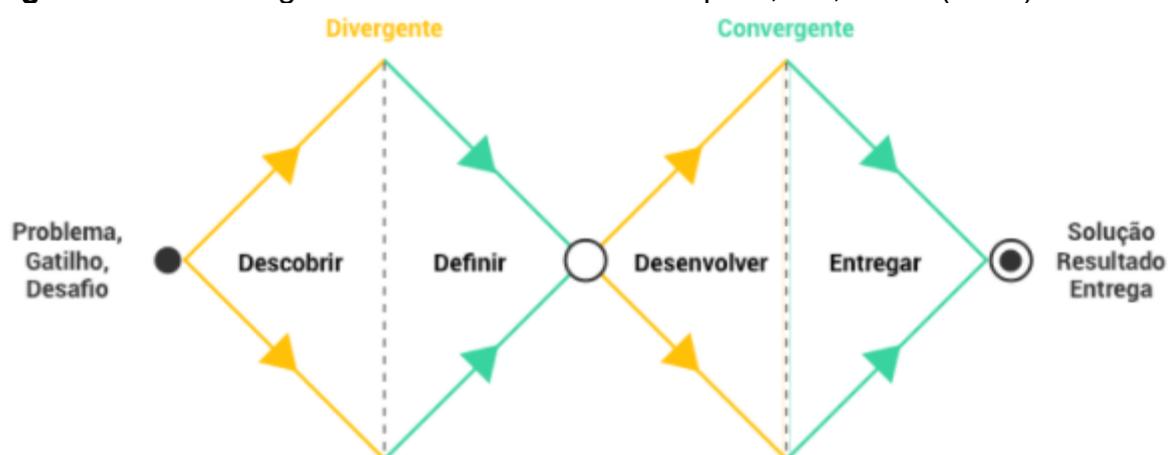
O desenvolvimento da presente pesquisa foi norteado pelo *Design Thinking*, considerando a característica potencial de inovação advinda do processo de execução da mesma. O *Design Thinking* consiste em uma estratégia utilizada para oferecer produtos e serviços de acordo com a real necessidade dos usuários, promovendo o design para além da estética de produtos ou serviços. (Paiva; Zanchetta; Londoño, 2020) Para isso, utilizou-se da união de diferentes metodologias, sendo a metodologia *Double Diamond*, método de Design Instrucional ADDIE e o modelo conceitual de Garret.

O método Double Diamond foi criado em 2005 pelo *British Design Council*, uma instituição sem fins lucrativos localizada no Reino Unido que trabalha desenvolvendo programas e pesquisas que abrangem o design do setor público e a inovação social e dos negócios. O método consiste em explorar um problema ou uma oportunidade de melhoria de forma ampla primeiramente para depois focar no desenvolvimento de ações direcionadas a solução destes problemas. É representado por meio de um infográfico contendo dois losangos (chamados pelo método de diamantes), os quais representam um processo de exploração de ideias (Figura 4). (Dubberly, 2008) O primeiro diamante representa uma exploração de ideias mais ampla ou profunda (pensamento divergente), buscando investigar o problema de forma aprofundada e abrangente. Possui como foco principal investigar as reais necessidades dos usuários. (Coelho; Trabasso, 2014)

O segundo diamante representa a tomada de decisão e o desenvolvimento de ações focadas (pensamento convergente) e busca explorar as ideias de soluções para o problema investigado na fase anterior. Com base nesta exploração de soluções, as ideias são reduzidas e refinadas ao ponto de satisfazer o problema. (Coelho; Trabasso, 2014)

A metodologia Double Diamond auxilia no encontro e desenvolvimento de soluções criativas, duradouras e mais assertivas aos usuários durante o processo de design de um produto. Está dividida em quatro etapas, sendo: descoberta, definição, desenvolvimento e entrega. (Dubberly, 2008)

Figura 4 - Metodologia Double Diamond. Florianópolis, SC, Brasil (2023).



Fonte: Dubberly (2008).

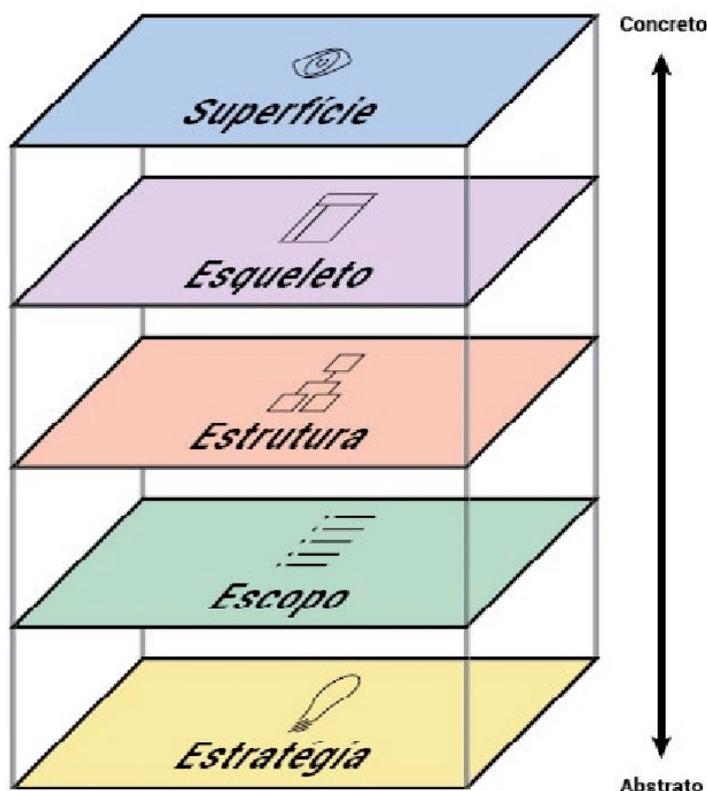
O design instrucional é considerado um processo sistemático e reflexivo de traduzir princípios de cognição e aprendizagem para o planejamento de materiais didáticos, atividades, fontes de informação e processos de avaliação. Para o desenvolvimento da presente pesquisa utilizou-se do método de Design Instrucional ADDIE, uma vez que, o referido modelo tem sido frequentemente descrito como a estrutura mais popular para a criação de materiais de aprendizagem, além de organizar as informações dentro de uma lógica e fluxo, utilizando os recursos necessários para o desenvolvimento de novos saberes e habilidades de forma mais dinâmica, interativa e atrativa. (Stuart, 2022)

O método ADDIE estabelece cinco fases de estudo e as apresenta de forma simples e concisa: análise, design, desenvolvimento, implementação e avaliação. Cada letra da sigla ADDIE corresponde a uma etapa do processo, executadas em dois tempos, sendo o primeiro tempo correspondente a concepção, com a análise, o design e o desenvolvimento; e o segundo tempo correspondente a execução, que inclui as fases de implementação e avaliação. (Branch, 2009)

O modelo conceitual de Garret consiste em um método utilizado para o desenvolvimento de projetos dígito-virtuais centrado no usuário. Sua incorporação na presente pesquisa justifica-se em razão de que cada vez mais, a usabilidade tem se tornado um requisito básico para o desenvolvimento de projetos de interfaces digitais. (Filho; Santos; Oliveira, 2015)

O método foi proposto por Garret (2003) no livro intitulado *“The Elements of User Experience: User-centered design for the web”* e propõe cinco planos (ou etapas) para o processo de produção de projetos dígito-virtuais, sendo: estratégia, escopo, estrutura, esqueleto e superfície. As etapas propostas possibilitam o desenvolvimento de um produto utilizando-se de uma abordagem de baixo para cima, partindo do abstrato para o concreto e permitindo a solidificação das informações em um âmbito visual, organizado e compreensível. (Filho; Santos; Oliveira, 2015) A Figura 5 apresenta o diagrama representativo do método que se assemelha a estrutura de um prédio, cujas etapas seriam os andares.

Figura 5 - Modelo conceitual de Garret. Florianópolis, SC, Brasil (2023).

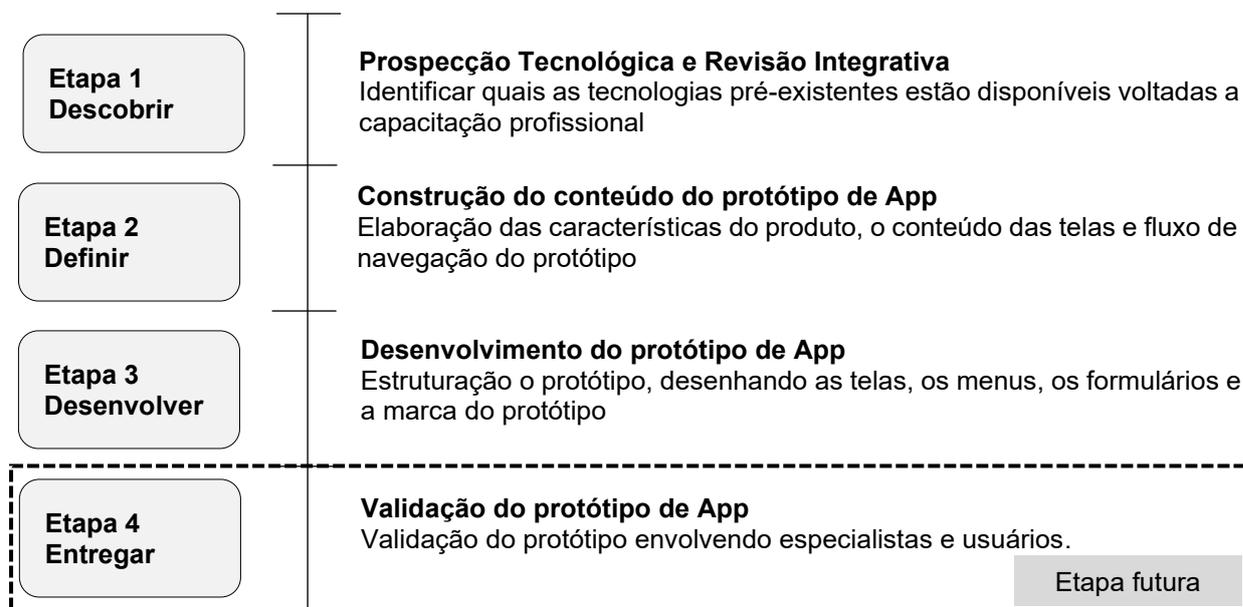


Fonte: Garret (2011).

Visando alcançar o objetivo proposto, o desenvolvimento da presente pesquisa consistiu-se na execução de três etapas consecutivas, das quatro que compõem a metodologia Double Diamond, sendo elas: 1ª etapa - Descobrir: Prospecção tecnológica e revisão integrativa da literatura visando identificar as tecnologias atualmente disponíveis no contexto da capacitação multiprofissional em saúde; 2ª etapa - Definir: Incorporação do protocolo de punção intraóssea construído e validado durante o mestrado, bem como, dos achados da etapa 1 para a construção do conteúdo do protótipo de App utilizando-se do método de Design Instrucional ADDIE e o modelo conceitual de Garret concomitantemente; e 3ª etapa - Desenvolver: Desenvolvimento do protótipo de App utilizando-se do método de Design Instrucional ADDIE e o modelo conceitual de Garrett concomitantemente. A 4ª etapa - Entregar: não foi desenvolvida nesta pesquisa, consistindo em etapa realizada futuramente. Consistirá na validação do protótipo envolvendo especialistas e usuários. A figura 6 apresenta cada uma das etapas que compõem a presente pesquisa. Vale ressaltar que as fases dois e três relacionadas ao desenvolvimento do produto consistiu-se em

um trabalho interdisciplinar, envolvendo as disciplinas de Enfermagem e Ciência da Computação.

Figura 6 – Etapas propostas para a execução da pesquisa através da metodologia Double Diamond. Florianópolis, SC, Brasil (2023).



Fonte: Desenvolvido pelos pesquisadores (2023).

O desenvolvimento sequencial das etapas propostas a este estudo deu origem à três manuscritos, os quais são apresentados seguir no tópico de resultados e discussão. Cada manuscrito apresentado a seguir apresenta detalhadamente seu processo de desenvolvimento, incluindo a metodologia empregada, seus resultados, discussões, considerações finais e referências.

4.3 ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA

Para atender aos aspectos éticos, foram seguidas todas as recomendações da Resolução nº 466 de 12 de dezembro de 2012, bem como, da Resolução nº 510 de 07 de abril de 2016 (Brasil, 2016; Brasil, 2012). O projeto foi submetido para aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), por meio da Plataforma Brasil, sendo aprovado sob parecer nº 6.078.403.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo, os resultados da pesquisa serão apresentados no formato de três manuscritos, conforme estabelece a Instrução Normativa 02/PEN/2021, de 06 de dezembro de 2021, do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem (PEN/UFSC).

O primeiro subcapítulo apresenta o manuscrito intitulado TECNOLOGIAS MÓVEIS VOLTADAS A CAPACITAÇÃO PROFISSIONAL DE MÉDICOS E ENFERMEIROS: PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA, para o qual foi desenvolvida uma prospecção tecnológica cujo objetivo foi analisar as principais características dos aplicativos móveis, disponíveis em lojas virtuais, voltados a capacitação de médicos e enfermeiros na realização de procedimentos.

O segundo subcapítulo apresenta o manuscrito intitulado TECNOLOGIAS VOLTADAS A CAPACITAÇÃO MULTIPROFISSIONAL EM SAÚDE PARA O DESENVOLVIMENTO DE PROCEDIMENTOS DURANTE A PRÁTICA ASSISTENCIAL: REVISÃO INTEGRATIVA. Trata-se de uma revisão integrativa da literatura cujo objetivo foi mapear as evidências científicas sobre o uso de tecnologias voltadas a capacitação da equipe multiprofissional no desenvolvimento de procedimentos durante a prática assistencial em saúde.

Por fim, o terceiro subcapítulo apresenta o manuscrito intitulado MED&NURSING TRAINING: TECNOLOGIA DE APOIO ASSISTENCIAL INTERDISCIPLINAR NO DESENVOLVIMENTO DA PUNÇÃO INTRAÓSSEA EM SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA, cujo objetivo foi desenvolver o protótipo de um aplicativo móvel voltado a capacitação de médicos e enfermeiros para com a realização do procedimento de punção intraóssea.

5.1 MANUSCRITO 1 - TECNOLOGIAS MÓVEIS VOLTADAS A CAPACITAÇÃO PROFISSIONAL DE MÉDICOS E ENFERMEIROS: PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA

TECNOLOGIAS MÓVEIS VOLTADAS A CAPACITAÇÃO PROFISSIONAL DE MÉDICOS E ENFERMEIROS: PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA

Lucas Corrêa Preis ¹
Francis Solange Vieira Tourinho ²

Resumo: **Objetivo:** analisar as principais características dos aplicativos móveis, disponíveis em lojas virtuais, voltados a capacitação de médicos e enfermeiros na realização de procedimentos. **Métodos:** estudo de prospecção tecnológica, cuja busca foi realizada em janeiro de 2023 os aplicativos disponíveis nas lojas virtuais *Apple Store*® e *Google Play*®, por meio das palavras-chave: capacitação em saúde, procedimentos médicos, procedimentos de enfermagem, procedimentos hospitalares, educação médica e educação de enfermagem, nos idiomas português, inglês e espanhol. **Resultados:** a busca resultou em um total de 1.691 aplicativos disponíveis nas lojas virtuais, dos quais, um total de 38 aplicativos foram selecionados para a extração dos dados. **Conclusão:** a maior parte dos aplicativos disponíveis apresentam similaridade no que diz respeito aos seus respectivos recursos, incluindo orientação acerca da realização de procedimentos aos usuários no formato de passo a passo, disponibilização de imagens e justificativa acerca dos cuidados inerentes aos procedimentos.

Descritores: Aplicativos móveis. Capacitação Profissional. Enfermagem. Medicina.

Abstract: **Objective:** to analyze the main characteristics of mobile applications, available in virtual stores, aimed at training health teams in carrying out procedures. **Methods:** technological prospection study, which sought in January 2023 the applications available in the *Apple Store*® and *Google Play*® virtual stores, using the keywords: health training, medical procedures, nursing procedures, hospital procedures, medical education and nursing education, in Portuguese, English and Spanish. **Results:** the search resulted in a total of 1,691 applications available in virtual stores, of which a total of 38 applications were selected for data extraction. **Conclusion:** most of the available applications are similar with regard to their respective resources, including guidance on performing procedures for users in a step-by-step format, providing images and justification about the care inherent in the procedures.

Keywords: Mobile apps. Professional Training. Nursing. Medicine.

¹ Enfermeiro. Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem (PEN) da Universidade Federal de Santa Catarina. Membro do Laboratório de Investigação do Cuidado, Segurança do Paciente e Inovação Tecnológica em Enfermagem e Saúde (LABTESP). Tubarão-SC-Brasil.

² Enfermeira. Doutora em Saúde da Criança e do Adolescente. Professora do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem (PEN) da Universidade Federal de Santa Catarina. Pesquisadora em Produtividade em Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora-DT-2/CNPq. Florianópolis-SC-Brasil.

Resumen: Objetivo: analizar las principales características de las aplicaciones móviles, disponibles en las tiendas virtuales, destinadas a capacitar a los equipos de salud en la realización de trámites. **Métodos:** estudio de prospección tecnológica, que buscó en enero de 2023 las aplicaciones disponibles en las tiendas virtuales *Apple Store®* y *Google Play®*, utilizando las palabras clave: formación en salud, procedimientos médicos, procedimientos de enfermería, procedimientos hospitalarios, educación médica y educación de enfermería, en portugués, Inglés y español. **Resultados:** la búsqueda dio como resultado un total de 1.691 aplicaciones disponibles en las tiendas virtuales, de las cuales se seleccionaron un total de 38 aplicaciones para la extracción de datos. **Conclusión:** la mayoría de las aplicaciones disponibles son similares en cuanto a sus respectivos recursos, incluyendo orientación sobre la realización de procedimientos para los usuarios en formato paso a paso, brindando imágenes y justificación sobre los cuidados inherentes a los procedimientos.

Descriptor: Aplicaciones móviles. Capacitación profesional. Enfermería. Medicina.

Introdução

Os investimentos em avanços e novas descobertas tecnológicas na área da saúde são enormes e crescentes, contribuindo para a solução de problemas antes insolúveis e que podem reverter em melhores condições de trabalho para os profissionais e em maior qualidade de vida para os pacientes. O conceito de tecnologia direciona-se à aplicação do conhecimento científico para com propósitos práticos em qualquer campo, incluindo métodos, técnicas e instrumentação, em resposta a alguma demanda específica da sociedade. (Nascimento et al., 2023)

Na literatura científica, diferentes formas são descritas para com a classificação das tecnologias. No âmbito da saúde, no Brasil, a classificação mais reconhecida é a proposta por Merhy, dividindo as tecnologias entre tecnologia leve, leve-dura e dura. (Barbosa; Lana; Barroso, 2022) Sob essa perspectiva, as tecnologias são contextualizadas em seu sentido amplo, na qual, as leves dizem respeito às relações humanas e de trabalho, como acolhimento, escuta ativa e vínculo profissional-paciente e paciente-paciente e as leve-duras relacionadas aos saberes estruturados, tais como teorias, protocolos e linhas de cuidado. Por fim, as duras são consideradas os recursos materiais em si, a exemplo de maquinários, exames diagnósticos, entre outros. (Nascimento et al., 2023; Merhy et al., 2019)

No âmbito da saúde, especialmente da prática de enfermagem, as tecnologias estão presentes e são utilizadas em todos os campos de atuação profissional, incluindo a presença de tecnologias no contexto do ensino, da pesquisa, da

assistência e da gestão. No contexto do ensino ou da atualização profissional para a prática assistencial, as tecnologias educacionais apresentam-se em constante ascensão, entendidas como ferramentas capazes de fomentar a ampliação do conhecimento, das habilidades, das atitudes e do autoconhecimento necessário para assumir a responsabilidade relacionada às práticas de ensino e do cuidado. (Pavinati et al., 2022; Cassiano et al., 2020) Essas tecnologias referem-se a dispositivos utilizados como instrumentos facilitadores que promovem a intermediação dos processos de ensinar e aprender, situados entre o homem, o mundo e a educação, visando fazer com que novos saberes científicos possam ser agregados. (Nascimento et al., 2023)

Entre as tecnologias educacionais que tem avançado nos últimos anos, grande parte delas estão sendo desenvolvidas e oportunizadas pelo uso comum e rotineiro de telefones celulares, computadores e outros instrumentos com sistemas de informação conectados à internet. Neste cenário, o desenvolvimento e uso de aplicativos móveis, elaborados a partir do agrupamento de inúmeros recursos tecnológicos baseados em conhecimentos científicos tem-se destacado fortemente, caracterizados como ferramentas atrativas e facilitadora de procedimentos formativos. (Santos et al., 2021)

A construção e a validação destas tecnologias, incorporadas no cuidado e no ensino das práticas de saúde, alcançaram um crescimento exponencial nas últimas décadas, dadas as suas características dinâmicas e inovadoras de promover e facilitar o acesso ao conhecimento, bem como o desenvolvimento da autonomia das pessoas. Além disso, essas tecnologias adquiriram espaço na vida das pessoas como um todo, influenciando de modo direto nas políticas públicas e movendo a sociedade na direção de modernos conhecimentos acerca dos valores democráticos e socioculturais, assumindo papel educacional, informativo e de entretenimento. (Santos et al., 2021; Cassiano et al., 2020)

No contexto educacional, os aplicativos móveis, tais como, os *smartphones* e os *tablets*, apresentam capacidade de se sobressaírem entre as demais tecnologias educacionais, considerando a possibilidade de acesso à informação com a praticidade de um dispositivo que pode estar ao alcance de todos, todo momento e em qualquer local. A multifuncionalidade e o apoio remoto via tecnologias móveis permitem o aprimoramento do conhecimento e habilidades para o gerenciamento da prática profissional e o apoio a tomada de decisão, oportunizadas por trocas de informações

rápidas, dinâmicas e que favorecem a universalização de informações essenciais para a garantia de uma assistência segura e de qualidade. (Sona et al., 2022; Silva et al., 2020)

Assim, este estudo teve como objetivo analisar as principais características dos aplicativos móveis, disponíveis em lojas virtuais, voltados a capacitação de médicos e enfermeiros na realização de procedimentos, a fim de levantar requisitos para o desenvolvimento de uma tecnologia educativa voltada para médicos e enfermeiros capacitarem-se na realização do procedimento de punção intraóssea.

Metodologia

Trata-se de estudo de prospecção tecnológica. Os estudos de prospecção tecnológica concentram-se no mapeamento e avaliação das tecnologias atualmente existentes, valendo-se de um *corpus* documental (neste caso, os aplicativos móveis), formulando hipóteses acerca do cenário atual e auxiliando no processo de decisão e estabelecimento de investimentos futuros que possam atender às demandas da sociedade. (Ribeiro, 2018; Bahruth; Antunes; Bomtempo, 2006)

A realização de estudos de prospecção tecnológica se constitui pelo desenvolvimento de quatro etapas consecutivas, sendo: 1) preparatória: definição do objetivo, escopo, abordagem e metodologia; 2) pré-prospectiva: detalhamento da metodologia e levantamento da fonte de dados; 3) prospectiva: coleta, tratamento e análise dos dados; e 4) pós-prospectiva: comunicação dos resultados. (Bahruth; Antunes; Bomtempo, 2006) Com o objetivo de validar a estratégia de busca e qualificar o escopo do estudo, anteriormente a realização da coleta dos dados, um protocolo de pesquisa foi elaborado e submetido para a validação de cinco *experts* da área da Enfermagem e Ciência da Informação.

A coleta dos dados foi realizada no mês de janeiro de 2023 por meio do acesso as lojas virtuais *Apple Store*® e *Google Play*®, no Brasil, selecionadas em razão da diversidade de características das plataformas e, por serem prevalentes na disponibilidade dos smartphones. Para a coleta dos dados, utilizou-se como palavras-chave: capacitação em saúde, procedimentos médicos, procedimentos de enfermagem, procedimentos hospitalares, educação médica e educação de enfermagem, nos idiomas português, inglês e espanhol.

Os critérios de inclusão foram: a) aplicativos voltados a capacitação de médicos e enfermeiros na realização de procedimentos (compreende-se por procedimento toda e qualquer atividade mais ou menos invasiva, realizadas em humanos, com objetivo diagnóstico ou terapêutico); b) disponíveis em português, inglês e/ou espanhol. Os critérios de exclusão foram: a) aplicativos que não possuíam relação com a temática; b) aplicativos que não possuíam descrição sobre a capacitação de profissionais médicos e enfermeiros para com a realização de procedimentos; c) aplicativos disponíveis somente para servidores das instituições públicas ou privadas; d) aplicativos repetidos na mesma loja virtual.

A extração, organização e tabulação dos dados foram realizadas com o auxílio da ferramenta Microsoft Excel® 365. Foram extraídas as seguintes informações: nome do aplicativo, descrição do aplicativo, público-alvo, aquisição (pago ou gratuito), categoria (medicina, saúde, educação, dentre outras), classificação indicativa (idade indicada para uso do aplicativo) e desenvolvedor. Além dessas informações, também foram coletados dados relacionados à avaliação e aos comentários realizados pelos usuários dos aplicativos selecionados para o estudo.

A avaliação crítica dos aplicativos baseou-se em estudos primários e na literatura científica atualmente disponível, considerando as informações relevantes ao tema em seu contexto de estudo. Para a análise dos dados, utilizou-se da análise qualitativa comparativa, identificando-se as funções atribuídas aos aplicativos através das informações descritas pelos seus respectivos desenvolvedores, sua abrangência e potenciais para a utilização para com o processo de capacitação profissional no contexto do desenvolvimento de procedimentos.

Após finalizado o processo de coleta e análise dos dados, os resultados dos aplicativos selecionados foram organizados em forma de quadros e tabelas, para maior compreensão das suas respectivas informações. Destaca-se que, mesmo que o presente estudo dispensasse avaliação de Comitê de Ética em Pesquisa por se tratar de dados de domínio público, ainda assim, o estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), sob parecer nº 6.078.403.

Resultados

Utilizando-se das palavras-chave selecionadas para a coleta de dados, identificaram-se 1.691 aplicativos disponíveis nas lojas virtuais *Apple Store*® e *Google Play*®. Após a obtenção dos mesmos e da aplicação dos critérios de inclusão e exclusão por meio da leitura das características de cada aplicativo, selecionou-se um total de 38 aplicativos para o presente estudo (Quadro 1).

Quadro 1 – Número de aplicativos encontrados por loja virtual de acordo com as palavras-chave e de aplicativos selecionados após empregar os critérios de inclusão e exclusão. Florianópolis, SC, Brasil (2023).

Palavras-chave	Aplicativos por loja		Total
	Apple Store®	Google Play®	
Capacitação em saúde / Capacitation in health / Capacitación em salud	0	130	130
Procedimentos médicos / Medical procedures / Procedimientos médicos	151	115	266
Procedimentos de enfermagem / Nursing procedures / Procedimientos de enfermeira	97	93	190
Procedimentos hospitalares / Hospital procedures / Procedimientos hospitalários	14	146	160
Educação médica / Medical education / Educación médica	575	130	705
Educação de enfermagem / Nursing education / Educación en enfermería	150	90	240
Total encontrados	987	704	1691
Total selecionados	17	21	38

Fonte: Desenvolvido pelos pesquisadores (2023).

Do total de aplicativos encontrados, 987 foram identificadas durante as buscas na loja virtual *Apple Store*® e 704 na loja virtual *Google Play*®. Dos aplicativos selecionados, a maior parte dos mesmos foram oriundos da loja virtual *Google Play*®, resultando em um número de 21 aplicativos selecionados. Na loja virtual *Apple Store*®, o número de aplicativos selecionados foi de 17 aplicativos. Os demais aplicativos foram excluídos por apresentarem conteúdo do tipo guia de saúde direcionado a população em geral, quizz para a preparação profissional em provas de concursos, aplicativos de apoio clínico sem apresentar conteúdo relacionados a procedimentos médicos e de enfermagem, aplicativos com conteúdo direcionados a profissionais da área de medicina veterinária e odontologia, jogos infantis sem ter, por exemplo, relação com o processo de capacitação profissional.

Dos 38 aplicativos selecionados, cinco encontravam-se repetidos nas lojas virtuais, sendo considerados separadamente por apresentarem avaliações diferentes nas duas lojas. Os aplicativos repetidos são: *Davis Clinical Nursing Skills*; *Lippincott Nursing Procedures*; *Lippincott Procedures*; *Nurse Guide Clinical Procedure*; e *Nursing Procedures MIE*.

Para melhor compreensão e análise dos dados obtidos, optou-se por apresentá-los em dois grupos, distribuídos pelas lojas virtuais nas quais foram identificados. Assim, os quadros a seguir apresentam detalhadamente as características dos aplicativos selecionados em cada loja virtual.

Quadro 2 – Características dos aplicativos na loja virtual Apple Store®, incluindo nome do aplicativo, categoria, público-alvo, aquisição, avaliação, comentários e descrição. Florianópolis, SC, Brasil (2023).

Nome do App	Categoria	Público-alvo	Aquisição	Avaliação	Comentários	Descrição
Atlas - Primary Care Procedure	Medicina	Profissionais de Saúde	Gratuito com compras dentro do App	Sem avaliações	Sem comentários	O Atlas de Procedimentos de Cuidados Primários é um guia prático para mais de 70 procedimentos médicos mais comumente realizados em consultório. Telas fáceis de navegar apresentam instruções passo a passo para a realização de cada procedimento, além de informações essenciais sobre indicações, contraindicações, armadilhas comuns e estratégias para evitá-las. Mais de 295 imagens demonstram minuciosamente os procedimentos.
C1DO1	Medicina	Médicos	Gratuito	Sem avaliações	Sem comentários	C1D01 é uma plataforma educacional de aprendizado experiencial que permite a interação especialista-trainee, onde o especialista corrige os erros do aluno por meio de feedback e avalia o

						processo de treinamento principalmente de procedimentos da área de saúde até obter uma curva de aprendizado.
CrashsaversVR	Educação	Profissionais de Saúde	Gratuito	Sem avaliações	Sem comentários	CrashsaversVR é um aplicativo móvel para o ambiente pré-hospitalar para ensinar sobre o controle de hemorragias. No aplicativo, você encontrará material teórico sobre diferentes técnicas para o controle de hemorragias. Nesta aplicação, no solo, você aprenderá sobre o controle de hemorragias, e também poderá praticar seus conhecimentos na realidade virtual, enfrentando diferentes casos médicos que exigem o conhecimento do controle de hemorragias. Os casos médicos incluem desde acidentes de trânsito até situações em que foram feridos por arma de fogo. [...] O aplicativo também pode combinar com o uso de um simulador físico para

						praticar a aplicação de um torniquete.
Davis Clinical Nursing Skills	Medicina	Enfermeiros	Gratuito com compras dentro do App	Sem avaliações	Sem comentários	O Guia de Davis para habilidades clínicas de enfermagem fornece instruções do tipo passo a passo para realizar cada procedimento, com justificativas para cada ação de enfermagem [...]. Inclui mais de 100 ilustrações coloridas. Uma seção de "Considerações especiais" em cada procedimento que descreve as necessidades dos clientes pediátricos, geriátricos, obstétricos e de saúde domiciliar. Diretrizes específicas para documentar os cuidados de enfermagem entregue para cada procedimento.
DigiSim Nurse Training	Educação	Enfermeiros	Gratuito	Sem avaliações	Sem comentários	DigiSim Nurse Training é um aplicativo de treinamento para aprimorar as habilidades clínicas de enfermagem. O aplicativo contém diferentes procedimentos que consistem em quatro elementos principais:

						<p>Vídeo: assista aos procedimentos sendo demonstrados por uma enfermeira profissional. As demonstrações em vídeo incluem todas as etapas do procedimento realizado em um contexto realista. Os vídeos podem ser baixados para visualização offline.</p> <p>Equipamento: Prepare-se para os procedimentos certificando-se de que você tem tudo o que precisa.</p> <p>Checklist: Treine as habilidades corretas e sequenciais da execução dos procedimentos.</p> <p>Treinamento: Ouça as instruções de áudio que o orientam nas diferentes etapas dos procedimentos.</p>
Essential Clin. Procedures 3/E	Medicina	Médicos	Pago	Sem avaliações	Sem comentários	<p>O aplicativo Procedimentos Clínicos Essenciais apresenta os mais recentes procedimentos comuns de diagnóstico e tratamento. Claro e conciso, esse aplicativo conduz você na forma de passo a passo através de mais de 70 técnicas comumente vistas</p>

						<p>em cuidados primários e ambientes especializados, equipando-o para oferecer o melhor e mais seguro atendimento aos seus pacientes. Características principais: Visualize procedimentos e outros conceitos importantes claramente através de mais de 300 ilustrações de alta qualidade. Garantir a execução segura dos procedimentos com foco sobre a preparação do paciente e o uso adequado de instrumentos, bem como avisos para alertá-lo sobre perigos potenciais que podem ocorrer ao realizar vários tratamentos. Obtenha toda a orientação prática que você precisa fornecer assistência segura e eficaz aos seus pacientes com o App Procedimentos Clínicos Essenciais! Este aplicativo é muito intuitivo e fácil de navegar, permitindo para você navegar pelo conteúdo ou pesquisar tópicos.</p>
--	--	--	--	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Lippincott Nursing Procedures	Medicina	Enfermeiros	Gratuito com compras dentro do App	Sem avaliações	Sem comentários	Este guia do início ao fim inclui mais de 400 procedimentos de enfermagem, do básico ao avançado. Cada procedimento lista os equipamentos, detalha cada etapa a ser executada à beira do leito e fornece justificativas e cuidados para garantir a segurança do paciente e resultados positivos. Organizado em ordem alfabética para acesso rápido e fácil, este aplicativo aborda o que a enfermeira precisa saber e fazer para executar os procedimentos de melhores práticas em relação ao controle de infecção, coleta de amostras, avaliação física, administração de medicamentos, terapia IV e monitoramento hemodinâmico, bem como procedimentos relacionados a sistemas corporais, como inserção de dreno torácico, estimulação nervosa
-------------------------------------	----------	-------------	------------------------------------------------	-------------------	-----------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

						periférica e monitoramento da pressão intra-abdominal.
Lippincott Procedures	Medicina	Profissionais de Saúde	Gratuito com compras dentro do App	Sem avaliações	Sem comentários	Tenha acesso ao manual de procedimentos de sua instituição no ponto de atendimento ou em qualquer lugar que você precisar! Os recursos do aplicativo Procedimentos Lippincott incluem: acesso off-line/on-line aos recursos específicos de sua instalação conteúdo, incluindo notas e procedimentos personalizados, listas rápidas, listas de verificação e imagens, clipes de vídeo e acesso a testes de competência de habilidades atribuídas. O aplicativo Procedimentos Lippincott garante que sua equipe sempre encontre rápida e facilmente as instruções passo a passo do procedimento em que confiam hoje.
Manual Procedimentos Samur-PC	Medicina	Profissionais de Saúde	Gratuito	Sem avaliações	Sem comentários	O aplicativo permite acesso aos procedimentos do serviço de emergência de SAMUR-PC de Madrid e

						<p>muito mais. Permite consulta aos procedimentos de forma rápida através de um painel lateral de navegação, esquemas, algoritmos, questionários e recomendações ao paciente, etc.</p>
MedRoom Incor	Educação	Profissionais de Saúde	Gratuito	Sem avaliações	Sem comentários	<p>O MedRoom é um ambiente virtual interativo para educação e treinamento em saúde. Dentro do ambiente, o usuário tem acesso a turmas, cursos e aulas com peças anatômicas 3D, fisiopatologias e casos clínicos, auxiliando no treinamento de alunos até profissionais da área da saúde na realização dos procedimentos.</p>
Mosby's Nursing Skills & Proce	Medicina	Enfermeiros	Gratuito com compras dentro do App	Sem avaliações	Sem comentários	<p>O Mosby's Pocket Guide to Nursing Skills and Procedimentos apresenta mais de 80 habilidades com fundamentos, fotos coloridas e passo a passo. As instruções passo a passo incluem fotos coloridas e justificativas que explicam por que e como</p>

						usar técnicas específicas. Com o que há de mais moderno em prática baseada em evidências, este guia ajuda você a realizar habilidades básicas de enfermagem com segurança e eficácia.
Nurse Guide Clinical Procedure	Medicina	Enfermeiros	Gratuito com compras dentro do App	Sem avaliações	Sem comentários	O Guia de Procedimentos Clínicos para Enfermeiros fornece instruções passo a passo para mais de 200 instruções de enfermagem em procedimentos. Cada procedimento é organizado de acordo com o processo de enfermagem, incluindo avaliação, amostra de diagnósticos, planejamento, resultados desejados, implementação, avaliação e documentação.
Nursebook: app de enfermagem	Medicina	Enfermeiros	Gratuito com compras dentro do App	4,7	Hoje não vivo sem NurseBook, acho que deveria haver uma opção offline / O app após instalado trava e solicita atualização, porém, não permite / Estou gostando muito / O app é simplesmente incrível, parabéns aos	O aplicativo apresenta informações fundamentais no seu dia a dia em clínicas e hospitais que irão agilizar o seu trabalho como condutas de enfermagem, protocolos, doenças, medicamentos, diluição, diagnósticos e prescrições,

					desenvolvedores / O app é super completo, sempre me atendeu. Super prático e funcional / Essencial para qualquer enfermeiro. / Deveria ter um campo para falar com o desenvolvedor, trocar ideias e discutir casos do dia a dia	procedimentos, rotinas e calculadoras.
Nursing Procedures MIE	Medicina	Enfermeiros	Gratuito com compras dentro do App	Sem avaliações	Sem comentários	Realize procedimentos de enfermagem de forma cuidadosa e precisa. Este guia abrangente oferece orientação especializada, passo a passo, sobre uma ampla gama de procedimentos de enfermagem fundamentais e baseados em sistemas.
Procedure Infermieristiche	Educação	Enfermeiros	Gratuito	Sem avaliações	Sem comentários	Procedure Infermieristiche é um aplicativo que oferece noções e descrições sobre procedimentos referentes à enfermagem, destinado para todos os profissionais e estudantes da área. O aplicativo é dividido em quatro seções: Procedimento: há uma lista de todos os procedimentos realizados pela

						<p>enfermagem. Teste: nesta seção é possível efetuar teste de autoavaliação para comparar os conhecimentos e competências adquiridos. Código deontológico: aqui estão descritos os códigos éticos que o profissional deve atender durante o exercício da sua profissão. Informações: nesta área há link de acesso às redes sociais, além de uma seção de contato.</p>
Simulador Intubación C	Educação	Médicos	Gratuito	1,0	É péssimo, não dou nenhuma estrela.	<p>Este aplicativo foi criado durante a pandemia de COVID-19. Ao acessá-lo, o aplicativo demonstra no formato de passo a passo, como um profissional deve realizar o procedimento de intubação de um paciente infectado ou com suspeita de COVID-19. Contém imagens para facilitar a compreensão e assimilação do conteúdo.</p>
Taylor's Nursing Skills	Medicina	Enfermeiros	Gratuito com compras	Sem avaliações	Sem comentários	<p>O Manual de Habilidades de Enfermagem Clínica da Taylor oferece orientação sobre como realizar mais</p>

			dentro do App			de 180 procedimentos básicos e habilidades avançadas de enfermagem no ponto de atendimento. Facilmente localize uma habilidade específica e siga o passo a passo de instrução no smartphone e tablet. Este aplicativo contém centenas de ilustrações e fotos para ajudar a demonstrar as principais técnicas para cada habilidade. As justificativas acompanham cada ação de enfermagem para promover uma compreensão mais profunda dos princípios de apoio cuidados de enfermagem. Fornece justificativas científicas para cada ação.
--	--	--	---------------	--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fonte: Desenvolvido pelos pesquisadores (2023).

Os aplicativos selecionados estão divididos em duas categorias, sendo Medicina e Educação (Quadro 2). Os aplicativos classificados na categoria Medicina representaram a maior parte dos aplicativos selecionados, representando um total de 12 aplicativos.

No que diz respeito ao público-alvo, apesar de todos serem destinados à profissionais de saúde como um todo, alguns estão voltados especificamente para profissionais médicos ou enfermeiros, representando um número de 12 aplicativos que possuem público-alvo específico, sendo nove aplicativos voltados para enfermeiros e três aplicativos voltados para médicos.

No que tange a aquisição dos aplicativos, prevaleceram aplicativos gratuitos com a possibilidade de compras dentro do aplicativo, representando um total de nove aplicativos selecionados. Os aplicativos totalmente gratuitos representaram um total de sete aplicativos. Quanto aos aplicativos pagos, apenas um dos aplicativos selecionados é pago, tratando-se do aplicativo intitulado *“Essential Clin. Procedures 3/E”*.

Quanto a avaliação dos aplicativos, observou-se que grande parte dos mesmos não contavam com avaliação disponível, representando o total de 15 aplicativos selecionados. Desta loja virtual, apenas dois aplicativos apresentavam avaliação, sendo o aplicativo intitulado *“Nursebook: app de enfermagem”* e o aplicativo intitulado *“Simulador Intubación C”*, apresentando respectivamente avaliação de 4.7 e 1.0.

No que diz respeito a apresentação de comentários sobre os aplicativos, considerado também uma forma de avaliação dos mesmos, observa-se que grande parte dos aplicativos também não apresentam comentários disponíveis, representando um total de 15 dos aplicativos selecionados nesta loja virtual. Os aplicativos que apresentam comentários dos usuários são: *“Nursebook: app de enfermagem”* e *“Simulador Intubación C”*. O aplicativo intitulado *“Nursebook: app de enfermagem”* apresenta em sua maioria apenas comentários positivos de seus usuários, como: *“O app é simplesmente incrível, parabéns aos desenvolvedores”*, *“Hoje não vivo sem NurseBook, acho que deveria haver uma opção offline”* e *“O app é super completo, sempre me atendeu. Super prático e funcional”*. Em relação ao aplicativo intitulado *“Simulador Intubación C”*, apenas um comentário de usuário é apresentando, o qual apresenta experiência negativa em relação ao uso do mesmo, sendo: *“É péssimo, não dou nenhuma estrela”*.

Quanto a descrição dos aplicativos, destaca-se que alguns apresentam detalhamento importante de suas respectivas funções, enquanto outros, apresentavam descrição bastante limitada acerca dos recursos aos quais apresentava. Os aplicativos intitulados *“Atlas - Primary Care Procedure”*, *“Davis Clinical Nursing Skills”*, *“DigiSim Nurse Training”*, *“Essential Clin. Procedures 3/E”*, *“Lippincott Nursing Procedures”*, *“Lippincott Procedures”*, *“Mosby's Nursing Skills & Proce”*, *“Nurse Guide Clinical Procedure”*, *“Nursing Procedures MIE”* e *“Taylor's Nursing Skills”*, destacaram-se pela apresentação similar dos seguintes recursos: a apresentação das ações assistenciais relacionadas à realização dos procedimentos no formato de passo a passo, apresentação de imagens capazes de potencializar a assimilação das etapas relacionadas a execução dos procedimentos e justificativa para cada ação relacionada aos procedimentos.

Em relação à realização de procedimentos no ambiente pré-hospitalar, avaliando os dados apresentados observa-se que dois aplicativos selecionados são destinados a este cenário de atuação profissional. Os aplicativos intitulados *“CrashsaversVR”* e *“Manual Procedimentos Samur-PC”*, apresentam em suas respectivas descrições informações voltadas ao desenvolvimento de habilidades e a capacitação profissional para a atuação em cenários de atendimento pré-hospitalar.

O aplicativo intitulado *“Nurse Guide Clinical Procedure”*, apresentou recurso que se destacou dos demais. Apesar de também demonstrar em sua descrição que favorece o desenvolvimento das habilidades pela disponibilização de orientações no formato de passo a passo, descreve que cada procedimento apresenta orientações acerca da realização do processo de enfermagem, incluindo suas respectivas cinco etapas, sendo anamnese, amostra de diagnósticos, planejamento, resultados desejados, implementação, avaliação e documentação.

Quadro 3 – Características dos aplicativos na loja virtual *Google Play*®, incluindo nome do aplicativo, categoria, público-alvo, aquisição, avaliação, comentários e descrição. Florianópolis, SC, Brasil (2023).

Nome do App	Categoria	Público-alvo	Aquisição	Avaliação	Comentários	Descrição
Aprenda curso de enfermagem	Educação	Enfermeiros	Gratuito	Sem avaliações	Sem comentários	[...] Este aplicativo Aprenda Curso de Enfermagem é voltado para profissionais de saúde que desejam aprimorar suas técnicas de enfermagem para atendimento ao paciente ou para estudantes que desejam iniciar sua carreira de enfermagem. [...] Saber tudo sobre as técnicas e procedimentos usuais no cuidado de enfermagem, para poder aplicá-los no ambiente profissional.
Aprenda Enfermagem, dicas de s	Entretenimento	Enfermeiros	Gratuito	Sem avaliações	Sem comentários	Você gosta de estudar e aprender enfermagem e está interessado em saber tudo sobre doenças, procedimentos, medicamentos, medicamentos e saúde do paciente? [...] Bem, não hesite e baixe totalmente gratuito este novo aplicativo "Aprenda

						Enfermagem" dedicamos única e exclusivamente a tudo relacionado à especialidade de enfermeiros, vídeos de médicos, pacientes, opiniões, remédios, doenças, conselhos, em geral vídeos de treinamento sobretudo relacionado à saúde.
Clinical Procedures	Educação	Médicos	Gratuito	Sem avaliações	Sem comentários	Este aplicativo desenvolvido para os buscadores de conhecimento que buscam conhecimento para procedimentos clínicos. Este aplicativo contém informações para alguns procedimentos comuns ao lado da cama. O aplicativo fornece informações sobre 20 procedimentos médicos comuns e são divididos em diferentes categorias para serem lidos rapidamente. Este aplicativo é amigável e é um bom manual e rápido de revisar.

Curso de Enfermagem	Educação	Enfermeiros	Gratuito	Sem avaliações	Sem comentários	O curso de enfermagem oferece ao aluno as habilidades e competências que lhe permitem oferecer atendimento integral ao ser humano em todas as fases da vida. Você também aprenderá conhecimento sobre técnicas e procedimentos usuais em cuidados de enfermagem, para poder aplicá-los no ambiente profissional.
Davis Clinical Nursing Skills	Medicina	Enfermeiros	Gratuito com compras dentro do App	4,7	Sem comentários	[...] O Guia de habilidades clínicas de enfermagem de Davis fornece instruções passo a passo para a realização de cada procedimento, com justificativas para cada ação de enfermagem, para que você saiba não apenas o que fazer, mas porque está fazendo! [...] Uma unidade completa sobre procedimentos de avaliação física, com cobertura mais detalhada do que qualquer outro

						recurso sobre procedimentos clínicos. Inclui mais de 100 ilustrações coloridas. Uma seção de “Considerações especiais” em cada procedimento que descreve as necessidades de clientes pediátricos, geriátricos, obstétricos e de saúde domiciliar.
Emergency Procedures	Medicina	Médicos	Gratuito	Sem avaliações	Sem comentários	O App de Procedimentos de Emergência é gratuito e de acesso aberto. É produzido por médicos por meio de uma organização sem fins lucrativos. Nosso objetivo é reduzir a variação na prática e fornecer uma metodologia baseada em evidências acessível para auxiliar os profissionais a realizar procedimentos com segurança e competência. Os vídeos incluídos neste aplicativo são destinados a médicos que trabalham no departamento de

						emergência. Os vídeos contêm imagens nítidas de procedimentos cirúrgicos que espectadores não médicos podem achar perturbadores. Todas as informações no Site e no aplicativo móvel foram fornecidas de boa fé com base em extensa revisão de evidências e revisão por pares.
Enfermería Blog	Medicina	Enfermeiros	Gratuito	Sem avaliações	Sem comentários	Podemos encontrar muito útil para estudantes e profissionais de enfermagem informação. Tal como a história da enfermagem, enfermeiros modelos, a Licenciatura em Enfermagem, especialidade, associações profissionais, notícias, horários, recursos, calculadoras, técnicas, procedimentos e orientações profissionais.
Full Code Medical Simulation	Medicina	Médicos	Pago	4,7	“Muito realista e realmente desafiador, com muitos diferenciais possíveis.	O Full Code é um aplicativo de simulação intuitivo e móvel projetado por

					<p>Absolutamente amo este aplicativo!!" // "[Código Completo] é incrível. Os casos são situações muito detalhadas e reais. É ótimo para praticar e adquirir mais conhecimento." ///</p> <p>"Aplicativo incrível. Isso realmente me ajuda a cuidar dos pacientes, saber mais sobre medicamentos, doenças etc. Graças ao aplicativo, estou pronto para passar no exame NCLEX."</p>	<p>profissionais médicos para estudantes e profissionais médicos. Com mais de 160 casos virtuais realistas e uma interface envolvente semelhante a um jogo, nosso aplicativo premiado é preferido por profissionais médicos em todo o mundo. [...] Com mais de 160 casos em 31 especialidades, o Full Code permite que você pratique diagnósticos clínicos raros e arriscados em um ambiente seguro, para que possa lidar com casos complexos do mundo real com confiança. Usando nossa plataforma de simulação virtual imersiva, você pode praticar simulações médicas de procedimentos sob demanda sempre que tiver uma pausa, onde quer que esteja. Otimizado para portabilidade e</p>
--	--	--	--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

						acessibilidade, Full Code está disponível em qualquer dispositivo móvel, desktop ou tablet.
IMP MEDICAL PROCEDURES	Medicina	Médicos	Gratuito	Sem avaliações	Sem comentários	Neste aplicativo você obterá todas as informações e material de estudo dos procedimentos médicos imp. Ele combina pontos muito importantes no contexto e os divide em detalhes completos.
Lippincott Nursing Procedures	Medicina	Enfermeiros	Pago	Sem avaliações	Sem comentários	Este guia do início ao fim inclui mais de 400 procedimentos de enfermagem - do básico ao avançado. Cada entrada lista o equipamento, detalha cada etapa a ser executada à beira do leito e fornece justificativas e cuidados para garantir a segurança do paciente e resultados positivos. Organizado em ordem alfabética para acesso rápido e fácil, a última edição do Lippincott Nursing Procedures aborda o que a

						<p>enfermeira precisa saber e fazer para realizar os procedimentos de melhores práticas em relação ao controle de infecção, coleta de amostras, avaliação física, administração de medicamentos, terapia intravenosa e monitoramento hemodinâmico, bem como procedimentos relacionados aos sistemas do corpo, como inserção de dreno torácico, estimulação de nervos periféricos e monitorização da pressão intra-abdominal.</p>
Lippincott Procedures	Medicina	Médicos e Enfermeiros	Gratuito	3,5	Sem comentários	<p>Ter acesso a manual de procedimentos da sua instalação no ponto de cuidado ou qualquer lugar que você precisa! Agora você pode acessar Procedimentos Lippincott corrente de informações, incluindo o conteúdo personalizado clínico específico para a sua instalação, rápida e</p>

						facilmente em seu tablet ou telefone. [...] Características dos procedimentos app Lippincott incluem: Off-line / acesso online a conteúdos específicos de suas instalações, incluindo notas e procedimentos personalizados; Procedimentos, listas rápidas, listas de verificação e imagens [...].
Manual de Procedimientos	Medicina	Médicos e Enfermeiros	Gratuito	Sem avaliações	Sem comentários	Todas as informações em um só lugar. Acesse procedimentos, códigos, mapa e muito mais informações úteis de interesse do setor pré-hospitalar. Consulte os procedimentos rapidamente com o painel lateral de navegação.
Nurse Guide Clinical Procedure	Medicina	Enfermeiros	Pago	Sem avaliações	Sem comentários	Guia dos enfermeiros para procedimentos clínicos fornece instruções passo a passo para mais de 200 procedimentos de enfermagem comuns. [...]

						<p>Cada procedimento é organizado de acordo com o processo de enfermagem, incluindo avaliação, diagnósticos de amostra, planejamento, resultados desejados, implementação, avaliação e documentação. As seções de planejamento enfatizam as necessidades individuais do cliente e incluem considerações pediátricas, geriátricas, de saúde domiciliar, culturais, de fim de vida e de delegação. As seções de implementação apresentam etapas e justificativas específicas. Os ícones destacam considerações culturais e dicas de redução de custos.</p>
Nursing Central	Medicina	Enfermeiros	Pago	4,9	Sem comentários	<p>A Central de Enfermagem ajuda enfermeiros e estudantes a serem mais eficientes, fornecendo informações</p>

						detalhadas sobre doenças, exames, medicamentos e procedimentos onde e quando necessário.
Nursing Procedures	Medicina	Enfermeiros	Gratuito	2,7	Sem comentários	Esta aplicação fornece orientações de procedimentos realizadas pela enfermagem, enfermagem psiquiátrica e obstetria. Simples e fácil de usar.
Nursing Procedures and Skills	Educação	Enfermeiros	Gratuito	Sem avaliações	Sem comentários	Tudo o que você precisa saber sobre os diferentes procedimentos e habilidades de enfermagem. Aprenda sobre os guias passo a passo sobre como executar procedimentos comuns de enfermagem com este guia de estudo.
Nursing Procedures MIE	Medicina	Enfermeiros	Pago	Sem avaliações	Sem comentários	Realizar procedimentos de enfermagem com segurança e precisão, com os procedimentos de enfermagem recém-atualizados Feitos Incrivelmente fácil, Second Edition. Escrito no, alegre estilo incrivelmente fácil

						popular, este guia completo oferece perito, passo-a-passo orientação sobre uma ampla gama de procedimentos fundamentais e baseada no sistema de enfermagem. Desta forma divertida de aprender as melhores práticas de enfermagem irá ajudá-lo a manter-se atualizado com o mais recente em tecnologia, padrões de enfermagem, preparação de NCLEX, e seguro, cuidados de qualidade. [...] Cobertura de tópicos, incluindo: procedimentos de enfermagem fundamentais - fácil de seguir algoritmos para toda a estadia hospitalar de um paciente, de ingestão para descarregar, incluindo cuidados cirúrgicos. [...]
RNFARMACIA DO CURSO DE FORMAÇÃO	Educação	Enfermeiros	Gratuito com compras	Sem avaliações	Sem comentários	Você já se perguntou sobre tudo sobre medicina em geral, tais como: doenças,

			dentro do App			<p>conselhos, métodos a seguir, primeiros socorros, procedimentos, medicamentos e principalmente para a saúde do paciente? Você gosta de ver todos os tipos de vídeos explicados passo a passo para saber como responder a cada pergunta de acordo com a doença a ser tratada? Este aplicativo é um curso de formação em que os estudantes, enfermeiros e médicos têm para seu treinamento e treinamento. Se você trabalha em um hospital e quer aprender mais sobre o serviço hospitalar, intervenções cirúrgicas, intervenções corporais e medicina em geral, baixe este aplicativo.</p> <p>Se você é um estudante, você tem a oportunidade de aprender todos os cuidados do paciente e com o mínimo de esforço, você será capaz de</p>
--	--	--	---------------	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

						aprender uma boa parte deste ramo da medicina, o tratamento, os medicamentos utilizados e os principais cuidados.
Touch Surgery: Surgical Videos	Medicina	Médicos	Gratuito	Sem avaliações	Sem comentários	Prepare-se para casos cirúrgicos ou aprenda novos procedimentos e teste seu conhecimento com a Touch Surgery a qualquer hora, em qualquer lugar. Nossa plataforma de treinamento cirúrgico multi-premiada para médicos e cirurgiões foi pesquisada por instituições líderes mundiais e publicada em revistas especializadas. Simulações passo a passo de procedimentos cirúrgicos. Prepare-se para procedimentos a qualquer hora, em qualquer lugar! Explore toda a nossa biblioteca diretamente no seu smartphone. Experimente casos cirúrgicos com gráficos 3D de ponta. Domine novas técnicas

						dos principais médicos. Gratuito para baixar e usar, com mais de 150 procedimentos gratuitos para escolher. Os procedimentos de compra também estão disponíveis.
Wanda Enfermagem: Processos, t	Medicina	Enfermeiros	Gratuito	Sem avaliações	Sem comentários	O Wanda App que tem como objetivo a disponibilização fácil e rápida de conteúdos e procedimentos de Semiologia e Semiotécnica, de forma ágil, inovadora, e realmente viável tornando a consulta e aprendizagem uma experiência mais rica e dinâmica, auxiliando nas práticas básicas de enfermagem.
WeMEDS - Medicina	Medicina	Médicos	Gratuito com compras dentro do App	Sem avaliações	Sem comentários	[...] Inteligência artificial DiagnApp - acesso a diagnósticos diferenciais. Mais de 10.000 bulas didáticas. Milhares de Doenças com conduta detalhada e PRESCRIÇÕES. Ferramenta de Interação

						Medicamentosa EXCLUSIVA no Brasil. Inigualável Guia de LABORATÓRIOS - interprete qualquer exame. Exclusivo Guia de VACINAÇÃO. Mais de 100 SCORES MÉDICOS. Entenda SEMIOLOGIA sem complicação. Procedimentos médicos ilustrados passo a passo. Protocolos emergenciais: ATLS, PALS, PBLs, ACLS, BLS. Códigos CID e Procedimento SUS
--	--	--	--	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fonte: Desenvolvido pelos pesquisadores (2023).

No Quadro 3, são apresentadas as características dos 21 aplicativos selecionados na loja virtual *Google Play*®. Analisando os dados apresentados, observa-se que os aplicativos selecionados foram classificados em três diferentes categorias, sendo: Medicina, Educação e Entretenimento. As categorias de Medicina e Educação prevaleceram, representando respectivamente um total de 15 e cinco aplicativos. Quanto à categoria Entretenimento, apenas o aplicativo intitulado *“Aprenda Enfermagem, dicas de s”* conta com essa classificação.

Quanto ao público-alvo, os aplicativos foram classificados como ferramentas destinadas para Médicos, Enfermeiros ou Médicos e Enfermeiros. A maior parte dos aplicativos foram classificados como destinados à Enfermeiros, representando um total de 13 aplicativos. Quanto aos aplicativos destinados para Médicos, estes representaram um total de seis aplicativos. Os aplicativos voltados para Médicos e Enfermeiros totalizaram dois aplicativos selecionados nesta loja virtual.

Quanto a aquisição, observou-se que um total de cinco aplicativos selecionados nesta loja virtual são pagos, sendo os aplicativos intitulados *“Full Code Medical Simulation”*, *“Lippincott Nursing Procedures”*, *“Nurse Guide Clinical Procedure”*, *“Nursing Central”* e *“Nursing Procedures MIE”*. Os aplicativos gratuitos com a possibilidade de os usuários realizarem compras de outras funções dentro do aplicativo representaram um total de três aplicativos nesta loja virtual. Quanto aos aplicativos gratuitos, eles representaram um total de 13 aplicativos selecionados na loja virtual *Google Play*®.

Quanto à categoria de análise avaliação, observa-se que 16 aplicativos selecionados na loja virtual *Google Play*® não contavam com registros de avaliações realizadas pelos usuários dos respectivos aplicativos. Cinco aplicativos selecionados contavam com registro de avaliações pelos usuários, sendo eles: *“Davis Clinical Nursing Skills”*, *“Full Code Medical Simulation”*, *“Lippincott Procedures”*, *“Nursing Central”* e *“Nursing Procedures”*.

No que diz respeito a apresentação de comentários de usuários dos aplicativos selecionados, apenas o aplicativo intitulado *“Full Code Medical Simulation”*, apresentou comentários de usuários. Entre os comentários apresentados, destacam-se comentários positivos sobre o uso do aplicativo, como *“Muito realista e realmente desafiador, com muitos diferenciais possíveis. Absolutamente amo este aplicativo!!”* e *“Aplicativo incrível. Isso realmente me ajuda a cuidar dos pacientes, saber mais sobre medicamentos, doenças, procedimentos, etc”*.

Em relação a descrição das funcionalidades dos aplicativos selecionados, observa-se que um total de oito aplicativos apontam que seu conteúdo é apresentado aos usuários no formato de passo a passo aos profissionais, sendo os aplicativos intitulados *“Davis Clinical Nursing Skills”*, *“Lippincott Nursing Procedures”*, *“Nurse Guide Clinical Procedure”*, *“Nursing Procedures and Skills”*, *“Nursing Procedures MIE”*, *“RNFERMERIA DO CURSO DE FORMAÇÃO”*, *“Touch Surgery: Surgical Videos”* e *“WeMEDS – Medicina”*.

Três aplicativos selecionados nesta loja virtual, sendo *“Emergency Procedures”*, *“Manual de Procedimientos”* e *“Nursing Procedures”*, contam com um foco de direcionamento dos conteúdos que são disponibilizados aos usuários. O aplicativo intitulado *“Emergency Procedures”* dispõe de conteúdos voltados a redução da variedade das práticas, incluído aquelas acerca de procedimentos, voltadas para profissionais que atuam em serviços de urgência e emergência. O aplicativo intitulado *“Manual de Procedimientos”* direciona seu conteúdo para profissionais que atuam nos cenários de atendimento pré-hospitalar. Já, o aplicativo *“Nursing Procedures”*, aponta que seus conteúdos estão voltados para a prática assistencial de enfermagem em um contexto geral, incluído conteúdos específicos da prática de enfermagem na área de psiquiatria e obstetrícia.

Os aplicativos *“Full Code Medical Simulation”* e *“Touch Surgery: Surgical Videos”* apresentam características mais inovadoras, comparadas aos demais aplicativos selecionados nesta loja virtual. O aplicativo intitulado *“Full Code Medical Simulation”* apresenta em suas características que o mesmo conta com casos virtuais que permitem o aprendizado sobre os procedimentos através de simulações dentro do próprio aplicativo, as quais não são apresentadas em nenhum outro aplicativo selecionado. Já, o aplicativo intitulado *“Touch Surgery: Surgical Videos”*, sua descrição aponta que o mesmo dispõe de casos clínicos que contam com imagens 3D, apontada como estratégia capaz de potencializar o aprendizado do usuário do aplicativo.

Discussão

A educação tem sido considerada um instrumento capaz de promover mudanças e transformações em uma sociedade. As transformações sociais e educacionais têm repercussões nos modos de produzir, nos diferentes campos do

saber e de produção de bens e de serviços. No âmbito da saúde, a incorporação de novas tecnologias e a busca constante por melhores indicadores de qualidade do cuidado tem influenciado na organização do trabalho, exigindo que os trabalhadores adquiram novas habilidades de forma dinâmica. (Pavinati et al., 2022)

A presente prospecção tecnológica associou a temática das tecnologias, neste caso as tecnologias móveis, para com o processo de capacitação de médicos e enfermeiros no que diz respeito à realização de procedimentos. Seus resultados permitiram identificar quais aplicativos têm sido desenvolvidos e utilizados neste cenário, capazes de promover uma ampliação do conhecimento humano e favorecer uma prática assistencial mais efetiva e segura.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) publicou no ano de 2018, o documento intitulado “*Continuity and coordination of care*”, o qual faz parte de um conjunto de ações voltadas a promoção de um cuidado centrado nas pessoas, considerando principalmente as condições de saúde crônicas e a crescente complexidade do cuidado que tem sido requerido pela população. (Who, 2018) No ano de 2019, alinhado a este conjunto de ações, a OMS lançou a diretriz sobre intervenções digitais para o fortalecimento do sistema de saúde centrado nas pessoas, reconhecendo os dispositivos móveis como um componente significativo para a entrega e suporte de políticas de saúde, diretrizes e processos de tomada de decisão em saúde. (Who, 2019)

O cuidado em saúde é considerado um processo singular, circular e interativo, dinamizado por meio das vivências e interações, no qual, os profissionais de saúde configurando-se como os principais protagonistas. Dentre as suas atividades assistenciais, incluem-se as atribuições relacionadas a realização de procedimentos diagnósticos e terapêuticos, os quais, caracterizam-se por mais e menos complexos, exigindo habilidades clínicas, conhecimento científico, bem como, comportamento ético e moral. (Ruiz et al., 2020)

O termo tecnologia é considerado complexo e abrangente, o qual inclui conhecimentos técnicos e científicos para sua concepção, cuja classificação depende de seu conteúdo, natureza e empregabilidade. Quando aplicada ao contexto da saúde, é capaz de incrementar o cuidado e o tratamento, favorecendo o cuidado integral por meio das práticas em saúde. (Barbosa; Lana; Barroso, 2022)

Os resultados da análise dos aplicativos selecionados em ambas as lojas virtuais permitiram estabelecer que os aplicativos, em sua maioria, apresentam uma

condição em comum, a apresentação do seu conteúdo no formato de passo a passo. As ferramentas educacionais desta natureza favorecem o desenvolvimento de conhecimentos e habilidades de forma sistemática, incluindo ações voltadas ao planejamento, execução, controle e o acompanhamento, servindo de base à realização de cuidados em saúde de modo sistematizado. (Silva; Ferreira, 2021)

A literatura científica tem identificado que a utilização dos aplicativos móveis pelos profissionais de saúde tem sido uma condição frequente nos últimos anos, dadas as possibilidades de melhoria da prática profissional potencializadas pelo uso dos mesmos. Nessa perspectiva, os aplicativos estão sendo utilizados para promover educação em saúde e gerar alterações nos comportamentos relacionados à saúde pela população, consultar formulários e ferramentas que promovem a avaliação de riscos dos pacientes, acesso conteúdo atualizado sobre a prática em saúde, ampliação do conhecimento profissional, controle da ocorrência de eventos adversos em saúde, etc. (Domingos et al., 2022; Osborn et al., 2020; McKay et al., 2019)

As tecnologias móveis se sobressaem entre as demais tecnologias, considerando tratar-se de ferramentas econômicas e que permitem acesso instantâneo de forma prática e eficiente. Na última década, o quantitativo de usuários dessas tecnologias aumentou significativamente, destacando-as pelo uso dos telefones celulares, cuja propagação tem contribuído para o aumento do número de aplicativos disponíveis para *download* que, em virtude da facilidade de acesso aos dados, praticidade, disponibilidade e interatividade, têm encontrado diversas funções na área da saúde. (Silva et al., 2021)

A avaliação dos aplicativos e os comentários dos usuários são estratégias capazes de prever a qualidade do conteúdo e das funções que o dispositivo possui. Na presente pesquisa, verificou-se um quantitativo expressivo de aplicativos disponibilizados sem avaliação, assim como, sem comentários realizados pelos dos usuários dos mesmos. Outros estudos de prospecção tecnológica também demonstram resultados parecidos com os apresentados na presente pesquisa, no qual, um grande número de aplicativos por vezes não apresenta avaliações ou comentários sobre a sua utilização. (Caetano et al., 2023; Mendes et al., 2022; Fermo et al., 2021)

As buscas da presente pesquisa foram realizadas em duas lojas virtuais, sendo a *Apple Store*® e a *Google Play*®, pertencentes à Apple e à Google, respectivamente. Essas lojas funcionam como ambientes de distribuição de *softwares* e conteúdos

digitais voltados para atender usuários, bem como, caracterizados como um espaço para o mercado livre e aberto, no qual, os desenvolvedores oferecem aplicativos voltados para consumidores de tecnologia móvel. (Andrade; Ramos, 2017) Apesar de tratar-se de um ambiente passível de comercialização dos produtos digitais, a maior parte dos aplicativos selecionados nesta pesquisa são disponibilizados de forma gratuita aos usuários.

Três aplicativos selecionados no presente estudo destacaram-se dos demais em razão dos recursos que possuem. O primeiro deles em razão de contar com descrição de todas as etapas do processo de enfermagem para cada procedimento apresentado no aplicativo, o segundo por apresentar possibilidade de desenvolver práticas simuladas sobre os procedimentos dentro do próprio aplicativo e, por fim, o terceiro por apresentar casos clínicos envolvendo procedimentos assistenciais com imagens 3D.

Em relação à enfermagem, o processo de enfermagem é um instrumento metodológico que permite a operacionalização da Sistematização da Assistência de Enfermagem (SAE), essencial para a prática clínica, crítico e reflexiva do profissional enfermeiro. No Brasil, está estabelecido pela Resolução COFEN nº 358/2009, como estratégia capaz de auxiliar na organização, planejamento e avaliação da assistência de enfermagem prestada à população. (Neto; Lisboa; Pinto, 2022) Considerando a dinamicidade e complexidade dos mais variados procedimentos realizados pela enfermagem durante suas práticas assistenciais, a presença deste recurso pode fomentar o estabelecimento de um plano terapêutico mais assertivo, efetivo e seguro aos pacientes, considerando as demandas de cuidados requeridos pelos procedimentos realizados.

A utilização de estratégias de treinamentos simuladas, definidas pela criação artificial de algo próximo do real, buscando caracterizar uma condição que se assemelhe à realidade, tem crescido em todo o mundo. O ensino baseado em simulação oferece oportunidades para a prática deliberada, contribuindo para com o processo de ensino-aprendizagem em ambiente seguro, sem possibilidade de danos aos pacientes e, ainda, com a possibilitando da inclusão de diferentes elementos no treinamento. (Saaranen et al., 2020)

A tecnologia 3D é definida como a característica de algo que possui três dimensões geométricas, sendo altura, profundidade e largura, produzindo assim, um efeito de tridimensionalidade para as imagens e objetos. (Arabahmadi; Farahbakhsh;

Rezazadeh, 2022) Um estudo do tipo *scoping review* explorou o uso da tecnologia 3D para apoiar o processo de ensino-aprendizagem na saúde. Seus resultados demonstraram que a tecnologia apresenta efeito positivo frente aos processos de aprendizagem, sendo um elemento promissor para uso no campo da saúde como fonte capaz de promover melhoria do aprendizado e, conseqüentemente, das práticas de cuidado. (Alhonkoski et al., 2021)

A proposta de melhorar a qualidade do cuidado e do trabalho oferecido aos pacientes perpassa o investimento em recursos, uma vez que, envolvem a educação e o aperfeiçoamento profissional. Atualmente, as tecnologias, especialmente as tecnologias moveis, tem se mostrado como um espaço vasto para a produção de ideias e principalmente, um importante meio para a difusão de toda e qualquer informação, com diferentes objetivos e de diversas temáticas. (Bezerra et al., 2020) Espera-se estimular a cultura da utilização dos aplicativos moveis como ferramenta capaz de ampliar o conhecimento de profissionais de saúde, beneficiando os serviços de atenção à saúde pela oferta de uma assistência mais assertiva e qualitativa, assim como, a população em geral pela garantia de um cuidado mais seguro.

Conclusões

O presente estudo propôs-se a desenvolver uma prospecção tecnológica visando analisar os aplicativos móveis, disponíveis nas lojas virtuais da *Apple Store*® e *Google Play*®, voltados a capacitação de médicos e enfermeiros na realização de procedimentos. Seus resultados serviram de base ao direcionamento do desenvolvimento de uma tecnologia educativa voltada para médicos e enfermeiros capacitarem-se na realização do procedimento de punção intraóssea.

Identificou-se que diferentes tecnologias estão disponíveis nas respectivas lojas virtuais voltadas à capacitação em saúde. A maior parte dos aplicativos disponíveis apresentam similaridade no que diz respeito aos seus respectivos recursos, incluindo orientação acerca da realização de procedimentos aos usuários no formato de passo a passo, disponibilização de imagens capazes de auxiliar os usuários no melhor entendimento das etapas relacionadas a execução dos procedimentos, assim como, apresentação de uma justificativa descritiva acerca de cada uma das ações relacionadas aos procedimentos.

Percebeu-se que a prospecção tecnológica representa uma importante estratégia capaz de direcionar o desenvolvimento de tecnologias futuras, uma vez que, permite-se analisar as tecnologias já existentes, assim como, associar as experiências relatadas pelos usuários para com o uso das mesmas. Apesar de seu potencial, destaca-se como limitação do presente estudo, a fonte de dados da pesquisa basear-se nas informações disponibilizadas no campo “descrição” de cada um dos aplicativos. Tal condição, poderia fazer com que dados adicionais acerca da utilização dos aplicativos, assim como, outros recursos mais específicos poderiam ter sido perdidos por não contar com uma descrição qualitativa e abrangente de sua funcionalidade.

Referências

- ALHONKOSKI, M. et al. 3D technology to support teaching and learning in health care education – A scoping review. **International Journal of Educational Research**, v. 105, p. 1-16, 2021.
- ANDRADE, A. P. V.; RAMOS, A. S. M. Engajamento dos consumidores com o boca a boca eletrônico negativo em lojas de aplicativos móveis. **Rev. adm. contemp.**, v. 21, n. 6, p. 1-23, 2017.
- ARABAHMADI, M.; FARAHBAKHS, R.; REZAZADEH, J. Deep Learning for Smart Healthcare—A Survey on Brain Tumor Detection from Medical Imaging. **Sensors**, v. 22, n. 5, p. 1-27, 2022.
- BAHRUTH, E. B.; ANTUNES, M. A. S.; BOMTEMPO, J. V. **Prospecção Tecnológica na Priorização de Atividades de C & T: caso Q-Trop_Tp**. In: Antunes A, Pereira Júnior N, Ebole MF. Gestão em Biotecnologia. 2006; 1(18): 300-324. Rio de Janeiro: E-papers.8.
- BARBOSA, S. P.; LANA, F. C. F.; BARROSO, T. M. M. D. A. Inovação tecnológica na perspectiva da promoção da saúde e da atenção primária à saúde. **Revista de Enfermagem Referência**, v. 6, n. 1, p. 1-2, 2022.
- BEZERRA, L. et al. Aplicativos móveis no cuidado em saúde: uma revisão integrativa. **Revista Enfermagem Atual In Derme**, v. 93, n. 31, p. 1-9, 2020.
- CAETANO, J. et al. Aplicativos móveis voltados ao preparo para procedimentos cirúrgicos: uma prospecção tecnológica. **R Pesq Cuid Fundam**, v. 15, n. 1, p. 1-8, 2023.
- CASSIANO, A. N. et al. Validação de tecnologias educacionais: estudo bibliométrico em teses e dissertações de enfermagem. **Revista de Enfermagem do Centro-Oeste Mineiro**, V. 10, P. 1-10, 2020.

DOMINGOS, C. S. et al. Características dos aplicativos móveis disponíveis para uso da enfermagem. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 15, n. 7, p. 1-9, 2022.

FERMO, V. C. et al. Mobile applications on hiv/aids: a technological propection. **R Pesq Cuid Fundam**, v. 13, n. 1, p. 989-94, 2021.

MCKAY, F. H. et al. The app behavior change scale: creation of a scale to. Assess the Potential of Apps to Promote Behavior Change. **JMIR Mhealth Uhealth**, v. 7, n. 1, p. 1-18, 2019.

MENDES, M. et al. Aplicativos móveis para enfrentamento da tuberculose: uma prospecção tecnológica. **R Pesq Cuid Fundam**, v. 14, n. 1, p. 1-9, 2022.

MERHY, E. E. et al. Rede Básica, campo de forças e micropolítica: implicações para a gestão e cuidado em saúde. **Saúde Debate**, v. 43, n. 6, p. 70-83, 2019.

NASCIMENTO, A. A. A. et al. Tecnologias educacionais utilizadas para o ensino da autogestão no pós-transplante de células-tronco hematopoéticas: scoping review. **Texto & Contexto Enfermagem**, v. 32, p. 1-19, 2023.

NETO, J. C.; LISBOA, K. W. S. C.; PINTO, S. L. Contribuições práticas do processo de enfermagem relacionado ao traumatismo cranioencefálico: uma revisão integrativa. **Revista Enfermería Actual en Costa Rica**, n. 43, n. 1, p. 1-15, 2022.

OSBORN, J. et al. Do mHealth applications improve clinical outcomes of patients with cancer? A critical appraisal of the peer-reviewed literature. **Support Care Cancer**, v. 28, n. 3, p. 1469-79, 2020.

PAVINATI, G. et al. Tecnologias educacionais para o desenvolvimento de educação na saúde: uma revisão integrativa. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, v. 26, n. 3, p. 328-349, 2022.

RIBEIRO, N. R. **Prospecção tecnológica**. Salvador: IFBA; 2018.

RUIZ, P. B. O. et al. Custos de procedimentos/intervenções de enfermagem: revisão integrativa da literatura. **Rev. Bras. Enferm.**, v. 73, n. 6, p. 1-9, 2020.

SAARANEN, T. et al. Interprofessional learning in social and health care-Learning experiences from large-group simulation in Finland. **Nurs Open**, v. 7, n. 6, p. 1978-87, 2020.

SANTOS, T. R. et al. Uso de aplicativos móveis no processo de ensino-aprendizagem na graduação em enfermagem. **Rev baiana enferm.**, v. 35, p. 1-11, 2021.

SILVA, A. S. R.; FERREIRA, S. C. Construção e validação de tecnologia em saúde educacional para primeiros socorros. **HU Rev.**, v. 47, n. 1, p. 1-8, 2021.

SILVA, M. M. et al. Construção e validação de tecnologia educacional para promoção do aleitamento materno no período neonatal. **Esc. Anna. Nery**, v. 25, n. 2, p. 1-10, 2021.

SILVA, R. H. et al. Aplicativos de saúde para dispositivos móveis: Uma revisão integrativa. Braz. **J. Hea. Rev.**, v. 3, n. 5, p. 11754-11765, 2020.

SONA, L. et al. Aplicativo de dispositivo móvel como estratégia de acesso à informação no contexto de promoção e educação em saúde. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 5, n. 2, p. 4549-67, 2022.

World Health Organization (WHO). **Continuity and coordination of care: a practice brief to support implementation of the WHO Framework on integrated people-centred health services**. Geneva: World Health Organization; 2018. Disponível em: <<https://apps.who.int/iris/handle/10665/274628>>

World Health Organization (WHO). **WHO guideline Recommendations on Digital Interventions for Health System Strengthening**. Geneva: World Health Organization; 2019. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31162915/>>.

5.2 MANUSCRITO 2 - TECNOLOGIAS VOLTADAS A CAPACITAÇÃO MULTIPROFISSIONAL EM SAÚDE PARA O DESENVOLVIMENTO DE PROCEDIMENTOS DURANTE A PRÁTICA ASSISTENCIAL: REVISÃO INTEGRATIVA

TECNOLOGIAS VOLTADAS A CAPACITAÇÃO MULTIPROFISSIONAL EM SAÚDE PARA O DESENVOLVIMENTO DE PROCEDIMENTOS DURANTE A PRÁTICA ASSISTENCIAL: REVISÃO INTEGRATIVA

Lucas Corrêa Preis ¹
Francis Solange Vieira Tourinho ²

Resumo: Objetivo: mapear as evidências científicas sobre o uso de tecnologias voltadas a capacitação da equipe multiprofissional no desenvolvimento de procedimentos durante a prática assistencial em saúde. **Métodos:** estudo de revisão integrativa, realizado no mês de fevereiro de 2023. A busca dos artigos da presente revisão foi realizada nas seguintes bases de dados: *SciELO*, *MEDLINE/PUBMED*, *Web of Science* e *SCOPUS*. Foram incluídos estudos em inglês, português ou espanhol, disponíveis na íntegra e publicados entre os anos de 2013 e 2022. **Resultados:** a busca resultou em um total de 12929 estudos encontrados, dos quais, um total de 18 artigos foram selecionados para a extração dos dados. A busca esteve voltada à artigos que descrevessem a utilização de tecnologias para com o processo de capacitação multiprofissional em saúde envolvendo a realização de procedimentos durante a prática assistencial. **Conclusão:** os achados evidenciaram a utilização das seguintes tecnologias: manequins inanimados, pacientes padronizados, portais educativos com pacientes virtuais eletrônicos ou casos clínicos virtuais, tecnologias móveis interativas, portais de autoaprendizagem baseados em simulação com realidade aumentada, modelos de aprendizado híbrido com simulação, jogo sério com simulação, plataforma virtual multiplayer com interação por meio de avatares, modelos animais, modelo de aprendizado composto por três componentes: conhecimentos, habilidades e simulação, plataforma de aprendizagem baseada em simulação com realidade mista e plataforma de aprendizagem com realidade virtual e imagens 3D operada em dispositivo móvel.

Descritores: Capacitação de Recursos Humanos em Saúde. Equipe de Assistência ao Paciente. Tecnologia.

Abstract: Objective: to map scientific evidence on the use of technologies aimed at training the multidisciplinary team in the development of procedures during health care practice. **Methods:** integrative review study, carried out in February 2023. The search

¹ Enfermeiro. Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem (PEN) da Universidade Federal de Santa Catarina. Membro do Laboratório de Investigação do Cuidado, Segurança do Paciente e Inovação Tecnológica em Enfermagem e Saúde (LABTESP). Tubarão-SC-Brasil.

² Enfermeira. Doutora em Saúde da Criança e do Adolescente. Professora do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem (PEN) da Universidade Federal de Santa Catarina. Pesquisadora em Produtividade em Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora-DT-2/CNPq. Florianópolis-SC-Brasil.

for articles in this review was carried out in the following databases: SciELO, MEDLINE/PUBMED, Web of Science and SCOPUS. Studies in English, Portuguese or Spanish, available in full and published between 2013 and 2022, were included.

Results: the search resulted in a total of 12,929 studies found, of which a total of 18 articles were selected for extraction of data. The search focused on articles that described the use of technologies in the multidisciplinary health training process involving the performance of procedures during care practice. **Conclusion:** the findings showed the use of the following technologies: inanimate mannequins, standardized patients, educational portals with electronic virtual patients or virtual clinical cases, interactive mobile technologies, self-learning portals based on simulation with augmented reality, hybrid learning models with simulation, game serious with simulation, virtual multiplayer platform with interaction through avatars, animal models, learning model composed of three components: knowledge, skills and simulation, learning platform based on simulation with mixed reality and learning platform with virtual reality and 3D images operated on a mobile device.

Keywords: Formation des Ressources en Santé Humaine. Patient Care Team. Technology.

Resumen: Objetivo: mapear evidencia científica sobre el uso de tecnologías orientadas a capacitar al equipo multidisciplinario en el desarrollo de procedimientos durante la práctica asistencial en salud. **Métodos:** estudio de revisión integrativa, realizado en febrero de 2023. La búsqueda de artículos de esta revisión se realizó en las siguientes bases de datos: SciELO, MEDLINE/PUBMED, Web of Science y SCOPUS. Se incluyeron estudios en inglés, portugués o español, disponibles íntegramente y publicados entre 2013 y 2022. **Resultados:** la búsqueda arrojó un total de 12.929 estudios encontrados, de los cuales se seleccionaron un total de 18 artículos para la extracción de datos. La búsqueda se centró en artículos que describieran el uso de tecnologías en el proceso de formación multidisciplinaria en salud que involucra la realización de procedimientos durante la práctica asistencial. **Conclusión:** los hallazgos mostraron el uso de las siguientes tecnologías: maniqués inanimados, pacientes estandarizados, portales educativos con pacientes virtuales electrónicos o casos clínicos virtuales, tecnologías móviles interactivas, portales de autoaprendizaje basados en simulación con realidad aumentada, modelos de aprendizaje híbridos con simulación, juego serio con simulación, plataforma virtual multijugador con interacción a través de avatares, modelos animales, modelo de aprendizaje compuesto por tres componentes: conocimientos, habilidades y simulación, plataforma de aprendizaje basada en simulación con realidad mixta y plataforma de aprendizaje con realidad virtual e imágenes 3D operadas en un móvil dispositivo.

Descriptor: Capacitación de Recursos Humanos en Salud. Grupo de Atención al Paciente. Tecnología.

Introdução

O avanço tecnológico e a sua conseqüente incorporação no mundo atual têm proporcionado mudanças no processo produtivo em todos os seguimentos sociais. No

campo da saúde, as inovações e os avanços tecnológicos também têm mobilizado esforços e acarretado em mudanças significativas para as organizações, incluindo novas perspectivas diagnósticas, terapêuticas, assim como, para com a organização do processo de trabalho e a capacitação das equipes multiprofissionais. (Santos et al., 2022)

O impacto das novas tecnologias traz consigo um novo olhar para a forma como os serviços na área de saúde estão sendo disponibilizados para a sociedade, refletindo no surgimento de novos modelos de negócios e a necessidade do desenvolvimento de novas habilidades para fazer frente ao surgimento das novas tecnologias. (Soares et al., 2022) Nesse contexto, emergem preocupações voltadas para a qualidade do cuidado e das organizações de saúde, com ênfase em ações direcionadas à melhoria contínua da assistência.

Considerando estes aspectos, dado o avanço científico-tecnológico acelerado dos últimos anos, o aumento das exigências dos consumidores, incluindo os usuários das organizações de saúde, percebe-se cada vez mais a necessidade da garantia da qualidade da assistência prestada, na qual, inclui-se o processo de capacitação permanente das equipes assistenciais para com a prática em saúde. (Villar; Martins; Rabello, 2022) Conceituado como educação permanente, esse processo no contexto das organizações de saúde é entendido como um instrumento capaz de promover mudanças e transformações, integrando habilidades teóricas e práticas. (Ramos et al., 2022)

A educação permanente é uma estratégia político-pedagógica desenvolvida pela Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS). Visa reduzir as lacunas da formação fragmentada e, por diversas vezes, individualizada, para uma educação do trabalhador da saúde que contribua para qualificações integralizadas das situações contextualizadas pelos próprios profissionais e pressupondo ações coletivas do trabalho. (Oliveira et al., 2023; Ramos et al., 2022)

Vale ressaltar que, o cotidiano de trabalho das equipes multiprofissionais em saúde, principalmente em âmbito hospitalar, perpassa pela realização de múltiplos procedimentos, incluindo procedimentos de maior e menor complexidade, os quais exigem qualificações e experiência técnica para a disponibilidade de um cuidado seguro e de qualidade. Nesse sentido, a preocupação para com um contínuo desenvolvimento e aprimoramento das práticas de saúde devem permear o processo

de trabalho e ser objeto de preocupação dos profissionais e das instituições de saúde. (Silva et al., 2022; Monteiro et al., 2021)

As aceleradas, profundas e constantes mudanças também incorporaram novas formas e os mais diversos tipos de tecnologia voltadas ao aprimoramento das práticas assistenciais dos profissionais, tais como a incorporação da Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) como estratégia educacional. Estudos demonstram que o uso de tecnologias associadas ao processo educacional de profissionais de saúde mostra-se como uma boa estratégia para atualização, qualificação e melhoria da qualidade das práticas assistenciais. (Soares et al., 2022; Sudré et al., 2020) Nessa perspectiva, elas transformam-se em instrumentos essenciais, impulsionando transformações capazes de promover modificações físicas, cognitivas e sociais que repercutem na assistência prestada pelos profissionais de saúde. (Pavinati et al., 2022)

Assim, este estudo tem por objetivo mapear as evidências científicas sobre o uso de tecnologias voltadas a capacitação da equipe multiprofissional no desenvolvimento de procedimentos durante a prática assistencial em saúde.

Metodologia

Trata-se de um estudo de revisão integrativa da literatura, norteado pela pergunta de pesquisa: “quais tecnologias têm sido utilizadas visando promover a capacitação da equipe multiprofissional para o desenvolvimento de procedimentos durante a prática assistencial em saúde?” e estruturada pela estratégia PICO: P - pacientes que são submetidos a procedimentos durante para a prática assistencial em saúde; I - capacitação da equipe multiprofissional para o desenvolvimento de procedimentos; C - não empregado devido ao tipo de revisão; O - tecnologias utilizadas para promover a capacitação da equipe multiprofissional para o desenvolvimento de procedimentos.

Os estudos de revisão integrativa da literatura baseiam-se em um método que permite a síntese do conhecimento e a incorporação dos resultados de estudos significativos na prática. (Souza; Silva; Carvalho, 2010) Para tanto, a presente revisão consistiu-se em um protocolo com seis etapas: estabelecimento do objetivo da pesquisa; definição dos critérios de inclusão e exclusão dos estudos; seleção da amostra; inclusão dos estudos selecionados em formato de quadro; análise e

interpretação dos dados, identificando diferenças e conflitos; e análise e discussão dos resultados. (Ganong, 1987)

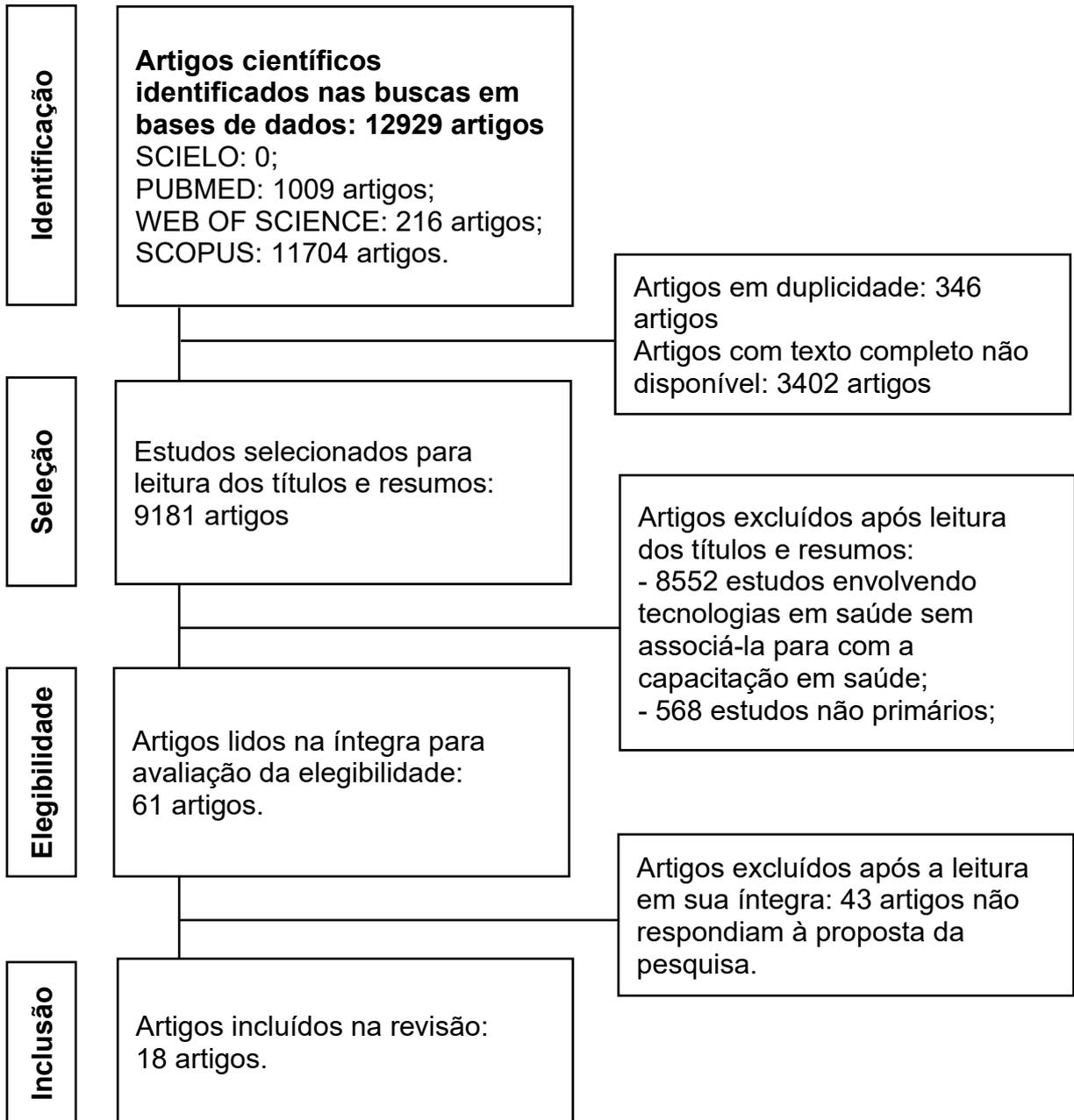
Inicialmente, após constituída a proposta da presente revisão, optou-se por realizar a validação do protocolo desta pesquisa com experts na área de pesquisa em enfermagem. O protocolo foi elaborado em um documento do programa Microsoft Word® e enviado em PDF via e-mail à cinco enfermeiros com experiência em pesquisa científica envolvendo revisão integrativa da literatura. As recomendações recebidas foram analisadas e incorporadas ao escopo da presente pesquisa.

Para atender ao objetivo da pesquisa, as publicações foram identificadas a partir de buscas iniciais nas seguintes bases de dados eletrônicas: *Scientific Electronic Library Online (SciELO)*, *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE/PUBMED)*, *Web of Science e SCOPUS*.

A coleta de dados foi realizada em fevereiro de 2023, embasada na estratégia de combinação dos seguintes descritores e operadores booleanos: a) *Technology AND Advanced procedures AND Medicine AND Nursing*; b) *Technology AND Permanent education AND Medicine AND Nursing*; c) *Technology AND Capacitation in health AND Medicine AND Nursing*; d) *Technology AND Advanced procedures AND Medical education AND Nursing education*. Foram incluídos estudos em inglês, português ou espanhol, disponíveis na íntegra, publicados entre os anos de 2013 e 2022, e que descrevessem a utilização de tecnologias para com o processo de capacitação multiprofissional em saúde envolvendo a realização de procedimentos durante a prática assistencial. Foram excluídos artigos de revisão de literatura, reflexões, guias, comentários, resumos de anais, teses, dissertações, trabalhos de conclusão de curso, carta do editor, relatórios, documentos oficiais de programas nacionais e internacionais, capítulos de livros, e-books e estudos repetidos.

Os resultados duplicados foram excluídos. Para a seleção dos estudos, iniciou-se pela leitura dos títulos e resumos, visando identificar sua respectiva aproximação para com a proposta do estudo. Posteriormente, procedeu-se à leitura na íntegra dos artigos pré-selecionados, avaliando-os mais precisamente quanto ao enquadramento nos critérios de inclusão e exclusão, excluindo os artigos que não respondiam à questão de pesquisa. A Figura 1 descreve o percurso realizado para identificação, seleção, elegibilidade e inclusão, apoiada no *Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA)*. (Page et al., 2021)

Figura 1 – Fluxograma do processo de identificação e seleção de estudos. Florianópolis, SC, Brasil (2023).



Fonte: Desenvolvido pelos pesquisadores (2023).

As informações relevantes dos artigos selecionados foram incluídas em um instrumento de coleta de dados elaborado a partir de uma planilha eletrônica no programa Microsoft Excel ® 365, incluindo: autor, ano, País, base de dados, tipo de estudo, objetivo do estudo, tipo de tecnologia educacional e principais resultados do estudo. A análise, síntese e apresentação das tecnologias educacionais voltadas a capacitação da equipe multiprofissional no desenvolvimento de procedimentos foram feitas de forma descritiva, sendo discutidas à luz da literatura científica. O Quadro 1

apresenta a caracterização das estratégias de busca, do número de estudos encontrados e dos estudos selecionados por base de dados.

Quadro 1 – Caracterização das estratégias de busca, do número de estudos encontrados e selecionados por base de dados. Florianópolis, SC, Brasil (2023).

Estratégia de busca	SCIELO	PUBMED	WEB OF SCIENCE	SCOPUS
Technology AND Advanced procedures AND Medicine AND Nursing	-	758	126	7080
Technology AND Permanent education AND Medicine AND Nursing	-	16	32	492
Technology AND Capacitation in health AND Medicine AND Nursing	-	-	2	20
Technology AND Advanced procedures AND Medical education AND Nursing education	-	235	56	4112
Total de artigos encontrados	0	1009	216	11704
Total de artigos selecionados	0	8	4	6

Fonte: Desenvolvido pelos pesquisadores (2023).

Por se tratar de um estudo de revisão, ainda que a presente pesquisa não necessitasse apreciação por Comitê de Ética em Pesquisa, o estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), sob parecer nº 6.078.403. Ressalta-se ainda que, todas as ideias dos artigos analisados foram mantidas conforme as proposições originais dos autores dos mesmos, citando-os a todo momento.

Resultados

Foram encontrados 12929 estudos. Dos documentos identificados, 346 foram excluídos por estarem duplicados e 3402 foram excluídos por não apresentarem texto completo disponível. Além disso, 9120 artigos foram excluídos após a leitura de seus títulos e resumos, uma vez que apresentavam pesquisas envolvendo tecnologias em saúde sem associá-la para com a capacitação em saúde ou caracterizavam-se como estudos não primários. Em seguida, 61 estudos foram lidos na íntegra, e destes, 43 artigos não respondiam à proposta da pesquisa, sendo a amostra final composta por um total de 18 artigos. O Quadro 2 apresenta a caracterização das publicações de

acordo com o autor, ano de publicação, país de origem do estudo, fonte de dados e tipo do estudo das pesquisas incluídas na revisão integrativa.

Quadro 2 - Caracterização das publicações de acordo com o autor, ano de publicação, país de origem, fonte de dados e tipo do estudo das pesquisas incluídas na revisão integrativa. Florianópolis, SC, Brasil (2023).

ID – Autor (Ano)	País / Base de dados	Tipo de Estudo
01 - Schwarz et al. (2013)	República Checa e Eslováquia / PUBMED	Estudo exploratório qualitativo
02 - Nilsson et al. (2014)	Quênia / PUBMED	Estudo de intervenção controlado
03 - Fonseca et al. (2014)	Brasil / Web Of Science	Estudo metodológico
04 - Creutzfeldt et al. (2016)	Suécia / Web Of Science	Estudo qualitativo
05 - Ladny et al. (2018)	Polônia / PUBMED	Estudo prospectivo, randomizado e cruzado
06 - Álvarez et al. (2018)	Brasil / Web Of Science	Estudo de validação
07 - Jaberri et al. (2019)	Irã / PUBMED	Estudo de pré-teste/pós-teste
08 - Pandian et al. (2020)	Estados Unidos / PUBMED	Estudo prospectivo randomizado controlado
09 - Embertson et al. (2020)	Estados Unidos / Web Of Science	Estudo metodológico
010 - Pamplin et al. (2021)	Estados Unidos / PUBMED	Estudo metodológico
011 - Heo et al. (2022)	Coreia do Sul / PUBMED	Estudo piloto prospectivo randomizado e controlado
012 - Hu et al. (2022)	China / PUBMED	Estudo quase experimental controlado pré-pós-intervenção
013 - Rochlen et al. (2022)	Estados Unidos / SCOPUS	Estudo quase experimental pré-pós-intervenção
014 - Jeong et al. (2022)	Coreia do Sul / SCOPUS	Estudo quase-experimental pré-teste-pós-teste
015 - Romano et al. (2022)	Alemanha / SCOPUS	Estudo qualitativo
016 - Sterz et al. (2022)	Alemanha / SCOPUS	Estudo prospectivo cruzado
017 - Siebert et al. (2022)	Suíça / SCOPUS	Estudo prospectivo, estratificado, randomizado e controlado
018 - Wang et al. (2022)	Taiwan / SCOPUS	Ensaio Clínico Randomizado e Controlado

Fonte: Desenvolvido pelos pesquisadores (2023).

Analisando os dados do Quadro 2, observa-se que a maior parte dos estudos selecionados para a revisão integrativa foram publicadas no ano de 2022, representando um total de oito estudos. Quanto ao país de origem dos estudos, a maior parte dos artigos selecionados foram realizados nos Estados Unidos, com um total de três pesquisas, seguidos de estudos realizados na Alemanha, Coreia do Sul e Brasil, com um total de dois estudos realizados em cada país incluído na pesquisa.

No que diz respeito às bases de dados, a maior parte dos estudos selecionados para a pesquisa encontravam-se disponíveis na PUBMED, totalizando oito artigos selecionados. Os artigos selecionados na base de dados SCOPUS somaram um total de seis estudos, seguidos de quatro artigos disponíveis e selecionadas na base de dados da Web Of Science.

Em relação ao tipo de estudo, a presente revisão integrativa incluiu seis pesquisas caracterizadas como estudos prospectivos, estratificados, randomizados e controlados, três estudos descritos como pesquisas quase-experimentais pré-teste-pós-teste, três pesquisas definidas pelos autores como estudos metodológicos, três estudos qualitativos, um estudo de intervenção controlado, um estudo de validação e uma pesquisa caracterizada pelos autores como estudo de pré-teste/pós-teste. O Quadro 3 apresenta o mapeamento dos resultados de acordo com a identificação e objetivo do estudo, tipo de tecnologia educacional e principais resultados.

Quadro 3 - Mapeamento dos resultados de acordo com a identificação e objetivo do estudo, tipo de tecnologia educacional e principais resultados. Florianópolis, SC, Brasil (2023).

ID	Objetivo	Tipo de tecnologia educacional	Principais resultados
01	We present the education portal AKUTNE.CZ as an important part of the MEFANET's content. Our focus is primarily on simulation-based tools for teaching and learning acute medicine issues.	Portal de educação AKUTNE.CZ	A medicina aguda é um ambiente dinâmico com alta demanda de comunicação e liderança da equipe, exigindo raciocínio clínico correto e tomada de decisão rápida sob pressão de tempo. A simulação oferece uma boa e interessante plataforma para o treinamento de equipes médicas multidisciplinares, facilitando a interação entre os membros da equipe e permitindo que a equipe

			funcione de forma eficaz e coordenada. Trata-se de uma ferramenta baseada em simulação para ensinar e aprender questões de medicina aguda. A simulação é realizada com pacientes virtuais eletrônicos ou casos clínicos virtuais, na forma de algoritmos interativos para a promoção do processo de ensino e aprendizagem.
02	Compare two teaching methods for postpartum hemorrhage management: interactive hands-on training and non-interactive video training.	Treinamento prático interativo e treinamento em vídeo não interativo.	A hemorragia pós-parto (HPP) é uma das complicações obstétricas mais comuns no mundo em desenvolvimento e seu manejo é um dos componentes-chave nos cuidados obstétricos de emergência. Devido ao aumento do acesso à Internet e à crescente disponibilidade e utilização de telemóveis e smartphones em África, a promoção de serviços de saúde através de telemóveis ou outra tecnologia móvel (mHealth) tem sido sugerida como um meio de colmatar a lacuna de divulgação. Os escores de desempenho de ambos os grupos de intervenção aumentaram significativamente após o treinamento. O grupo de vídeo de treinamento não interativo teve um aumento médio de 35% e o grupo prático teve um aumento médio de 40%.
03	Describe the development process of a serious game that enables users to evaluate the respiratory process in a preterm infant based on an emotional design model.	Jogo sério e-Baby	O e-Baby é um jogo integrado a um curso de Avaliação Clínica do Bebê Prematuro no ambiente virtual Moodle. Este jogo avalia o processo respiratório em prematuros, podendo subsidiar um processo de ensino-aprendizagem mais flexível, atrativo e interativo, que inclua simulações com

			características muito semelhantes às realidades de unidades neonatais, permitindo assim um treinamento mais adequado para avaliações clínicas de oxigenação em crianças prematuras de risco.
04	Understanding of the learners' reactions and experiences when using an MVW for team training of cardiopulmonary resuscitation (CPR).	Treinamento de mundo virtual multiplayer	O ambiente virtual usado durante o treinamento foi desenvolvido em conjunto pelos autores, co-pesquisadores da Stanford University Medical Media and Information Technologies e desenvolvedores de jogos da Forterra, Incorporated (San Mateo, CA). A ferramenta do tipo mundo virtual multiplayer inclui um edifício escolar (interior e exterior) e um parque de estacionamento. Os sujeitos interagem por meio de seus avatares e um fone de ouvido. Os movimentos e ações dos avatares eram controlados por um teclado e mouse de computador. Comandos de jogos convencionais foram usados. Alguns comandos essenciais para exame e tratamento estavam acessíveis em listas de guias de ação definidas por situação. Os participantes avaliam a ferramenta como uma maneira razoável e boa de realizar o procedimento de RCP em suas mentes.
05	Test in an infant manikin a new chest compression (CC) technique ("2 thumbs-fist" or nTTT) in comparison with standard 2-finger (TFT) and 2-thumb-encircling hands techniques (TTEHT).	Manequim infantil	A ressuscitação cardiopulmonar (RCP) de qualidade é o fator isolado mais determinante das taxas de sobrevivência e dos desfechos neurológicos pós-parada. Neste estudo, avaliou-se uma "nova técnica de 2 polegares" para a realização de RCP, que

			<p>consiste em 2 polegares direcionados perpendicularmente ao peito enquanto fechamos os dedos de ambas as mãos em punho. As principais descobertas de nossa “nova técnica de 2 polegares” superam substancialmente os padrões atuais de compressão torácica para bebês, na geração de fluxo sanguíneo em nosso estudo cruzado de manequim infantil.</p>
06	<p>To describe the process of validating the content of mobile technology for education about surgical safety.</p>	Tecnologia móvel	<p>O desenvolvimento do conteúdo e as animações foram elaborados considerando o checklist de segurança cirúrgica e um protocolo de cirurgia de segurança. O conteúdo produzido apresenta o contexto geral da segurança cirúrgica, sendo o objetivo de aprendizagem proposto pela aplicação de um checklist de segurança cirúrgica em três etapas (antes da indução anestésica, antes da incisão cirúrgica, antes da saída da sala cirúrgica), em um caso simulado com design cartoon.</p>
07	<p>Evaluate the effect of using SP on the performance of Iranian nursing students in the physical examination of the abdomen.</p>	Pacientes padronizados	<p>A simulação e as tecnologias virtuais são usadas para aprimorar as habilidades básicas e avançadas de enfermagem. O método de pacientes padronizados é uma ferramenta eficaz para aprender a realizar o exame físico do abdome em comparação com o método educacional puramente baseado em palestras. O presente estudo piloto poderia ser estendido para cobrir o treinamento no exame físico de outros órgãos humanos.</p>

08	Compare the outcomes of training for cricothyroidotomy using a live animal versus an advanced simulation model.	Modelos animais e manequim inanimado	A tecnologia de simulação atualmente disponível tem o potencial de melhorar enormemente o treinamento de médicos militares e civis para realizar cricotireoidostomia cirúrgica quando comparada com o padrão ouro usado atualmente para treinamento de tecido animal ou cadavérico. As semelhanças nas medidas de resultado entre as duas abordagens de treinamento sugerem que o uso preferencial de manequins inanimados para treinamento cirúrgico de emergência das vias aéreas pode reduzir os custos e danos éticos aos animais.
09	Illustrate the development and implementation of an ongoing education program for a clinical endoscopy team at a leading academic medical center.	Programa de educação continuada	O desenvolvimento do programa de educação permanente possibilitou à equipe de endoscopia padronizar o atendimento e manter a competência em procedimentos terapêuticos avançados. O respectivo programa oferece vários caminhos de aprendizagem para atender às necessidades individuais de aprendizagem do corpo clínico.
010	Develop a standardized simulation model that accurately reflects prolonged casualty care in order to study caregiver decision-making and performance, training requirements, and technology use in prolonged casualty care.	Modelo de simulação padronizado	Desenvolveu-se um modelo de simulação padronizado de um paciente com hipóxia grave. O modelo pode ser usado para avaliar o desempenho do cuidador e os resultados do paciente resultantes desse desempenho durante um cenário complexo de atendimento prolongado de 14 horas a vítimas. Por ser padronizado, o modelo pode ser usado para comparar diferenças no impacto de novas tecnologias sobre o

			desempenho do cuidador e resultados simulados de pacientes.
011	Determine the feasibility and effectiveness of an augmented reality (AR)-based self-learning platform for novices to set up a ventilator without on-site assistance.	Plataforma de autoaprendizagem baseada em realidade aumentada (RA)	A demanda por ventilação mecânica (VM) aumentou com a pandemia de COVID-19; no entanto, as abordagens convencionais para o treinamento em VM consomem muitos recursos e exigem treinamento no local. As instruções baseadas em RA para a instalação de um ventilador mecânico foram viáveis para novatos que não tinham experiência prévia com VM ou RA. Além disso, os participantes do grupo RA necessitaram de menos assistência em comparação com aqueles do grupo manual, resultando em maior confiança após o treinamento.
012	Develop a model for emergency training and to evaluate its effectiveness among pediatric workers e compare the acquisition and improvement and reinforcement of first aid skills among pediatric medical workers.	Modelo KSS - Modelo de conhecimento, habilidades e simulação	O modelo KSS inclui três componentes: conhecimento, habilidades e simulação. Os participantes iniciaram com a parte de conhecimento, após o teste pré-treinamento. A fase de habilidade incluiu palestras online durante 7 dias. A etapa de simulação compreendeu principalmente 7 dias de treinamento da equipe, sendo ministrado por meio da demonstração com simulações de casos, no formato "praticar enquanto assiste". A aplicação deste modelo demonstra a eficácia quando aplicado para treinamento de habilidades de emergência, fornecendo treinamento de conhecimentos de alta qualidade em um curto espaço de tempo e, geralmente, melhorar os níveis de habilidade,

			comunicação e conhecimento dos trabalhadores.
013	Evaluate the efficacy of an MR trainer for peripheral intravenous catheter (PIVC) placement.	Simulação de realidade mista (RM)	Apesar das vantagens do treinamento baseado em simulação, os treinandos são tipicamente incapazes de visualizar estruturas anatômicas internas. Essa limitação pode ser superada com o uso da realidade mista (RM), na qual imagens anatômicas virtuais 3D podem ser projetadas. Os resultados deste estudo mostraram que o uso de um novo instrutor de RM para a colocação de cateter intravenoso fornece um ambiente propício para o sucesso da aprendizagem. No contexto do estudo, a maioria dos participantes apresentaram sucesso na colocação de um cateter intravenoso em sua primeira tentativa e um grande número achou útil na identificação de pontos de referência e confirmação dos ângulos corretos da agulha para inserção.
014	Verify the effects of a hybrid team-based ACLS simulation (HTAS) program (developed in this study) on nurses' ACLS performance, specifically ACLS knowledge, cardiopulmonary resuscitation (CPR) self-efficacy, and CPR-related stress.	Programa híbrido de simulação	O programa híbrido de simulação desenvolvido compreendeu quatro vídeos de palestras, um vídeo de treinamento de habilidades baseado em equipe e uma simulação de SAVC baseada em equipe. Após o treinamento, com base no programa desenvolvido, o desempenho dos participantes melhorou em relação aos participantes que não foram submetidos às experiências envolvendo o programa.
015	Reflect on the use of virtual and augmented reality in intensive care medicine from the	Realidade aumentada	A realidade virtual (RV) e a realidade aumentada (RA) são avanços tecnológicos que facilitam o entretenimento e a

	perspective of the patient, the clinician and the researcher		comunicação em todo o mundo. A RA pode ser uma ferramenta eficaz para apoiar a educação contínua de profissionais de medicina intensiva e pode complementar os métodos tradicionais de aprendizado para adquirir competências práticas essenciais, como colocação de linha venosa central, ressuscitação cardiopulmonar, gerenciamento de dispositivo de oxigenação por membrana extracorpórea ou intubação endotraqueal.
016	Analyze the influence of the assignment of manikin versus simulated patients during a training for undergraduate medical students on learning outcomes and the perceived realism.	Manequins e pacientes simulados	Os pacientes simulados são classificados como mais realistas do que os manequins em relação à possibilidade de realizar técnicas de exame e obter o histórico médico durante um treinamento de habilidades práticas em medicina de emergência. Além disso, a utilização dos mesmos parece ser superiores aos manequins no que diz respeito à eficiência do ensino em um treinamento médico de emergência.
017	To evaluate whether paediatric emergency and critical care providers exposed to a blended learning session performed better and recalled more defibrillator skills than those exposed to face-to-face learning only.	Aprendizado combinado (presencial + curso de e-learning) e aprendizado face a face	Alunos expostos ao ensino híbrido mostraram um número reduzido na quantidade total de erros em comparação com aqueles expostos apenas ao aprendizado presencial, com declínio de habilidades ao longo do tempo. O aprendizado combinado é tão eficaz quanto o aprendizado presencial tradicional para habilidades de atendimento de emergência pediátrica no campo da terapia elétrica de emergência usando um desfibrilador manual por enfermeiros e médicos.

018	Investigate the effectiveness of an immersive 3D VR teaching of chemotherapy administration operated on a smartphone coupled to a visual and audio device.	Realidade virtual 3D operada em um smartphone acoplado a um dispositivo visual e áudio	O uso da RV melhora a eficácia do aprendizado da administração de quimioterapia em enfermeiros não oncológicos. Recomendamos o uso da RV como uma ferramenta de ensino para administração de quimioterapia e outras habilidades relacionadas à quimioterapia em um grupo de aprendizagem de RV com enfermeiros.
-----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fonte: Desenvolvido pelos pesquisadores (2023).

Os estudos dessa revisão integrativa evidenciaram o uso de diferentes tecnologias para com o processo de capacitação da equipe multiprofissional em saúde. Entre elas, prevaleceram estudos que relataram a utilização de manequins inanimados para treinamento (Sterz et al., 2022; Pandian et al., 2020; Ladny et al., 2018), bem como, a utilização de pacientes padronizados como estratégia efetiva para a promoção da aprendizagem no contexto da prática em saúde. (Sterz et al., 2022; Pamplin et al., 2021; Jaber et al., 2019)

Entre as tecnologias que também foram mais relatadas pelos estudos selecionados, encontram-se a utilização de portais educativos baseados em simulação com pacientes virtuais eletrônicos ou casos clínicos virtuais (Embertson et al., 2020; Schwarz et al., 2013), tecnologias móveis interativas (Álvarez et al., 2018; Nilsson et al., 2014), portais de autoaprendizagem baseados em simulação com realidade aumentada (RA) (Romano et al., 2022; Heo et al., 2022) e modelos de aprendizado híbrido com simulação. (Siebert et al., 2022; Jeong et al., 2022)

Além disso, os estudos selecionados evidenciaram ainda as seguintes tecnologias: jogo sério com simulação muito semelhante à realidade (Fonseca et al., 2014), plataforma virtual multiplayer com interação por meio de avatares (Creutzfeldt et al., 2016), modelos animais (Pandian et al., 2020), modelo KSS composto por três componentes: conhecimentos, habilidades e simulação (Hu et al., 2022), plataforma de aprendizagem baseada em simulação com realidade mista (RM) (Rochlen et al., 2022) e plataforma de aprendizagem com realidade virtual e imagens 3D operada em dispositivo móvel. (Wang et al., 2022)

Discussão

A educação permanente tem sido associada à uma das formas capazes de promover a qualificação dos profissionais de saúde, contribuindo para a valorização e a satisfação dos mesmos para com o trabalho, assim como, como um importante instrumento para o aperfeiçoamento do processo de trabalho. (Sarreta et al., 2022) Esta revisão identificou as tecnologias que estão sendo associadas ao processo de capacitação multiprofissional em saúde voltadas ao desenvolvimento de procedimentos durante a prática assistencial.

O trabalho de profissionais no setor saúde constitui-se a partir de diversos fatores que podem interferir em seu processo de trabalho, tais como, forte carga emocional e física, horários de trabalho atípicos, longas jornadas, insuficiência de funcionários, falta de autonomia e motivação, etc. (Germano et al., 2022) Em função disso, a educação permanente destes profissionais é uma área que requer empenho no aprimoramento de seus métodos, visando fazer com que possam atingir a plena eficácia de suas práticas assistenciais. (Sarreta et al., 2022; Slomp Junior et al., 2022)

Os resultados desta revisão evidenciaram prevalência de estudos indicando a utilização de manequins inanimados para treinamento (Sterz et al., 2022; Pandian et al., 2020; Ladny et al., 2018), assim como, a utilização de pacientes padronizados (Sterz et al., 2022; Pamplin et al., 2021; Jaberri et al., 2019) como estratégia efetiva para a promoção da aprendizagem no contexto da prática em saúde. Estes resultados apresentam semelhança com os achados relatados pela literatura científica, uma vez que, aponta que os manequins inanimados têm sido associados com frequência para com o treinamento prático de habilidade técnica e/ou motora, contribuindo no desenvolvimento da competência profissional. (Vieira; Camargos; Ibiapina, 2022; Consulin; Truppel; Osternack, 2022; Lima et al., 2019)

Os manequins inanimados fazem parte do processo de formação e atualização profissional em saúde desde 1950, desenvolvidos para o treinamento prático de habilidade técnica, favorecendo a construção de competências de forma interativa e dinâmica. Durante a sua utilização, é capaz de fornecer ao estudante conceitos importantes para aquisição de conhecimentos de forma a despertar a curiosidade e instigar novas ideias para apoiar a resolução de problemas e tomada de decisão. (Consulin; Truppel; Osternack, 2022)

Os manequins inanimados podem ser classificados em baixa, média e alta fidelidade, sendo este último de alto custo e maior complexidade em seu manuseio. A utilização destes manequins é capaz de permitir a simulação e treinamento em modelos próximo da realidade vivenciada na prática, assim como, permitir a repetição das técnicas de modo a facilitar o alcance do nível de expertise desejado. (Reis et al., 2020)

A utilização dos pacientes padronizados durante as práticas educativas e de aperfeiçoamento profissional em saúde consistem na realização de simulações estruturados com uso de atores. No campo da saúde a literatura científica aponta que a simulação foi incorporada ao processo de formação em saúde no ano de 1960, quando um simulador para reanimação cardiorrespiratória foi desenvolvido, abrindo espaço para o desenvolvimento de vários outros modelos para utilização nos treinamentos na área da saúde. (Alves et al., 2022; Schweller et al., 2018)

As práticas definidas como simulação não existem apenas em ambientes tecnológicos e robotizados, hoje estão sendo expandidas para cenários clínicos com pacientes simulados ou padronizados. O preparo dos profissionais de saúde com as técnicas de simulação permite que eles vivenciem situações de erros e acertos, reconhecendo fragilidades e condições inseguras, contribuindo para uma assistência ao paciente segura e de qualidade. (Kaneko; Lopes, 2019) Convém destacar que, além dos manequins inanimados e pacientes padronizados que utilizam simulação durante as práticas de capacitação, outros achados neste estudo também apontaram o uso de simulação, ainda que associadas a outras tecnologias, como plataformas educativas, modelos de aprendizado híbrido, jogos sérios, etc. (Siebert et al., 2022; Jeong et al., 2022; Heo et al., 2022; Hu et al., 2022; Romano et al., 2022; Embertson et al., 2020; Fonseca et al., 2014; Schwarz et al., 2013)

Estudo realizado na Alemanha e que avaliou o uso de pacientes padronizados no desenvolvimento de habilidades médicas de exame físico, aponta que a sua utilização já é reconhecida nacional e internacionalmente. Os pacientes padronizados assumem o papel de pacientes e oportuniza aos estudantes a aprendizagem significativa e mais próxima dos cenários de prática real, assim como, promove o desenvolvimento do raciocínio clínico, tomada de decisão e, em particular, as habilidades comunicativas. (Fritsche et al., 2020)

As tecnologias que associam recursos envolvendo realidade virtual, realidade aumentada ou realidade mista também foram evidenciadas como estratégias voltadas

ao desenvolvimento de habilidade da equipe multiprofissional em saúde. (Romano et al., 2022; Heo et al., 2022; Rochlen et al., 2022; Wang et al., 2022; Creutzfeldt et al., 2016) Uma revisão sistemática que investigou a eficácia da realidade aumentada, realidade mista e da realidade virtual a partir de dispositivos montados na cabeça na educação médica, concluiu que estes recursos possuem efeitos benéficos para o contexto da educação médica, abrindo novas formas de ensinar conteúdo médico, permitindo a prática repetida sem efeitos adversos no paciente, incluir novas formas de aprender procedimentos médicos complexos, etc. (Barteit et al., 2021)

Essas tecnologias ganharam popularidade na última década, oferecendo uma cena digital imersiva e interativa para visualização em um ambiente tridimensional (3D), resultando em sua ampla adoção em vários campos, incluindo a área educacional. (Bruno et al., 2022) Estudo realizado no Reino Unido apontou que, no campo da saúde, o uso de simuladores tradicionais (como cadáveres, animais, etc) para aprimorar as habilidades dos profissionais está se tornando menos comum devido a questões éticas, restrições de custos, recursos, etc. e, em função disso, as estratégias de simulação utilizando a realidade virtual e a realidade aumentada podem ajudar a superar essas barreiras. (Gasteiger et al., 2022)

A utilização de diferentes tecnologias voltadas a melhoria das práticas assistenciais em saúde pela equipe multiprofissional foi percebida na análise dos dados deste estudo, corroborando com outros estudos que avaliaram a importância das ações educativas no contexto da atuação profissional em saúde e a contribuição das tecnologias no processo de capacitação e atualização. Essas tecnologias são capazes de proporcionar maior segurança e promover o aperfeiçoamento do desempenho e da competência profissional, além de facilitar a melhoria na assistência ofertada. (Braga et al., 2021; Albuquerque et al., 2020)

Conclusões

Esta revisão integrativa de literatura possibilitou conhecer quais tecnologias tem sido associadas ao processo de capacitação da equipe multiprofissional no desenvolvimento de procedimentos durante a prática assistencial em saúde. Seus achados evidenciaram a utilização das seguintes tecnologias: manequins inanimados, pacientes padronizados, portais educativos com pacientes virtuais eletrônicos ou casos clínicos virtuais, tecnologias móveis interativas, portais de autoaprendizagem

baseados em simulação com realidade aumentada, modelos de aprendizado híbrido com simulação, jogo sério com simulação, plataforma virtual multiplayer com interação por meio de avatares, modelos animais, modelo KSS composto por três componentes: conhecimentos, habilidades e simulação, plataforma de aprendizagem baseada em simulação com realidade mista e plataforma de aprendizagem com realidade virtual e imagens 3D operada em dispositivo móvel.

Estes resultados sugerem que a busca pela efetivação de um cuidado mais qualitativo e seguro tem sido constante, incluindo a utilização de estratégias diversas para a construção e aperfeiçoamento do aprendizado dos profissionais de saúde de modo eficiente. Espera-se que o presente estudo contribua para difusão de discussões profícuas sobre as diferentes estratégias e tecnologias que podem ser empregadas no processo de capacitação multiprofissional em saúde, assim como, seja capaz de estimular gestores e profissionais de saúde a implementarem e consolidarem as estratégias e tecnologias aqui discutidas em seus respectivos serviços de saúde, como estratégia de efetivação de uma educação permanente das equipes multiprofissionais.

Referências

- ALBUQUERQUE, O. M. et al. A Tecnologia educacional e social aplicada à formação em saúde. **Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação**, v. 38, n. 1, p. 1-19, 2020.
- ALVAREZ, A. G.; DAL SASSO, G. T. M.; IYENGAR, M. S. Mobile persuasive technology for the teaching and learning in surgical safety: Content validation. **Nurse Education Today**, v. 71, p. 129-34, 2018.
- ALVES, M. J. H. et al. Recomendações para a educação com a simulação de paciente no ensino superior. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 8, p. 1-11, 2022.
- BARTEIT, S. et al. Augmented, Mixed, and Virtual Reality-Based Head-Mounted Devices for Medical Education: Systematic Review. **JMIR Serious Games**, v. 9, n. 3, p. 1-14, 2021.
- BRAGA, S. T. et al. Uso de tecnologias educacionais no processo de ensino sobre ressuscitação cardiopulmonar para equipe de enfermagem. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 13, n. 9, p. 1-12, 2021.
- BRUNO, R. R. et al. Virtual and augmented reality in critical care medicine: the patient's, clinician's, and researcher's perspective. **Crit Care**, v. 26, n. 1, p. 1-13, 2022.

CONSULIN, M. F.; TRUPPEL, T. C.; OSTERNACK, K. T. Desenvolvimento de simulador de baixo custo para o ensino de punção intraóssea na pediatria. **Espac. Saúde.**, v. 23, p. 1-10, 2022.

CREUTZFELDT, J.; HEDMAN, L.; FELLÄNDER-TSAI, L. Cardiopulmonary Resuscitation Training by Avatars: A Qualitative Study of Medical Students' Experiences Using a Multiplayer Virtual World. **JMIR Serious Games**, v. 4, n. 2, p. 1-10, 2016.

EMBERTSON, A. et al. Development of a Nurse-Led Competency-Based Program for Therapeutic Endoscopy: The Formation of the Nurse Product Procedure Group. **Gastroenterol Nurs**, v. 43, n. 6, p. 217-224, 2020.

FINEOUT-OVERHOLT, E. et al. Evidence-Based Practice Step by Step: Critical Appraisal of the Evidence: Part I. **American Journal of Nursing**, v. 110, n. 7, p. 47-52, 2010.

FONSECA, L. M. M. et al. Development of the e-Baby Serious Game With Regard to the Evaluation of Oxygenation in Preterm Babies. **CIN: Computers, Informatics, Nursing**, v. 39, n. 9, p. 428-36, 2014.

FRITSCHÉ, V. et al. Use of simulation patients in the third section of the medical examination. **GMS J Med Educ.**, v. 37, n. 7, p. 1-7, 2020.

GANONG, L. H. Integrative reviews of nursing research. **Res Nurs Health**, v. 10, n.11, p.1-11, 1987.

GASTEIGER, N. et al. How, for Whom, and in Which Contexts or Conditions Augmented and Virtual Reality Training Works in Upskilling Health Care Workers: Realist Synthesis. **JMIR Serious Games**, v. 10, n. 1, p. 1-10, 2022.

GERMANO, J. M. et al. Entre nós: educação permanente em saúde como parte do processo de trabalho dos Núcleos Ampliados de Saúde da Família e Atenção Básica. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, v. 32, n. 1, p. 1-22, 2022.

HEO, S. et al. An Augmented Reality–Based Guide for Mechanical Ventilator Setup: Prospective Randomized Pilot Trial. **JMIR Serious Games**, v. 10, n. 3, p. 1-10, 2022.

HU, Y. et al. The effectiveness of emergency knowledge training of pediatric medical workers based on the knowledge, skills, simulation model: a quasi-experimental study. **BMC Medical Education**, v. 22, n. 213, p. 1-11, 2022.

JABERI, A.; MOMENNASAB, M. Effectiveness of Standardized Patient in Abdominal Physical Examination Education: A Randomized, Controlled Trial. **Clin Med Res.**, v. 17, n. 1-2, p. 1–10, 2019.

JEONG, H. W. et al. Effect of a hybrid team-based advanced cardiopulmonary life support simulation program for clinical nurses. **PLoS One**, v. 17, n. 12, p. 1-14, 2022.

KANEKO, R. M. U.; LOPES, M. H. B. M. Cenário em simulação realística em saúde: o que é relevante para a sua elaboração? **Rev Esc Enferm USP**, v. 53, p. 1-8, 2019.

LADNY, J. R. et al. Is there any alternative to standard chest compression techniques in infants? A randomized manikin trial of the new "2-thumb-fist" option. **Medicine Open**, v. 97, n. 5, p. 1-6, 2018.

LIMA, D. S. et al. Modelo sintético de baixo custo para treinamento do uso de torniquete. **Rev. Col. Bras. Cir.**, v. 46, n. 6, p. 1-5, 2019.

MONTEIRO, M. C. D. et al. Assistência à saúde dos idosos: equipe interdisciplinar de saúde. **Rev baiana enferm**, v. 35, p. 1-12, 2021.

NILSSON, C.; SORENSEN, B. L.; SORENSEN, J. L. Comparing hands-on and video training for postpartum hemorrhage management. **Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica**, v. 93, p. 517-20, 2014.

OLIVEIRA, M. T. B. et al. Usos de tecnologias digitais na educação permanente em saúde dos profissionais do sus: revisão integrativa. **Rev Humanidades e Inovação**, v. 10, n. 1, p. 1-14, 2023.

PAGE, M. J. et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **BMJ**, v. 372, n. 71, p. 1-9, 2021.

PAMPLIN, J. C. et al. Prolonged, High-Fidelity Simulation for Study of Patient Care in Resource-Limited Medical Contexts and for Technology Comparative Effectiveness Testing. **Critical Care Explorations**, v. 3, n. 7, p. 1-10, 2021.

PANDIAN, V. et al. Comparison of surgical cricothyroidotomy training: a randomized controlled trial of a swine model versus an animated robotic manikin model. **Trauma Surg Acute Care Open**, v. 5, p. 1-7, 2020.

PAVINATI, G. et al. Tecnologias educacionais para o desenvolvimento de educação na saúde: uma revisão integrativa. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, v. 26, n. 3, p. 328-349, 2022.

RAMOS, J. N. et al. Educação Permanente em Saúde: uma estratégia para melhorar a identificação segura do paciente. **O Mundo da Saúde**, v. 46, p. 153-160, 2022.

REIS, S. N. et al. Conhecimentos, satisfação e autoconfiança em profissionais de saúde: simulação com manequim versus paciente-ator. **Revista de Enfermagem Referência**, v. 5, n. 3, p. 1-14, 2020.

ROCHLEN, L. R. et al. Mixed reality simulation for peripheral intravenous catheter placement training. **BMC Medical Education**, v. 22, n. 1, p. 1-8, 2022.

ROMANO, R. B. et al. Virtual and augmented reality in critical care medicine: the patient's, clinician's, and researcher's perspective. **Crit Care**, v. 26, n. 1, p. 326, 2022.

SANTOS, A. M. D. et al. Análise do Conceito “Tecnologia Educacional” na Área da Saúde. **Rev EaD em Foco**, v. 12, n. 2, p. 1-11, 2022.

SARRETA, F. O. et al. Educação permanente de trabalhadores da saúde em tempos de pandemia. **Cadernos ESP**, v. 16, n. 3, p. 24-32, 2022.

SCHWARZ, D. et al. Interactive Algorithms for Teaching and Learning Acute Medicine in the Network of Medical Faculties MEFANET. **J Med Internet Res.**, v. 15, n. 7, p. 1-14, 2013.

SCHWELLER, M. et al. Simulação de consultas médicas com pacientes padronizados: utilizando um debriefing aprofundado baseado nas emoções do paciente e do estudante. **Rev. Bras. Educ. Med.**, v. 42, n. 1, p.84-93, 2018.

SIEBERT, J. N. et al. Impact of blended learning on manual defibrillator's use: A simulation-based randomized trial. **Nurs Crit Care**, v. 27, n. 4, p. 1–11, 2021.

SILVA, V. B. et al. Abordagem problematizadora da educação permanente em saúde na formação em enfermagem: uma experiência na atenção hospitalar. **Rev Esc Enferm USP**, v. 56, p. 1-8, 2022.

SLOMP JUNIOR, H. et al. O medo ao cuidar: reflexões sobre uma experiência de educação permanente em tempos de Covid-19. **Saúde debate**, v. 46, n. 1, p. 399-410, 2022.

SOARES, B. K. P. et al. Impactos das tecnologias de informação e comunicação como estratégia de educação permanente em saúde para os profissionais de enfermagem. **Revista Ciência Plural**, v. 8, n. 2, p. 1-18, 2022.

SOUSA, L. M. et al. Metodologia de revisão integrativa da literatura em enfermagem. **Rev Investigação Enfermagem**, v. 2, n. 21, p. 17-26, 2017.

SOUZA, M. T.; SILVA, M. D.; CARVALHO, R. Integrative review: what is it? How to do it? **Einstein (São Paulo)**, v. 8, n. 1, p. 1-5, 2010.

STERZ, J. et al. Manikins versus simulated patients in emergency medicine training: a comparative analysis. **Eur J Trauma Emerg Surg**, v. 48, n. 5, p. 3793-801, 2022.

SUDRÉ, G. A. et al. Estudo da Implantação das Tecnologias de Informação na área da Saúde em Enfermagem: uma revisão integrativa de literatura. **J. Health Inform.**, v. 12, n. 1, p. 24-30, 2020.

VIEIRA, L. M. N.; CAMARGOS, P. A. M.; IBIAPINA, C. C. Treinamento com simuladores de broncoscopia no mundo pós-pandemia. **J. bras. pneumol.**, v. 48, n. 3, p. 1-11, 2022.

VILLAR, V. C. F. L.; MARTINS, M.; RABELLO, E. T. Qualidade do cuidado e segurança do paciente: o papel dos pacientes e familiares. **Saúde Debate**, v. 46, n. 135, p. 1174-1186, 2022.

WANG, C. Y. et al. 3D Virtual Reality Smartphone Training for Chemotherapy Drug Administration by Non-oncology Nurses: A Randomized Controlled Trial. **Front Med (Lausanne)**, v. 20, n. 9, p. 1-9, 2022.

5.3 MANUSCRITO 3 - MED&NURSING TRAINING: TECNOLOGIA DE APOIO ASSISTENCIAL INTERDISCIPLINAR NO DESENVOLVIMENTO DA PUNÇÃO INTRAÓSSEA EM SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA

MED&NURSING TRAINING: TECNOLOGIA DE APOIO ASSISTENCIAL INTERDISCIPLINAR NO DESENVOLVIMENTO DA PUNÇÃO INTRAÓSSEA EM SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA

Lucas Corrêa Preis ¹
Francis Solange Vieira Tourinho ²

Resumo: Objetivo: desenvolver o protótipo de um aplicativo móvel voltado a capacitação de médicos e enfermeiros para com a realização do procedimento de punção intraóssea. **Métodos:** pesquisa do tipo tecnológica desenvolvida com base no Design Instrucional ADDIE e no modelo conceitual de Garrett. **Resultados:** o protótipo conta com uma tela inicial apresentando a marca MED&NURSING TRAINING, menu principal com campo de acesso ao conteúdo do protótipo, campo para difusão de conteúdos científicos e espaço para interação dos usuários junto ao desenvolvedor do produto. **Conclusão:** o protótipo de aplicativo móvel MED&NURSING TRAINING, considerando as funções desenvolvidas, pode proporcionar aos profissionais o acesso ao passo a passo de realização do procedimento de punção intraóssea, contribuindo para a sua capacitação e padronização de um cuidado assistencial potencialmente mais efetivo e seguro a pacientes que necessitam desse procedimento.

Descritores: Aplicativos móveis. Tecnologias Educacionais. Capacitação Profissional. Punção intraóssea.

Abstract: Objective: to develop the prototype of a mobile application aimed at training doctors and nurses to perform the intraosseous puncture procedure. **Methods:** technological research developed based on ADDIE Instructional Design and Garrett's conceptual model. **Results:** the prototype has an initial screen featuring the MED&NURSING TRAINING brand, a main menu with an access field to the prototype content, a field for disseminating scientific content and a space for users to interact with the product developer. **Conclusion:** the MED&NURSING TRAINING mobile application prototype, considering the functions developed, can provide professionals with step-by-step access to the intraosseous puncture procedure, contributing to their training and standardization of potentially more effective and safe assistance care for patients who require this procedure.

¹ Enfermeiro. Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem (PEN) da Universidade Federal de Santa Catarina. Membro do Laboratório de Investigação do Cuidado, Segurança do Paciente e Inovação Tecnológica em Enfermagem e Saúde (LABTESP). Tubarão-SC-Brasil.

² Enfermeira. Doutora em Saúde da Criança e do Adolescente. Professora do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem (PEN) da Universidade Federal de Santa Catarina. Pesquisadora em Produtividade em Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora-DT-2/CNPq. Florianópolis-SC-Brasil.

Keywords: Mobile apps. Educational Technologies. Professional Training. Intraosseous puncture.

Resumen: Objetivo: desarrollar el prototipo de una aplicación móvil dirigida a capacitar a médicos y enfermeras para realizar el procedimiento de punción intraósea. **Métodos:** investigación tecnológica desarrollada con base en el Diseño Instruccional ADDIE y el modelo conceptual de Garrett. **Resultados:** el prototipo cuenta con una pantalla inicial con la marca MED&NURSING TRAINING, un menú principal con un campo de acceso al contenido del prototipo, un campo de difusión de contenido científico y un espacio para que los usuarios interactúen con el desarrollador del producto. **Conclusión:** el prototipo de aplicación móvil MED&NURSING TRAINING, considerando las funciones desarrolladas, puede brindar a los profesionales acceso a instrucciones paso a paso para la realización del procedimiento de punción intraósea, contribuyendo para su capacitación y estandarización de una atención potencialmente más efectiva y segura para los pacientes. pacientes que requieren este procedimiento.

Descriptor: Aplicaciones móviles. Tecnologías Educativas. Capacitación profesional. Punción intraósea.

Introdução

A facilidade de acesso da população às tecnologias móveis tem feito com que estes dispositivos passassem a fazer parte da vida das pessoas, tanto sob um ponto de vista pessoal, educacional e profissional. No contexto da saúde, a incorporação de tecnologias apresenta-se em crescente expansão, sendo cada vez mais utilizadas por profissionais e instituições, permitindo aos mesmos alcançarem mais precisão e agilidade para com o desenvolvimento de suas atividades e, com isso, maiores benefícios para os pacientes. Entre essas tecnologias no campo da saúde, também se destacam as tecnologias móveis, incluindo ferramentas de apoio à tomada de decisão, o monitoramento remoto, o apoio ao diagnóstico e a otimização da segurança do paciente. (Santos et al., 2021; Novaes; Soárez, 2020)

As tecnologias móveis (tablets, smartphones, etc), em especial, os aplicativos móveis, promovem o acesso das pessoas à informação e ao conhecimento, sem restrição de tempo e espaço, colaborando para a construção de uma nova modalidade de assistência em saúde, no qual diversas informações inerentes ao processo assistencial em saúde mostram-se oportunas e onipresentes. Diversas tecnologias têm sido empregadas para a otimização dos resultados e para a redução dos riscos em saúde, bem como, para compreensão dos fatores determinantes que promovem a saúde e/ou que levam à doença. (Lima; Brito; Andrade, 2019)

Os aplicativos móveis têm recebido ampla notoriedade no contexto atual por serem capazes de quebrar a limitação da mobilidade. São conceituados como ferramentas que apresentam um agrupamento de recursos tecnológicos materializados a partir do conhecimento científico e das experiências cotidianas relacionadas a sua finalidade específica. (Santos et al., 2021)

Atualmente, evidências científicas têm valorizado amplamente a utilização de ferramentas móveis para com o processo de qualificação das equipes de saúde e a melhoria da qualidade e segurança do cuidado. (Domingos et al., 2022; Silva et al., 2021) Neste contexto, a ferramenta configura-se como uma tecnologia educacional, exercendo um papel facilitador do processo de aprendizagem, possibilitando mediar processos de ensinar e aprender, ampliando o conhecimento acerca de um determinado assunto, facilitando o desenvolvimento do trabalho e melhorando a qualidade da assistência por eles prestada. (Coutinho; Funchal, 2022; Carvalho et al., 2019)

Neste sentido, o uso destas tecnologias educacionais tem proporcionado reflexões acerca de novas formas de educação, em que estas possuem um caráter de agente facilitador do processo educacional, estando às mesmas cada vez mais em evidência. Dadas as dificuldades que envolvem o exercício profissional em saúde, incluindo a escassez de recursos físicos, humanos, estruturais e materiais em grande parcela dos serviços de saúde, a adoção de ferramentas tecnológicas que possam tornar a prática educativa menos monótona, desestimulante e repetitiva mostram-se atrativas. (Schneider; Vendruscolo; Zanatta, 2022; Fonseca et al., 2011) Esse aprendizado menos monótono, mais ativo e colaborativo no contexto acadêmico, assistencial e profissional em saúde pode ser alcançado pela adoção de ferramentas tecnológicas. (Santos et al., 2022)

A punção intraóssea é caracterizada pela inserção de uma agulha no espaço medular de um osso, possibilitando o acesso à circulação sistêmica venosa, rígida e não colapsável, com o objetivo de realizar a infusão de medicamentos e outras soluções em uma situação de emergência. Trata-se de um método recomendado para a administração de medicamentos e soluções quando a via intravenosa periférica não pode ser obtida de forma rápida ou fácil. (Deboer et al., 2020; Silva et al., 2018)

Estudos apontam que a utilização da via intraóssea é um método confiável que permite acesso rápido a rede vascular de pacientes em situações de emergência. Apesar disso, tem sido considerado um método altamente subutilizado na prática

assistencial em saúde, possivelmente por tratar-se de um procedimento pouco explorado na literatura científica, que associada a falta de conhecimentos e treinamentos adequados aos profissionais, tornam a aplicação da técnica em desuso no contexto assistencial. (Deboer et al., 2020; Schumacher et al., 2018; Silva et al., 2018)

Assim, este estudo tem por objetivo desenvolver o protótipo de um aplicativo móvel voltado a capacitação de médicos e enfermeiros para com a realização do procedimento de punção intraóssea.

Metodologia

Trata-se de uma pesquisa do tipo tecnológica, desenvolvida em três fases: elaboração e validação do conteúdo de um protocolo de punção intraóssea, construção do conteúdo do protótipo e desenvolvimento do protótipo de aplicativo móvel. Neste artigo, abordam-se as etapas de construção do conteúdo do protótipo e de desenvolvimento do protótipo de aplicativo móvel, sendo desenvolvidas de forma interdisciplinar, contando com a parceria de um profissional da área de Ciências da Computação e um estudante de graduação da mesma área.

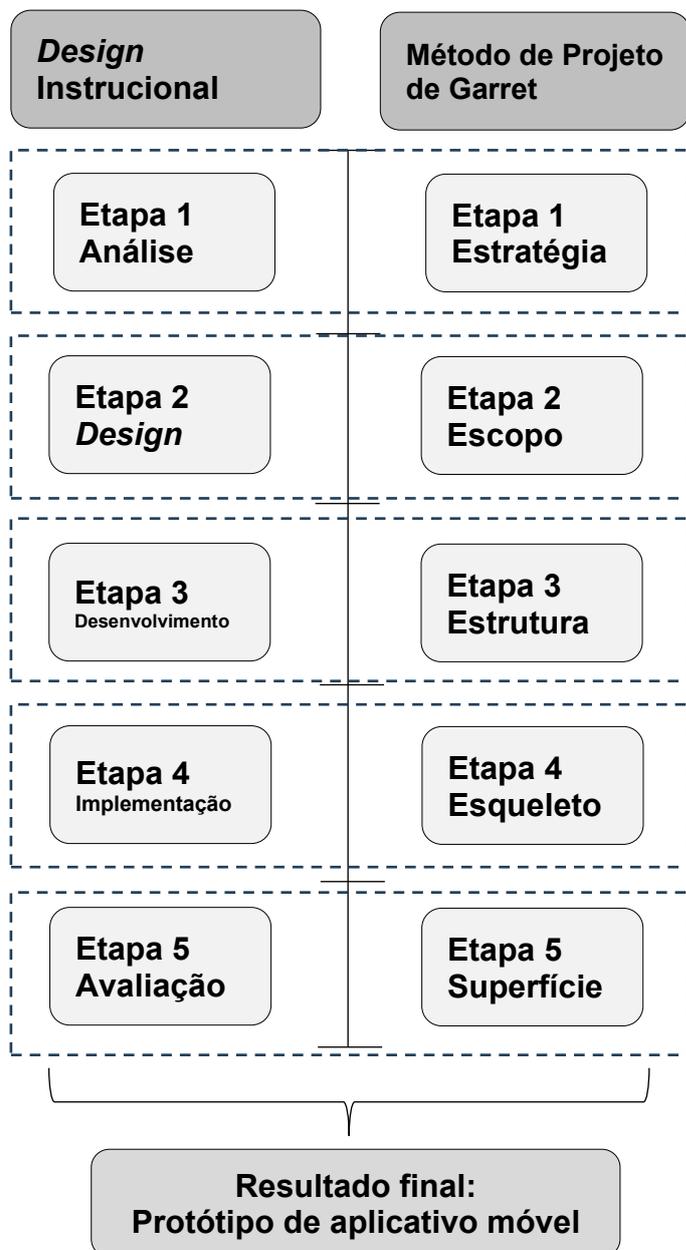
Pensando no objetivo futuro que será a disponibilização do aplicativo para equipe de saúde, para a operacionalização desta etapa da pesquisa utilizou-se de dois métodos, sendo o método de Design Instrucional e o modelo conceitual de Garret, empregados concomitantemente uma vez que estão interligados pelo seu objetivo e tornam-se interdependentes para a execução do projeto. (Branch, 2009; Filho; Santos; Oliveira, 2015)

O design instrucional é considerado um processo sistemático e reflexivo de traduzir princípios de cognição e aprendizagem para o planejamento de materiais didáticos, atividades, fontes de informação e processos de avaliação. Para o desenvolvimento da presente pesquisa será utilizado o método de Design Instrucional ADDIE, uma vez que, o referido modelo tem sido frequentemente descrito como a estrutura mais popular para a criação de materiais de aprendizagem, além de organizar as informações dentro de uma lógica e fluxo, utilizando os recursos necessários para o desenvolvimento de novos saberes e habilidades de forma mais dinâmica, interativa e atrativa. (Studart, 2022)

O método ADDIE estabelece cinco fases de estudo e as apresenta de forma simples e concisa: análise, design, desenvolvimento, implementação e avaliação. Cada letra da sigla ADDIE corresponde a uma etapa do processo, executadas em dois tempos, sendo o primeiro tempo correspondente a concepção, com a análise, o design e o desenvolvimento; e o segundo tempo correspondente a execução, que inclui as fases de implementação e avaliação. (Branch, 2009)

O modelo conceitual de Garret propõe a construção de um produto que parte de conceitos abstratos para que possam ser alcançadas definições mais completas e ricas em detalhes, potencializando a experiência e usabilidade do usuário quando o produto for entregue. É composto por cinco planos (ou etapas) de desenvolvimento, sendo elas: estratégia, escopo, estrutura, esqueleto e superfície. (Garret, 2011) Considerando a abordagem concomitante dos métodos, o fluxograma a seguir apresenta-se detalhadamente o desenvolvimento destas etapas propostas para a pesquisa.

Figura 1 – Etapas de execução da pesquisa a partir da sobreposição dos métodos. Florianópolis, SC, Brasil (2023).



Fonte: Desenvolvido pelos pesquisadores (2023).

Para o cumprimento dessas etapas e o desenvolvimento do protótipo de aplicativo móvel, inicialmente agendou-se um encontro para a apresentação do conteúdo do protocolo de punção intraóssea ao qual buscava-se incluir no protótipo de aplicativo móvel. Com base na realização deste encontro, novos encontros foram agendados para a construção do conteúdo do protótipo, incluindo a elaboração das características do produto, o conteúdo das telas e o fluxo de navegação do protótipo.

Posteriormente foram elaboradas as telas com os conteúdos completos procurando sempre apresentar funcionalidade e facilidade de acesso ao usuário, finalizando com a disponibilização de um protótipo pronto para futura validação com os usuários. O desenvolvimento das telas se deu por meio de um software de prototipação Figma®, que permite ao profissional do design uma prototipagem simples, rápida e eficiente.

A pesquisa respeitou os preceitos éticos dispostos na Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 466 de 12 de dezembro de 2012, sendo submetida para apreciação por Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), sob parecer nº 6.078.403.

Resultados

O desenvolvimento do protótipo de aplicativo móvel voltado a capacitação de médicos e enfermeiros para com a realização do procedimento de punção intraóssea, consistiu na utilização de dois métodos de forma concomitante, sendo o método de Design Instrucional ADDIE e o modelo conceitual de Garret. (Branch, 2009; Filho; Santos; Oliveira, 2015) Assim, considerando que os métodos foram empregados concomitantemente, resultando em cinco etapas consecutivas para a obtenção do projeto final, os resultados serão apresentados a seguir de acordo com a realização de cada etapa.

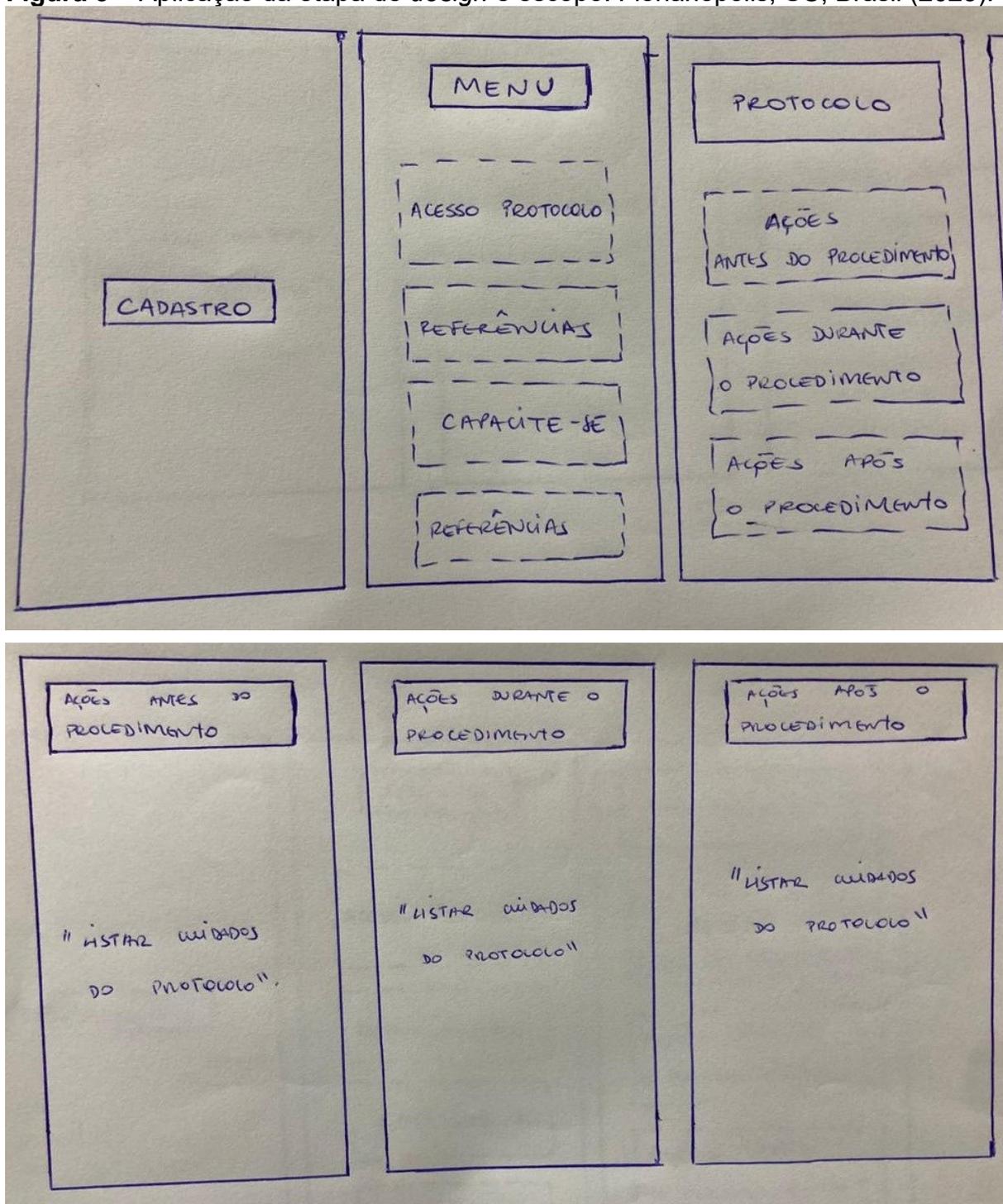
Figura 2 – Desenvolvimento da etapa de análise e estratégia. Florianópolis, SC, Brasil (2023).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	Apple Store	Google Play	REPETIDOS	Nome do App	Característica	Descrição	Público Alvo	Compatibilidade	Aquisição	Categoria	Indicação	Tamanho	Desenvolvimento	avaliação(Escala)	Comentários
2	X	X		Aprenda curso de enfermagem		Este aplicativo Aprer Enfermeiros	Google Play	gratuito	Educação	todos			LAGART REPETIL	sem ava	sem comentários
3	X	X		Aprenda Enfermagem, dicas de s		Você gosta de estud Enfermeiros	Google Play	gratuito	Educação	mais de 14 anos			luchurrua33	sem ava	sem comentários
4	X	X		Atlas - Primary Care Pro		app com aproximad profissionais de	IOS	gratuito	Medicina	Mais de 17 anos		27,1MB	skyscape Medpi	sem ava	sem comentários
5	X	X		CIDDI		app de educação m profissionais mé	IOS	gratuito	Medicina	mais de 17 anos		62,8MB	Sipik	sem ava	sem comentários
6	X	X		Clinical Procedures		Este aplicativo deser medicos	google play	gratuito	Educação	todos			AppHouse73	sem ava	sem comentários
7	X	X		DashawersVR		app para profissioan profissionais de	IOS	gratuito	Educação	mais de 17 anos		530,5MB	Dabriel Escaloni	sem ava	sem comentários
8	X	X		Curso de Enfermagem		O curso de enfermagem Enfermeiros	Google Play	gratuito	Educação	todos			Susanapp	sem ava	sem comentários
9	X	X		Davis Clinical Nursing Skills		app para desenvolver enfermeiros	IOS	gratuito	Medicina	Mais de 17 anos		27,2MB	Skyscape Medpi	sem ava	sem comentários
10	X	X		Davis Clinical Nursing Skills		O Guia de habilidade enfermeiros	google play	gratuito	Medicina	todos			Skyscape Medpi	4,7	sem comentários
11	X	X		DiagSim Nurse Training		o app é voltado ao tr profissionais de	IOS	gratuito	Educação	mais de 12 anos		45,8MB	University of Stav	sem ava	sem comentários
12	X	X		Emergency Procedures		D App de Procedure MEDICOS	google play	gratuito	Medicina	todos			Emergency Proc	sem ava	sem comentários
13	X	X		Enfermeira Blog		Podemos encontrar Enfermeiros	Google Play	gratuito	Medicina	todos			Mostatium	sem ava	sem comentários
14	X	X		Essential Clin. Proced		app apresenta lista c Médicos	IOS	Pago	Medicina	Mais de 17 anos		63,6MB	Ustaine8Enckico	sem ava	sem comentários
15	X	X		Full Code Medical Simulation		O Full Code é um apl medicos	google play	pago	Medicina	todos			Minerva Medical	4,7	*Muito realista e realm
16	X	X		IMP MEDICAL PROCEDURES		Neste aplicativo voco medicos	google play	gratuito	Medicina	todos			Dr. Rohit Bhandgi	sem ava	sem comentários
17	X	X		Lippincott Nursing Procedures		app conta com mais enfermeiros	IOS	gratuito	Medicina	Mais de 17 anos		24,9MB	Skyscape Medpi	sem ava	sem comentários
18	X	X		Lippincott Nursing Procedures		Este guia do início at ENFERMEIROS	google play	pago	Medicina	todos			Skyscape Medpi	sem ava	sem comentários
19	X	X		Lippincott Procedures		app funciona como r profissionais de	IOS	gratuito	Medicina	Mais de 17 anos		8,3MB	Volterns Klwer	sem ava	sem comentários
20	X	X		Lippincott Procedures		Características dos r medicos e enfe	google play	gratuito	Medicina	Mais de 13 ans			Lippincott Villan	3,5	sem comentários
21	X	X		Manual de Procedimientos		Acesse procedimientos medicos e enfe	google play	gratuito	Medicina	todos			MontecinoApps	sem ava	sem comentários
22	X	X		Manual Procedimentos Samur-PC		app do desenv de en profissionais de	IOS	gratuito	Medicina	Mais de 17 anos		37,5MB	Jose Luis Perez	sem ava	sem comentários
23	X	X		MedRoom Incor		ambiente virtual inter profissionais de	IOS	gratuito	Educação	Mais de 17 anos		108	MedRoom	sem ava	sem comentários
24	X	X		Mosby's Nursing Skills & Proce		este app conta com profissionais c	IOS	gratuito	Medicina	Mais de 17 anos		29MB	Skyscape Medpi	sem ava	sem comentários
25	X	X		Nurse Guide Clinical Procedure		app fornece instruç enfermeiros	IOS	gratuito	Medicina	Mais de 17 anos		20,9MB	Skyscape Medpi	sem ava	sem comentários
26	X	X		Nurse Guide Clinical Procedure		Guia dos enfermeiros enfermeiros	google play	pago	Medicina	todos			Skyscape Medpi	sem ava	sem comentários
27	X	X		Nursebook: app de enfermagem		Desarado e usado por profissionais de	IOS	gratuito	Medicina	Mais de 17 anos		151,7MB	PEEMED	4,7	Hoje não vivo sem Nur
28	X	X		Nursing Central		A Central de Enfermeiros enfermeiros	google play	pago	Medicina	todos			Unbound Medici	4,9	sem comentários
29	X	X		Nursing Procedures		Esta aplicação de pr enfermeiros	google play	gratuito	Medicina	todos			JUCE APKO	2,7	sem comentários
30	X	X		Nursing Procedures and Skills		Tudo o que você pre enfermeiros	google play	gratuito	Educação	todos			Ysfamman	sem ava	sem comentários
31	X	X		Nursing Procedures MIE		app oferece opção s enfermeiros	IOS	gratuito	Medicina	Mais de 17 anos		24,5MB	skyscape Medpi	sem ava	sem comentários

Fonte: Desenvolvido pelos pesquisadores (2023).

A etapa de análise e estratégia consistiu-se na elaboração de um *briefing* das necessidades educacionais para que o produto possa ser desenvolvido. Através deste *briefing*, estabeleceu-se o quê e para quem se deseja comunicar/apresentar o conteúdo do protótipo, estabelecendo assim o direcionamento de um produto o mais próximo possível das necessidades dos usuários. Seu desenvolvimento deu-se com base nos requisitos levantados por meio da pesquisa de prospecção tecnológica e no estudo de revisão integrativa desenvolvido.

Figura 3 – Aplicação da etapa de *design* e escopo. Florianópolis, SC, Brasil (2023).

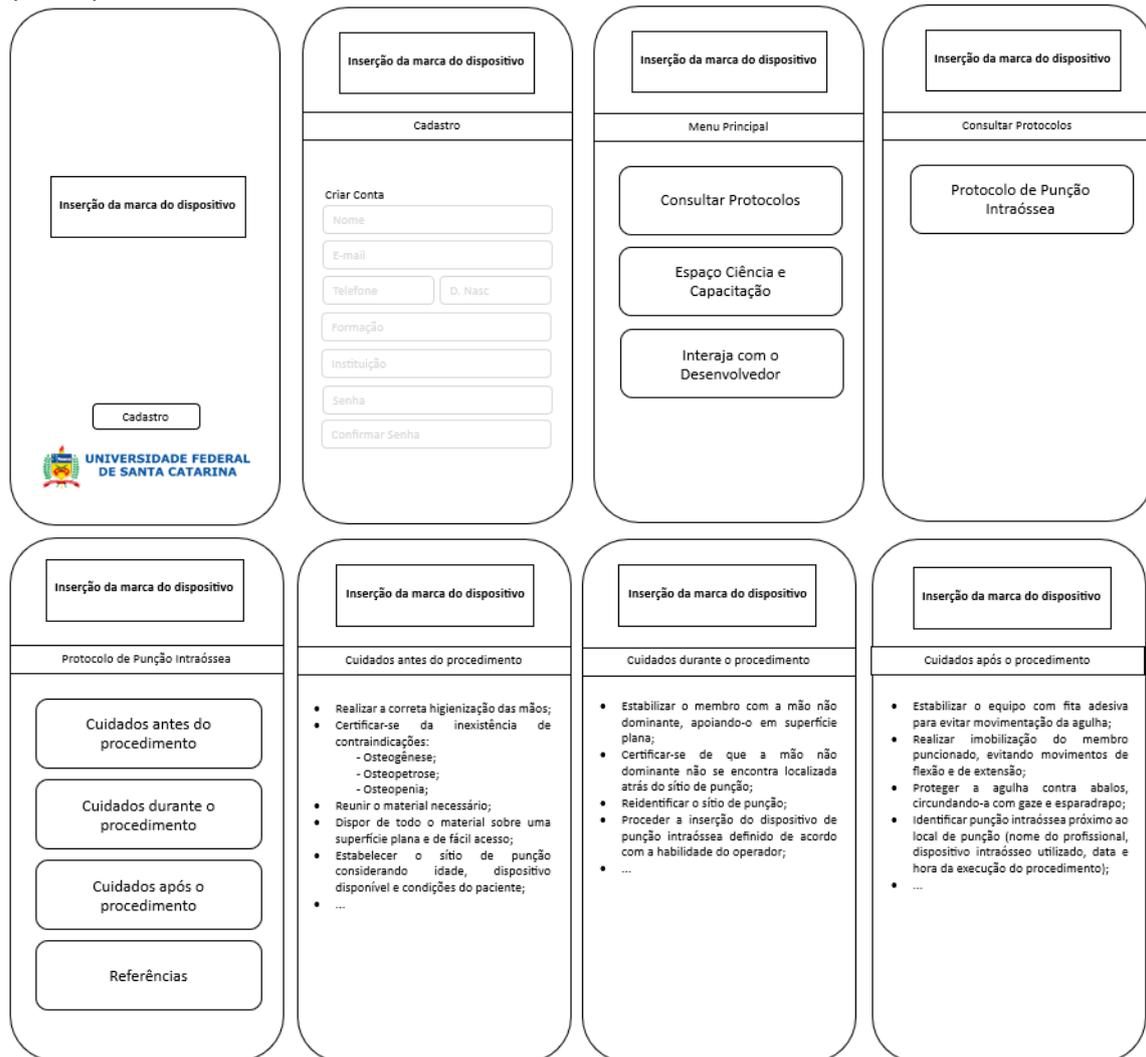


Fonte: Desenvolvido pelos pesquisadores (2023).

Nesta fase realizou-se a etapa de *design* e escopo da tecnologia. Nela, foi estabelecido o planejamento do produto a ser desenvolvido, os recursos que seriam necessários para criação do aplicativo e a definição das estratégias mais adequadas para acessibilidade e suprimento das necessidades dos usuários. Além disso, nesta fase estabeleceu-se quais seriam os conteúdos do protótipo, assim como, o formato

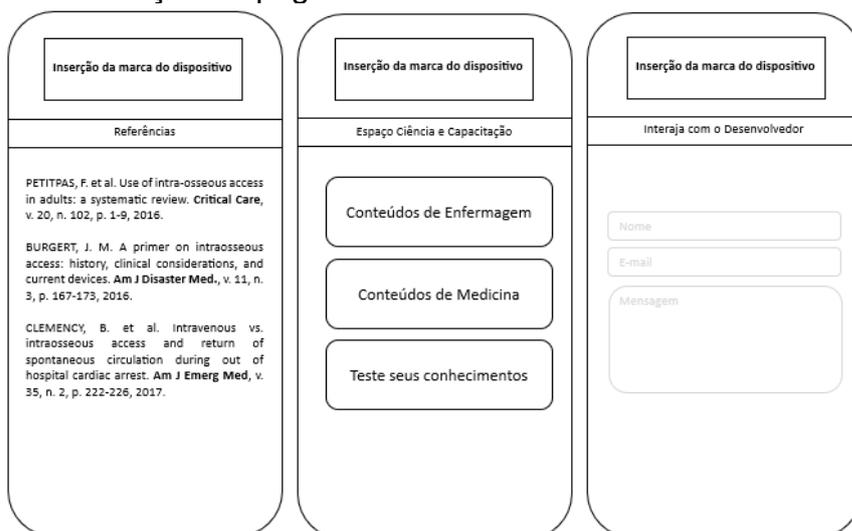
no qual o conteúdo do protocolo de punção intraóssea, construído e validado durante o curso de mestrado do autor, seria incluído no protótipo de aplicativo e apresentado os usuários do mesmo.

Figura 4 – Criação da etapa de desenvolvimento e estrutura. Florianópolis, SC, Brasil (2023).



Continua na próxima página...

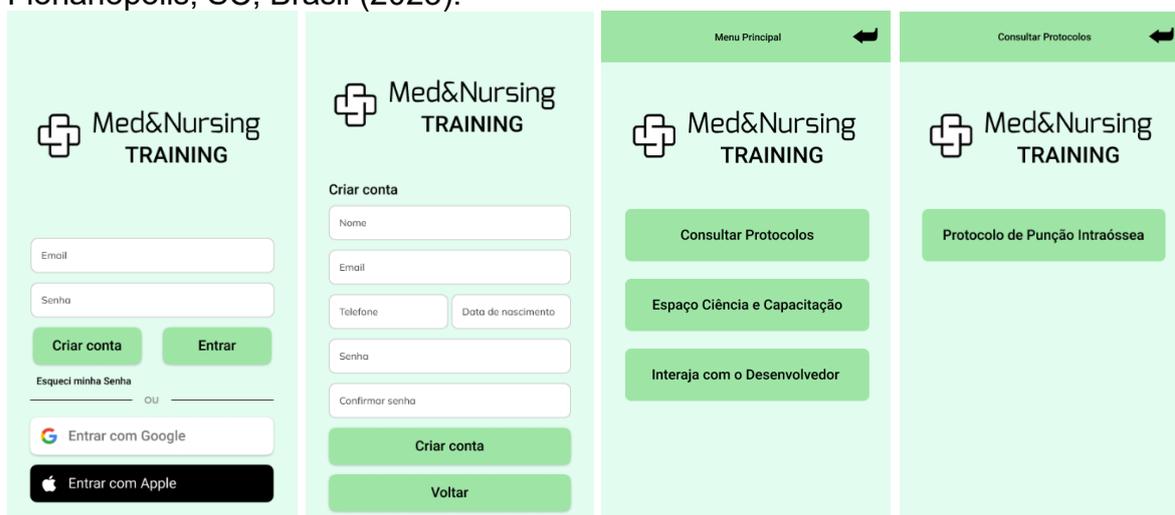
...continuação da página anterior.



Fonte: Desenvolvido pelos pesquisadores (2023).

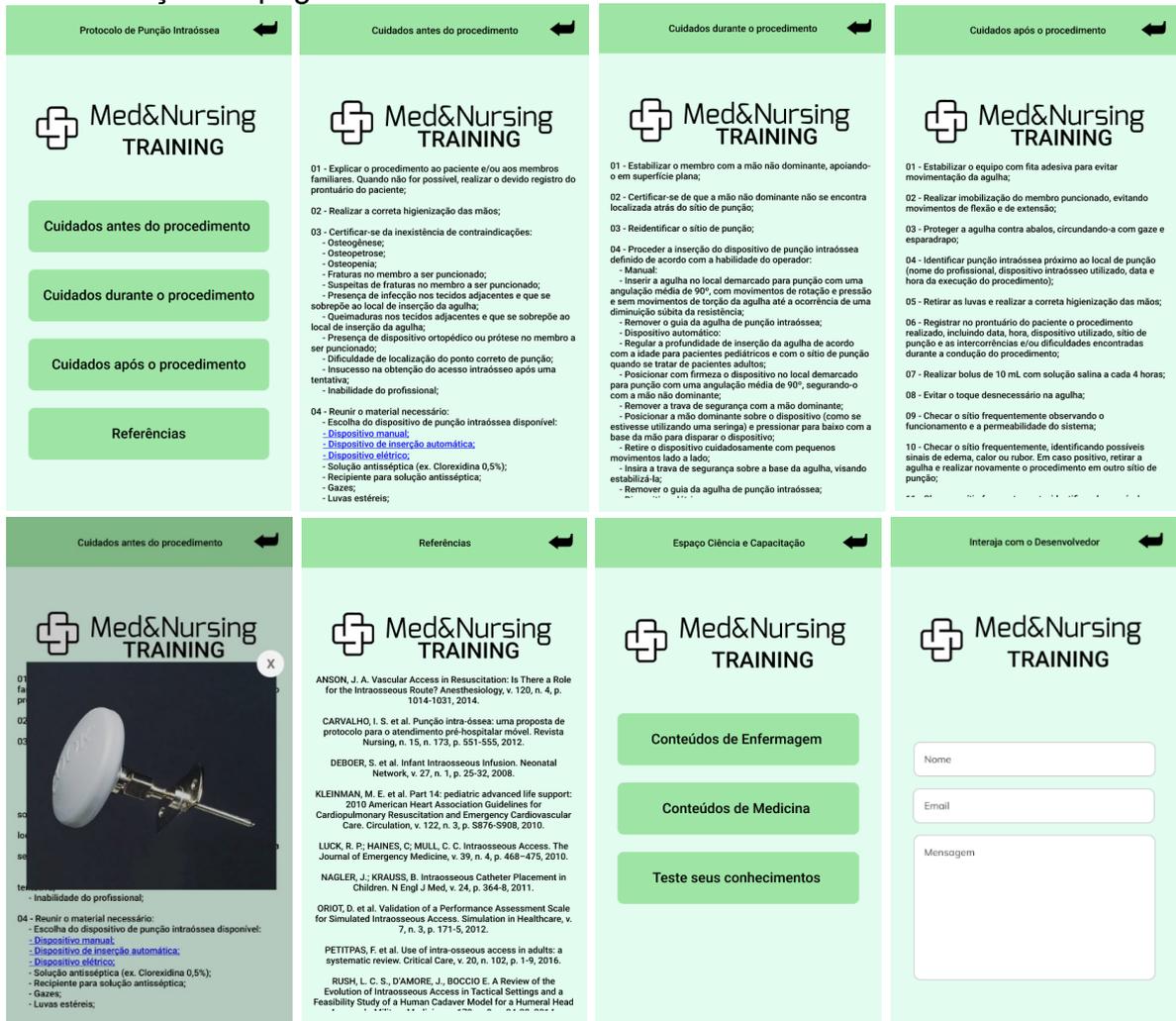
A etapa de desenvolvimento e estrutura, consistiu em uma parametrização e organização do conteúdo incluído no protótipo e que foram selecionados na fase de *design* e escopo, propondo de forma preliminar seus respectivos fluxos de navegação, hierarquia de páginas e os caminhos entre elas. Está etapa apresentou um esboço do protótipo, permitindo a interpretação visual de seus respectivos fluxos e funções.

Figura 5 – Resultado da fase de implementação, esqueleto, avaliação e superfície. Florianópolis, SC, Brasil (2023).



Continua na próxima página...

...continuação da página anterior.



Fonte: Desenvolvido pelos pesquisadores (2023).

Por fim, chegou-se na fase de implementação, esqueleto, avaliação e superfície. O desenvolvimento desta etapa consistiu na implementação do que havia sido planejado e parametrizado nas fases anteriores em um sistema de prototipação, elaborando um desenho estrutural das telas, dos menus e da marca, assim como, permitindo a realização de eventuais testes de funções do protótipo. Para tal, utilizou-se do software de prototipação Figma®, possibilitando na apresentação de uma versão inicial do protótipo, incluindo o design visual, seu conteúdo e funcionalidade, ficando o protótipo pronto para futura validação com os usuários. Ressalta-se que, o registro na marca não foi realizado nesta fase da pesquisa. Todavia, uma ampla pesquisa junto ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) foi realizada, não localizando-se, na presente data, marca registrada como MED&NURSING TRAINING.

Discussão

O protótipo do aplicativo MED&NURSING TRAINING foi construído com a proposta que promover maior segurança e qualidade das práticas assistenciais de médicos e enfermeiros para com a realização do procedimento de punção intraóssea. Sua utilização é capaz de facilitar o acesso à um protocolo assistencial interdisciplinar de punção intraóssea em pacientes adultos e pediátricos, construído e validado anteriormente.

Atualmente, já se reconheceu que a incorporação das tecnologias no contexto da saúde possui potencial para acelerar e otimizar a qualidade da assistência prestada a população. Essas tecnologias são resultados provenientes da incorporação do conhecimento científico para a produção de bens materiais, utilizadas durante a intervenção em situação prática do dia a dia, buscando a resolução de problemas humanos e estruturais relacionados à saúde. (Mota et al., 2023)

A tecnologia MED&NURSING TRAINING foi desenvolvida na perspectiva de um aplicativo móvel, considerando este tratar-se de uma demanda crescente de consumo por parte dos profissionais de saúde, dada sua versatilidade e facilidade de acesso. Essas tecnologias têm recebido destaque, direcionando a criação de conteúdos digitais e incluindo o desenvolvimento de ferramentas voltadas à profissionais de saúde. Entende-se por tecnologia móvel aquelas tecnologias digitais móveis e sem fio para apoiar a saúde e o bem-estar, estendendo-se a ações voltadas a educação, a comunicação, as intervenções de saúde e a pesquisa. (Nadal; Sas; Doherty, 2020)

Apesar de a área da saúde apresentar certa resistência e restrições por parte de instituições e órgãos reguladores das profissões quanto ao uso de telefones celulares nas unidades de atendimento ao paciente, há estudos que retratam o potencial destas tecnologias para com a oferta de um cuidado mais qualitativo. Estudo realizado na Índia apontou benefícios quanto a utilização das tecnologias móveis voltadas a educação de médicos em serviços primários de saúde. (Subramanian et al., 2021) Outro estudo, realizado na Alemanha, apontou que os aplicativos móveis no contexto da saúde estão se tornando cada vez mais populares, com uma ampla gama de aplicativos em quase todos os setores da saúde. (Kernebeck et al., 2020)

Buscando fazer com que a tecnologia fosse atraente e capaz de corresponder como estratégia educativa aos profissionais de saúde, padronizando as condutas e fomentando a qualidade do cuidado para com a realização do procedimento de punção intraóssea, o protótipo de aplicativo móvel MED&NURSING TRAINING conta

com os seguintes recursos: acesso na íntegra de um protocolo de punção intraóssea, capaz de orientar o profissional quanto às condutas de realização do procedimento de forma segura em um formato de passo a passo; sistematização das condutas relacionadas à realização do procedimento de punção intraóssea por fases, incluindo, as condutas a serem seguidas pelo profissional antes do procedimento, durante o procedimento e após finalizado o procedimento de punção intraóssea no paciente; e imagens que possam melhor retratar o conteúdo que se deseja transmitir ao usuário do aplicativo, fomentando melhor e mais amplo entendimento das informações constantes no protocolo.

A idealização de tecnologias que proporcionem o compartilhamento de conhecimento e fomentem a educação profissional constitui-se uma ferramenta facilitadora para a tomada de decisões de forma autônoma durante a assistência prestada por profissionais de saúde. Essas tecnologias, promovem a ampliação do conhecimento de modo prático e acessível, através de linguagem coloquial para viabilizar a adoção de práticas e condutas seguras no âmbito individual e coletivo, minimizando a ocorrência de eventos adversos em saúde. (Schrauben et al., 2021)

Estudo realizado no Irã que investigou o uso de tecnologias móveis por estudantes de medicina e enfermagem apontou que esses dispositivos impactam positivamente no atendimento ao paciente, melhorando a tomada de decisões, redução de erros médicos e melhor comunicação entre a equipe de saúde. (Sheikhtaheri; Kermani, 2018) Considerando o formato no qual o conteúdo referente ao procedimento de punção intraóssea é apresentado no aplicativo, assim como, as demais estratégias de maximização do conhecimento pela apresentação das imagens, infere-se que a tecnologia desenvolvida é capaz de fomentar o aprimoramento das condutas e da assistência prestada pelos profissionais.

De forma complementar, uma revisão realizada por pesquisadores indianos conclui ainda que as tecnologias móveis têm contribuído em grande escala para a gestão do tempo, redução de custos dos cuidados de saúde, aproximação de conceito de cuidado mais seguro e efetivo em todos os níveis de atenção. Além disso, essas tecnologias provaram ser ferramentas úteis para o fornecimento de um canal instantâneo de comunicação para a transmissão de dados clínicos e de investigação, assim como, para o compartilhamento de informações que apoiam a tomada de decisão frente a assistência prestada. (Sharma et al., 2022)

Com o objetivo de evidenciar aos usuários que o conteúdo do aplicativo móvel está baseado em conhecimentos científicos, há um ícone “Referências” que apresenta uma lista de referências científicas que embasaram a elaboração do protocolo de punção intraóssea disponibilizado na tecnologia. Nesta mesma direção, o ícone “Espaço Ciência e Capacitação” do aplicativo busca difundir novas atualizações e outros materiais científicos acerca da prática de enfermagem e medicina, potencializando cada dia mais uma prática de saúde baseada em evidências, bem como, fomentar a realização de exercícios que possam aferir o conhecimento agregado pelo profissional para com sua prática assistencial em saúde.

A origem do termo “prática baseada em evidência” é datada do ano de 1990 proveniente das ciências médicas, mesmo que atualmente seus princípios se estendam por variadas áreas como, a enfermagem, a odontologia, a educação, etc. É definida como estratégia que associa a melhor evidência científica disponível para auxiliar na tomada de decisão. Sua utilização no contexto da saúde aponta para uma forma coerente, segura e sistematizada de predizer maior qualidade e segurança da assistência. (Schneider; Pereira; Ferraz, 2020) Nessa perspectiva, infere-se que a apresentação das referências que subsidiaram a construção do conteúdo do aplicativo, assim como, a recomendação de outros materiais técnico-científicos relacionados com a prática assistencial, sejam capazes de fomentar reflexões pelos usuários acerca da importância de uma atuação à saúde baseada no que há de mais atual cientificamente.

Vale destacar que, no tocante à prática baseada em evidência, um estudo realizado na Alemanha apontou que os aplicativos móveis oferecem enormes oportunidades para lidar com os desafios vivenciados pelos profissionais de saúde em um contexto geral, incluindo o suporte a tomada de decisão. Contudo, é necessário considerar que o número de aplicativos que apresentam conteúdos confiáveis e de alta qualidade oferecidos nas lojas virtuais da *Apple Store*® e *Google Play*® é ainda extremamente baixo, concluindo que ainda são necessários esforços para garantir que esses aplicativos móveis, disponibilizados virtualmente não apenas forneçam as informações corretas, mas também sejam seguros para uso na prática clínica diária. (Dittrich et al., 2020)

A disponibilização de tecnologias móveis em saúde aos usuários finais exige o envolvimento de múltiplos atores, incluindo profissionais de saúde, profissionais da área de desenvolvimento técnico, como design e desenvolvedores, etc. (Marengo et

al., 2022) Tais apontamentos corroboram com o formato no qual conduziu-se a presente pesquisa, uma vez que, está tratou-se de uma pesquisa desenvolvida de forma interdisciplinar, contando com a parceria de um profissional da área de Ciências da Computação e um estudante de graduação da mesma área.

Conclusões

O estudo descreve o desenvolvimento do protótipo de aplicativo móvel MED&NURSING TRAINING, voltado a capacitação de médicos e enfermeiros para com a realização do procedimento de punção intraóssea. Foi desenvolvido com a fusão de duas metodologias, o Design Instrucional e o modelo conceitual de Garret. A prototipação foi realizada pelo software FIGMA®, projetado para estabelecer métodos e ferramentas voltadas ao desenvolvimento rápido de soluções digitais que possam gerar impacto positivo nos usuários. A ferramenta foi escolhida por tratar-se de uma forma ágil e barata de responder questões críticas de design, realizar prototipagem e teste das ideias.

A inovação do presente estudo consistiu em desenvolver uma tecnologia educacional capaz de potencializar o cuidado de pacientes submetidos à procedimentos de punção intraóssea. O conteúdo disponibilizado no protótipo de aplicativo móvel foi construído e validado em pesquisa anterior e, apresentado na ferramenta no formato de passo a passo, incluindo a apresentação de imagens para a melhor compreensão de seu conteúdo. Espera-se que esta tecnologia seja capaz de fomentar o processo de ensino aprendizagem de médicos e enfermeiros, direcionando as ações e padronizando as condutas de forma segura, assim como, fomentar a utilização da técnica durante as atividades assistenciais de urgência e emergência.

Como limitação dessa pesquisa destaca-se a necessidade da continuidade da mesma com a complementação dos conteúdos relacionados às telas “Espaço Ciência e Capacitação”, bem como, com a sua respectiva validação envolvendo especialistas e usuários. Após estas etapas, definir-se-ão às plataformas nas quais o mesmo será disponibilizado.

Referências

BRANCH, R. B. “**Instructional Design: The ADDIE Approach**”. In: Proceedings of the Second Sussex Conference. Ed Springer Science & Business Media. 213 p. 2009.

CARVALHO, D. S. et al. Construção de tecnologia educacional para estomizados: enfoque no cuidado da pele periestoma. **Rev Bras Enferm**, v. 72, n. 2, p. 447-54, 2019.

COUTINHO, K. B.; FUNCHAL, A. C. L. Tecnologias educacionais em saúde relacionadas ao contexto do idoso com demência: uma revisão integrativa. **Rev Recien**, v. 12, n. 38, p. 298-306, 2022.

DEBOER, S. et al. Intraosseous Insights: Tips and Tricks. **Air Med J**, v. 39, n. 2, p. 137-39, 2020.

DITTRICH, F. et al. Analysis of Secure Apps for Daily Clinical Use by German Orthopedic Surgeons: Searching for the "Needle in a Haystack". **JMIR Mhealth Uhealth**, v. 8, n. 5, p. 1-15, 2020.

DOMINGOS, C. S. et al. Características dos aplicativos móveis disponíveis para uso da enfermagem. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 15, n. 7, p. 1-9, 2022.

FILHO, A. J.J.; SANTOS, F. A. N. V.; OLIVEIRA, S. R. R. A avaliação heurística aplicada ao plano de superfície no método de projeto centrado no usuário, de Jesse James Garrett. **HFD**, v.3, n. 6, p 20-34, 2015.

FONSECA, L. M. M. et al. Tecnologia educacional em saúde: contribuições para a enfermagem pediátrica e neonatal. **Esc. Anna Nery**, v. 15, n. 1, p. 1-7, 2011.

GARRETT, J. J. **The elements of user experience: user-centered design for the web and beyond**. Pearson Education, 2011.

KERNEBECK, S. et al. Impact of mobile health and medical applications on clinical practice in gastroenterology. **World J Gastroenterol**, v. 26, n. 29, p. 4182-97, 2020.

LIMA, S. G. G.; BRITO, C.; ANDRADE, C. J. C. O processo de incorporação de tecnologias em saúde no Brasil em uma perspectiva internacional. **Ciência e Saúde Coletiva**, n. 24, p. 1709-22, 2019.

MARENGO, L. L. et al. Tecnologias móveis em saúde: reflexões sobre desenvolvimento, aplicações, legislação e ética. **Rev Panam Salud Publica**, v. 46, n. 1, p. 1-5, 2022.

MOTA, N. P. et al., Tecnologias educativas para prevenção do HIV em negros: revisão de escopo. **Rev Gaúcha Enferm.**, v. 44, p. 1-13, 2023.

NADAL, C.; SAS, C.; DOHERTY, G. Technology Acceptance in Mobile Health: Scoping Review of Definitions, Models, and Measurement. **J Med Internet Res.**, v. 22, n. 7, p. 1-10, 2020.

NOVAES, H. M. D.; SOÁREZ, P. C. A avaliação das tecnologias em saúde: origem, desenvolvimento e deságios atuais. Panorama internacional e Brasil. **Cad. Saúde Pública**, v. 36, n. 9, p. 1-10, 2020.

SANTOS, A. M. D. et al. Análise do Conceito “Tecnologia Educacional” na Área da Saúde. **EaD em Foco**, v. 12, n. 2, p. 1-11, 2022.

SANTOS, T. R. et al. Uso de aplicativos móveis no processo de ensino-aprendizagem na graduação em enfermagem. **Rev baiana enferm.**, v. 35, p. 1-11, 2021.

SCHNEIDER, A. C.; VENDRUSCOLO, C.; ZANATTA, E. A. Recursos para a capacitação de enfermeiros no formato online: revisão integrativa. **Research, Society and Development**, v. 11, n.9, p. 1-10, 2022.

SCHNEIDER, L. R.; PEREIRA, R. P. G.; FERRAZ, L. Prática Baseada em Evidências e a análise sociocultural na Atenção Primária. **Physis**, v. 30, n. 2, p. 1-18, 2020.

SCHRAUBEN, S. J. et al. Mobile Health (mHealth) Technology: Assessment of Availability, Acceptability, and Use in CKD. **Am J Kidney Dis**, v. 77, n. 6, p. 941-50, 2021.

SCHUMAHER, M. L. N. et al. Limitação da utilização do acesso intraósseo: aspectos da enfermagem e da instituição de saúde. **Enferm. Foco**, v. 9, n. 2, p. 44-50, 2018.

SHARMA, S. et al. Mobile technology: A tool for healthcare and a boon in pandemic. **J Family Med Prim Care**, v. 11, p. 37-43, 2022.

SHEIKHTAHERI, A.; KERMANI, F. Use of Mobile Apps Among Medical and Nursing Students in Iran. **Stud Health Technol Inform**, v. 248, p. 33-39, 2018.

SILVA, L. V. F. et al. Usabilidade de aplicativo móvel em saúde: uma revisão bibliométrica. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 13, n. 4, p. 1-9, 2021.

SILVA, M. E. R. R. et al. Indicadores de calidad en la terapia intravenosa. **Rev Cubana Enfermer.**, v. 34, n. 2, 321-31, 2018.

STUDART, N. A gamificação como design instrucional. **Rev. Bras. Ensino Fís.**, v. 44, p. 1-11, 2022.

SUBRAMANIAN, S. et al. Acceptability, Utility, and Cost of a Mobile Health Cancer Screening Education Application for Training Primary Care Physicians in India. **The Oncologist.**, v. 26, n. 12, p. 1-8, 2021.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A incorporação de tecnologias no campo da saúde tem sido crescente nos últimos anos, trazendo consigo benefícios que promovem melhoria da qualidade do cuidado, assim como, no processo de trabalho dos profissionais. Os resultados do presente estudo possibilitaram o desenvolvimento de um protótipo de aplicativo móvel voltado a capacitação de médicos e enfermeiros para com a realização do procedimento de punção intraóssea, resultando em uma tecnologia consistente, segura e com potencial de promover melhoria das práticas assistenciais dos profissionais (APÊNDICE D).

A concretização do desenvolvimento do protótipo de aplicativo móvel MED&NURSING TRAINING representa a continuidade de uma pesquisa iniciada durante a formação de mestre do autor, na qual, construiu-se um protocolo assistencial de punção intraóssea e com caráter interdisciplinar para pacientes adultos e pediátricos. A continuidade da pesquisa com o desenvolvimento de uma tecnologia móvel amplia o potencial de acesso ao protocolo de punção intraóssea pelos profissionais, assim como, faz com que o mesmo se transforme em uma estratégia de educação e atualização profissional. A pesquisa foi norteada pelo *Design Thinking* através da metodologia Double Diamond, Design Instrucional ADDIE e o modelo conceitual de Garret, uma vez que, buscava-se oferecer um produto que pudesse atender às reais necessidades dos usuários, promovendo o design para além da estética de produtos ou serviços.

A prototipação foi realizada através do software FIGMA®. Sua versão final conta com um total de onze telas e com os seguintes recursos: acesso na íntegra de um protocolo de punção intraóssea, capaz de orientar o profissional quanto às condutas de realização do procedimento de forma segura em um formato de passo a passo; sistematização das condutas relacionadas à realização do procedimento de punção intraóssea por fases, incluindo, as condutas a serem seguidas pelo profissional antes do procedimento, durante o procedimento e após finalizado o procedimento de punção intraóssea no paciente; imagens que possam melhor retratar o conteúdo que se deseja transmitir ao usuário do aplicativo, fomentando melhor e mais amplo entendimento das informações constantes no protocolo; espaço para compartilhamento de conteúdo científico da área de enfermagem e medicina; e espaço para interação dos usuários com os desenvolvedores da tecnologia.

Assim, os achados encontrados com o desenvolvimento do presente estudo demonstram que **“o uso da tecnologia por meio de um protótipo de aplicativo móvel, representa forma potencialmente capaz de ampliar o conhecimento humano, a partir da disponibilização de um processo de ensino-aprendizagem acessível, de acordo com as melhores práticas para com a utilização da via IO na prática assistencial em situações de emergência”**, confirmando-se a tese proposta inicialmente. Considerando o potencial de ampliação do conhecimento humano, os resultados deste estudo são capazes de fomentar a realização do procedimento de punção intraóssea pelos profissionais médicos e enfermeiros, tornando o cuidado assistencial aos pacientes que possuam indicação de punção intraóssea mais qualitativo e seguro. Convém destacar a capacidade dos resultados do presente estudo subsidiar a atuação profissional de médicos e enfermeiros alinhados à um saber científico próprio e com uma característica interdisciplinar. A tecnologia é capaz de consolidar a identidade destas profissões, favorecendo a melhoria e transformação das práticas assistenciais mais seguras.

Destaca-se como limitação do estudo a necessidade de continuidade do mesmo, com a complementação dos conteúdos relacionados às telas “Espaço Ciência e Capacitação”, bem como, com a respectiva validação do protótipo envolvendo especialistas e usuários. Contudo, pontua-se que a pesquisa não se dará por encerrada após o processo de validação, uma vez que, considerando-se seu potencial, pretende-se seguir com o escopo previamente estabelecido para esta pesquisa, através da definição das plataformas nas quais serão disponibilizados, assim como, sua disponibilização para uso público.

REFERÊNCIAS

AFZALI, M. et al. Intraosseous access can be taught to medical students using the four-step approach. **BMC Med Educ**, v. 17, n. 1, p. 1-6, 2017.

ALANAZI, F. K.; SIM, J.; LAPKIN, S. Systematic review: Nurses' safety attitudes and their impact on patient outcomes in acute-care hospitals. **Nurs Open**, v. 9, n. 1, p. 30-43, 2022.

ALEXANDRE, N. M. C.; COLUCI, M. Z. O. Validade de conteúdo nos processos de construção e adaptação de instrumentos de medidas. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16, n. 7, p. 3061-3068, 2011.

ALVES, K. Y. A. et al. Segurança do paciente na terapia intravenosa em unidade de terapia intensiva. **J. res.: fundam. care. online.**, v. 8, n. 1, p. 3714-3724, 2016.

BARRA, D. C. C. et al. Métodos para desenvolvimento de aplicativos móveis em saúde: revisão integrativa da literatura. **Texto contexto enferm.**, v. 26, n. 4, p. 1-12, 2017.

BASTOS, C.; BARBIERI, M. C. Administração de medicação intravenosa nos hospitais: contributos para uma prática segura baseada na evidência. **Millenium**, v. 2, n. 11, p. 49-55, 2020.

BATISTA, O. M. A. et al. Complicações locais da terapia intravenosa periférica e fatores associados. **Rev Cubana Enfermer.**, v. 34, n. 3, p. 600-11, 2018.

BIELSKI, K. et al. Comparison of four different intraosseous access devices during simulated pediatric resuscitation. A randomized crossover manikin trial. **Eur J Pediatr**, v. 176, n. 7, p. 865-871, 2017.

BRANCH, R. B. "Instructional Design: The ADDIE Approach". In: **Proceedings of the Second Sussex Conference**. Ed Springer Science & Business Media. 213 p. 2009.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016**. 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Programa Nacional de Segurança do Paciente (PNSP). Apresentação – Programa Nacional de Segurança do Paciente**. 2013.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012**. 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Política Nacional de Gestão de Tecnologias em Saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2010. 48 p.

BRUBAKK, K. et al. Hospital work environments affect the patient safety climate: A longitudinal follow-up using a logistic regression analysis model. **PLoS One**, v. 16, n. 10, p. e0258471, 2021.

BURGERT, J. M. A primer on intraosseous access: history, clinical considerations, and current devices. **Am J Disaster Med.**, v. 11, n. 3, p. 167-173, 2016.

CARAMELO, A. C. L. M. et al. A história da punção venosa e o cuidado de enfermagem. **História da Ciência e Ensino**, v. 20, n. 1, p. 89-96, 2019.

CAPOBIANCO, S. et al. Checking the basis of intraosseous access-Radiological study on tibial dimensions in the pediatric population. **Paediatr Anaesth**, v. 30, n. 10, p. 1116-1123, 2020.

CASTRO, D. F.; OLIVEIRA, J. P.; RODRIGUES, M. C. S. Error de administración de medicamentos antiinfecciosos por omisión de dosis. **Acta Paul Enferm**, v. 32, n. 6, p. 1-7, 2019.

CASTRO, G. T. C. et al. Proposta de passos para a segurança do paciente no atendimento pré-hospitalar móvel. **Texto Contexto Enferm**, v. 27, n. 3, p. 1-9, 2018.

CHAVES, A. S. C. et al. Uso de aplicativos para dispositivos móveis no processo de educação em saúde: reflexos da contemporaneidade. **Revista Humanidades e Inovação**, v. 5, n. 6, p. 34-42, 2018.

CLARA, B. B. et al. App "Intravenous Therapy Guide": evidence at the bedside. **Rev. Rol enferm**, v. 43, n. 4, p. 298-302, 2020.

CLEMENCY, B. et al. Intravenous vs. intraosseous access and return of spontaneous circulation during out of hospital cardiac arrest. **Am J Emerg Med**, v. 35, n. 2, p. 222-226, 2017.

COELHO, H. P. et al. Percepção da criança hospitalizada acerca do brinquedo terapêutico instrucional na terapia intravenosa. **Esc. Anna. Nery**, v. 25, n. 3, p. 1-10, 2021.

COELHO, C. A. P.; TRABASSO, L. G. Desenvolvimento integrado de tecnologias (DIT): uma proposta para integração do roadmapping tecnológico e o design estratégico. **Revista Gestão em Engenharia**, v. 1, n. 1, p. 33-49, 2014.

COFEN. Conselho Federal de Enfermagem. **Resolução COFEN nº 0648/2020**. Dispõe sobre a normatização, capacitação e atuação do enfermeiro na realização da punção intraóssea em adultos e crianças em situações de urgência e emergência pré e intra-hospitalares. 2020. Disponível em: < http://www.corenrr.com.br/resolucao-cofen-no-648-2020_5177.html>.

CUPANI, A. The peculiarity of technological knowledge. **Scientiae Studia**, v. 4, n. 3, 353-371, 2006.

DANTAS, D. G. D. et al. Saberes acerca da punção venosa periférica no cenário oncopediátrico: uma revisão integrativa. **Research, Society and Development**, v. 10, n.17, p. 1-11, 2021

DEBOER, S. et al. Intraosseous Insights: Tips and Tricks. **Air Med J**, v. 39, n. 2, p. 137-39, 2020.

DIAS, S. R. S.; SANTOS, L. L.; SILVA, I. A. Classificação de risco no serviço de urgência e emergência: revisão integrativa da literatura. **Rev Enferm UFPI**, v. 7, n. 1, p. 57-62, 2018.

DUBBERLY, H. **How do you desing? Dubberly Desing Office**. 1 ed. 2008.

EIFINGER, F. et al. Finding alternative sites for intraosseous infusions in newborns. **Resuscitation**, v. 20, n. 163, p. 57-63, 2021.

ESTEQUI, J. G. et al. Boas práticas na manutenção do cateter intravenoso periférico. **Enferm. Foco**, v. 11, n. 1, p. 10-14, 2020.

FERMO, V. C. **Positive o cuidado: site responsivo para a adesão ao tratamento de usuários adultos vivendo com HIV**. Tese (Doutorado em Enfermagem) – Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil, 2021. 175p.

FERREIRA, D. S.; RAMOS, F. R. S.; TEIXEIRA, E. Aplicativo móvel para a práxis educativa de enfermeiros da estratégia saúde da família: ideação e prototipagem. **Esc. Anna. Nery**, v. 25, n. 1, p. 1-9, 2021.

FILHO, A. J.J.; SANTOS, F. A. N. V.; OLIVEIRA, S. R. R. A avaliação heurística aplicada ao plano de superfície no método de projeto centrado no usuário, de Jesse James Garrett. **HFD**, v.3, n. 6, p 20-34, 2015.

FRANCICA, J. O. et al. Relações humanas interpessoais: um perfil da literatura em habilidades sociais. **Research, Society and Development**, v. 10, n.2, p. 1-14, 2021.

FREITAS JUNIOR, V. et al. A pesquisa científica e tecnológica. **Revista Espacios**, v. 35, n. 9, p. 01-12, 2014.

GARRETT, J. J. **The elements of user experience: user-centered design for the web and beyond**. Pearson Education, 2011.

GARRETT, J. J. **The Elements of User Experience**. New York, NY – USA: AIGA - American Institute of Graphic Arts, 2003.

GOMES, B. K. G. et al. Conhecimento da equipe de enfermagem sobre inserção, manutenção e complicações relacionados ao cateter venoso periférico. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 12, n. 8, p. 1-10, 2020.

HONORATO, E. J. S. A. A interface entre Saúde Pública e Cibercultura. **Ciênc. saúde coletiva**, v. 19, n. 2, p. 481-5, 2014.

INSTITUTE OF MEDICINE. Committee on Quality of Health Care in America. **Crossing the Quality Chasm: A New Health System for the 21st Century**. Source Washington (DC): National Academies Press (US); 2001.

JOAQUIM, D. C. et al. Digital information and communication technologies on histology learning: What to expect?-An integrative review. **Anat Histol Embryol**, v. 17, p. 1-12, 2021.

KANG, D.; YOO, K. Y. Fluid management in perioperative and critically ill patients. **Acute Crit Care**, v. 34, n. 4, p. 235-245, 2019.

KANTORSKI, B. et al. The Use of a Mobile Application to Teach Concussion-Related Health Knowledge. **J STEM Outreach**, v. 3, n. 1, p. 1-22, 2020.

KEHRL, T. et al. Intraosseous access in the obese patient: assessing the need for extended needle length. **Am J Emerg Med**, v. 34, n. 9, p. 1831-4, 2016.

LANE, J. C.; GUIMARÃES, H. P. Acesso venoso pela via intra-óssea em urgências médicas. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 20, n. 1, p. 63-67, 2008.

LANEY, J. A.; FRIEDMAN, J.; FISHER A. D. Sternal Intraosseous Devices: Review of the Literature. **West J Emerg Med**, v. 22, n. 3, p. 690-695, 2021.

LEE, S. E. et al. Safety Culture, Patient Safety, and Quality of Care Outcomes: A Literature Review. **West J Nurs Res**, v. 41, n. 2, p. 279-304, 2019.

LEIDEL, B. A. et al. Is the intraosseous access route fast and efficacious compared to conventional central venous catheterization in adult patients under resuscitation in the emergency department? A prospective observational pilot study. **Patient Saf Surg.**, v. 3, n. 1, p. 1-8, 2009.

LÉVY, P. **O que é o virtual?** São Paulo: Editora 34, 2011. Ed. 2. 160 p.

LÉVY, P. **Cibercultura.** São Paulo: Editora 34, 2010a. 272 p.

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na área da informática.** Rio de Janeiro: Ed. 34, 2010b. 208 p.

LÉVY, P. **Inteligencia colectiva: por una antropología del ciberespacio.** 2004. 142 p.

LIMA, N. O. et al. Characterization of the use of peripheral venous catheters in a clinical unit of university hospital. **J. nurs. Health**, v. 10, n. 3, p. 1-12, 2020.

LIMA, A. F. C. et al. Análise preventiva de riscos na manutenção da permeabilidade de cateter venoso central de inserção periférica. **Rev. esc. enferm. USP**, v. 53, p. 1-8, 2019.

LOZANO, M. L. et al. A Blended Learning System to Improve Motivation, Mood State, and Satisfaction in Undergraduate Students: Randomized Controlled Trial. **J Med Internet Res**, v. 22, n. 5, p. 1-13, 2020.

MCLEAN, D. J.; SHAW, A. D. Fluidos intravenosos: efeitos sobre os resultados renais. **Br J Anaesth**, v. 120, n. 2, p. 397-402, 2018.

MILEDER, L.; URLESBERGER, B.; SCHWABERGER, B. Use of Intraosseous Vascular Access During Neonatal Resuscitation at a Tertiary Center. **Front Pediatr**, v. 18, n. 8, p. 571285, 2020.

MORAES FILHO, L. A. et al. Competência legal do enfermeiro na urgência/emergência. **Enferm. Foco**, v. 7, n. 1, p. 18-23, 2016.

MORGADO, M. V.; AMES, R. F. M.; SILVESTRE, L. J. B. Aplicativos móveis na medicina: um estudo das tecnologias e sua relevância no processo de aprendizagem do aluno. **Revista de Teorias e Práticas Educacionais**, v. 25, n. 1, p.10-5, 2019.

NICOLAO, C.; PACZKOSKI, R. F.; ELLENSOHN, L. História da venopunção: a evolução dos cateteres agulhados periféricos ao longo dos tempos. **Revista Conhecimento Online**, v. 1, n. 5, 2013.

NIGHTINGALE, F. **Notes on Hospitals**. 3. ed. London: Longman, 1863.

NIELSEN, J. **Avaliação Heurística**. Em Nielsen, J. e Mack, RL (Eds.), Métodos de Inspeção de Usabilidade. John Wiley & Sons, New York, NY. 1994.

NORA, C. R. D.; JUNGES, J. R. Segurança do paciente e aspectos éticos: revisão de escopo. **Rev. Bioét.**, v. 29, n. 2, p. 1-13, 2021.

NUNES, A. S. C. et al. Fatores relacionados a flebite no paciente idoso submetido à venóclise. **Braz J Hea Rev.**, v. 3, n. 4, p.10905-13, 2020.

OLIVEIRA, F. A. et al. Usabilidade de bombas de infusão e segurança do paciente na terapia intensiva: revisão integrativa. **Enferm Foco.**, v. 12, n. 2, p. 386-92, 2021.

OLIVEIRA, G. M.; SANTOS, L. F. Uso de aplicativos para dispositivos móveis no processo de educação em saúde: reflexos da contemporaneidade. **Revista Observatório**, v. 4, n. 6, p. 826-844, 2018.

OLIVEIRA, A. R. F. et al. O uso de aplicativos de saúde para dispositivos móveis como fontes de informação e educação em saúde. **Rev. Digit. Bibliotecon. Cienc. Inf.**, v. 15, n. 1, p. 234-45, 2017.

PAIVA, E. D.; ZANCHETTA, M. S.; LONDOÑO, C. Inovando no pensar e no agir científico: o método de Design Thinking para a enfermagem. **Esc Anna Nery**, v. 24, n. 4, p. 1-6, 2020.

PETITPAS, F. et al. Use of intra-osseous access in adults: a systematic review. **Crit Care**, v. 20, n. 102, p. 1-9, 2016.

PESSONI, A.; GOULART, E. Tecnologias e o ensino na área da Saúde. **ABCS Health Sci.**, v. 40, n. 3, p. 270-275, 2015.

PIREDDA, M. et al. Factors affecting difficult peripheral intravenous cannulation in adults: a prospective observational study. **J Clin Nurs**, v. 26, n. 7-8, p. 1074–84, 2017.

PIRES, M. F. et al. Práticas de enfermagem relacionadas ao flushing em cateter venoso periférico: estudo descritivo. **Rev Enf Centro-Oeste Mineiro**, v. 11, p. 1-9, 2021.

PREIS, L. C. **Construção e validação de um protocolo assistencial interdisciplinar de punção intraóssea em pacientes adultos e pediátricos**. 2018. 170 p. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018.

QUINN, C. **M-learning: Mobile, Wireless, In - your – pocket- learning**. LineZine, 2000.

RACHID, R. et al. Saúde digital e a plataformização do Estado brasileiro. **Ciênc. saúde coletiva**, v. 28, n. 7, p. 1-12, 2023.

RAE, M. **O que é o Adobe XD e para que ele é utilizado?** 2021. Disponível em: <<https://www.adobe.com/br/products/xd/learn/get-started/what-is-adobe-xd-used-for.html>>. Acesso em: 15 jan 2022.

REASON, J. Human error: models and management. **Bmj**, v. 320, p. 768–770, 2000.

REBRAENSP. Rede Brasileira de Enfermagem e Segurança do Paciente. **Estratégias para a segurança do paciente: manual para profissionais da saúde**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2013.

REZENDE, G. E. S.; ALVES, A. L. F.; RABELO, A. F. A. Aplicativos móveis desenvolvidos para Educação em Saúde no mundo: revisão integrativa da literatura. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 13, p. 1-15, 2021.

ROCHA, R. C. et al. Patient safety in nursing technician training. **Rev. Bras. Enferm.**, v. 75, n. 1, p. 1-8, 2022.

RONCERO, A. P. et al. Mobile Health Apps for Medical Emergencies: Systematic Review. **JMIR Mhealth Uhealth**, v. 8, n. 12, p. 1-14, 2020.

SÁ, R. A. R. et al. Acesso vascular por via intraóssea em emergências pediátricas. **Rev Bras Ter Intensiva**, v. 24, n. 4, p. 407-414, 2012.

SANTOS, L. M. et al. Cuidados relacionados al cateterismo intravenoso periférico en pediatría realizados por técnicos de enfermeira. **Rev. Bras. Enferm.**, v. 75, n. 2, p. 1-8, 2022.

SANTOS, L. M. et al. Construction and validation of a family guidance manual on complications of intravenous therapy in children. **Rev. Bras. Enferm.**, v. 74, n. 1, p. 1-7, 2021.

SANTOS, R. A.; MENDES JÚNIOR, W. V.; MARTINS, M. Qualidade do cuidado em saúde e segurança do paciente: avaliação dos resultados de um programa de formação à distância. **Ciênc. saúde coletiva**, v. 26, n. 10, p. 1-16, 2021.

- SANTOS, T. R. et al. Uso de aplicativos móveis no processo de ensino-aprendizagem na graduação em enfermagem. **Rev baiana enferm.**, v. 35, p. 1-11, 2021.
- SCHMEIL, M. A. Saúde e Tecnologia da Informação e Comunicação. **Fisioter. mov.**, v. 26, n. 3, p. 1-2, 2013.
- SCHUMACHER, M. L. N. et al. Limitação da utilização do acesso intraósseo: aspectos da enfermagem e da instituição de saúde. **Enferm. Foco**, v. 9, n. 2, p. 44-50, 2018.
- SIMAN, A. G. et al. Desafios da prática na segurança do paciente. **Rev. Bras. Enferm.**, v. 72, n. 6, p. 1-8, 2019.
- SILVA, M. E. R. R. et al. Indicadores de calidad en la terapia intravenosa. **Rev Cubana Enfermer.**, v. 34, n. 2, 321-31, 2018.
- SMELTZER, S. C. et al. **Brunner & Suddarth, tratado de enfermagem médico-cirúrgica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.
- SOARES, A. N. et al. O que é saúde digital? uma revisão integrativa. **Brazilian Journal of Development**, v.8, n.5, p.38954-72, 2022.
- SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software**. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.
- SOUZA, L. E. P. F. Saúde, desenvolvimento e inovação: uma contribuição da teoria crítica da tecnologia ao debate. **Cad. Saúde Pública**, v. 32, n. 2, p. 1-10, 2016.
- STUDART, N. A gamificação como design instrucional. **Rev. Bras. Ensino Fís.**, v. 44, p. 1-11, 2022.
- TEIXEIRA, P. C. et al. Cateterismo venoso periférico: a qualidade dos cuidados de enfermagem na inserção do cateter venoso periférico. **Glob Acad Nurs.**, v. 2, Sup.3, p. 1-8, 2021.
- THOMAS, L. S.; FONTANA, R. T. Use of Information and Communication Technologies as an educational media in health: integrative review. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, p. 1-18, 2020.
- TUSSARDI, I. T. et al. Patient Safety in the Eyes of Aspiring Healthcare Professionals: A Systematic Review of Their Attitudes. **Int J Environ Res Public Health**, v. 18, n. 14, p. 7524, 2021.
- TYLER, J. A.; PERKINS, Z.; DE'ATH, H. D. Intraosseous access in the resuscitation of trauma patients: a literature review. **Eur J Trauma Emerg Surg**, v. 47, n. 1, p. 47-55, 2021.
- UNESCO. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. **Diretrizes de políticas da UNESCO para a aprendizagem móvel**. Brasília: UNESCO, 2014.

VIEIRA, R. Q. et al. Terapia intravenosa: as primeiras atribuições dos enfermeiros no Brasil (1916-1943). **Hist enferm Rev eletrônica**, v. 11, n. 2, p. 112-22, 2020.

VIEIRA, T. W. et al. Métodos de validação de protocolos assistenciais de enfermagem: revisão integrativa. **Rev Bras Enferm.**, v. 73, Suppl 5, p. 1-10, 2020.

WACHTER, R. M. **Compreendendo a segurança do paciente**. Ed. 2. São Paulo: Artmed, 2013.

XELEGATI, R. et al. Eventos adversos relacionados con el uso de equipos y materiales en la asistencia de enfermería a pacientes hospitalizados. **Rev. esc. enferm. USP**, v. 53, p. 1-7, 2019.

ZANETTI, E.; ZART, C. O. Comunicação: história, componentes, formas e ruídos. **Rev Organização Sistêmica**, v. 10, n. 18, p. 1-17, 2021.

APÊNDICES

APÊNDICE A - CAPÍTULO DE LIVRO 1 – CUIDADOS DE ENFERMAGEM NO ACESSO INTRAÓSSEO

CUIDADOS DE ENFERMAGEM NO ACESSO INTRAÓSSEO

Lucas Corrêa Preis

Enfermeiro. Pós-graduado em Gestão em Saúde e Mestre em Enfermagem. Doutorando em Enfermagem pelo Programa de Pós-graduação em Enfermagem da Universidade Federal de Santa Catarina (PEN/UFSC). Atua como coordenador e professor do curso de Graduação em Enfermagem e Técnico em Enfermagem do Centro Universitário Barriga Verde (UNIBAVE). Membro do Laboratório de Investigação do Cuidado, Segurança do Paciente e Inovação Tecnológica em Enfermagem e Saúde (LABTESP/UFSC).

Francis Solange Vieira Tourinho

Enfermeira. Doutora em Saúde da Criança e do Adolescente. Professora da Universidade Federal de Santa Catarina. Pesquisadora em Produtividade em Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora-DT-2/CNPq. Coordenadora do Laboratório de Investigação do Cuidado, Segurança do Paciente e Inovação Tecnológica em Enfermagem e Saúde (LABTESP/UFSC).

Resumo: A terapia intravenosa em uma situação de emergência é considerada um recurso vital para a preservação da vida e das funções vitais de um paciente, contudo, a sua inserção em uma situação de emergência pode ser influenciada por inúmeras condições. Neste contexto, a utilização da via intraóssea tem representado um método confiável e substitutivo, permitindo acesso rápido a rede vascular de pacientes em situações de emergência em que a rede vascular periférica se mostrar difícil ou impossível. A via intraóssea consiste na inserção de uma agulha no espaço medular de um osso possibilitando acesso à circulação sistêmica venosa, rígida e não colapsável. O presente estudo tem por objetivo trazer reflexões acerca da técnica de punção intraóssea e os seus cuidados diretamente implicados na prática de enfermagem. Ao longo do estudo são abordados diversos aspectos que englobam a definição e evolução histórica da técnica, os dispositivos de punção, indicações e contra-indicações, locais de punção, complicações e os aspectos éticos e legais de realização da técnica de punção intraóssea por enfermeiros.

Palavras-chave: Infusões Intraósseas. Infusões Intravenosas. Emergências. Cuidados de Enfermagem.

Área/Especialidade: Saúde do Adulto.

INTRODUÇÃO

A Terapia Intravenosa (TI) tornou-se um procedimento comum realizado em serviços de saúde. Consiste em um procedimento que viabiliza a administração de medicamentos, fluidos e outros componentes sanguíneos e nutricionais no organismo através da introdução de um cateter dentro de um vaso sanguíneo. As atuais técnicas

de punção venosa para a execução da TI sucederam os antigos e primitivos experimentos, que atualmente tornaram-se técnicas guiadas por parâmetros anatômicos, sendo os Cateteres Vasculares Periféricos (CVP) os dispositivos mais utilizados para a realização da TI.¹

Em um atendimento de emergência, a TI é considerada um procedimento vital para a garantia de sobrevivência do paciente, uma vez que, permitirá a infusão ágil de medicamentos e soluções com a finalidade de obter uma resposta rápida e efetiva do organismo para a promoção da sua estabilização. Contudo, diversas condições podem trazer empecilhos e obstáculos para a inserção de um CVP em uma situação de emergência.

As condições fisiológicas do organismo humano de pacientes em situações de emergência, como pacientes demasiadamente desidratados ou hemodinamicamente instáveis, feridos ou gravemente doentes, promovem uma vasoconstrição circulatória tornando os vasos sanguíneos colapsados e inacessíveis. A literatura científica aponta que as taxas de falha da inserção de um CVP em situações de emergência comumente estão entre 10-40%.²⁻³ Nestas situações, o atraso na inserção de um CVP e a infusão de fluidos ou medicamentos influencia de forma potencial na segurança dos pacientes, minimizando as suas chances de sobrevivência e na piora do seu prognóstico.

Conseqüentemente, considerando se tratar de um recurso vital para a preservação da vida e das funções vitais de um paciente, a utilização da técnica de acesso vascular por via intraóssea (IO) tem sido recomendada pela literatura e por associações de carácter científico como *American Heart Association (AHA)* e *European Resuscitation Council (ERC)* para a administração de soluções em situações de emergência, quando a TI por CVP não pode ser obtida de forma rápida ou fácil.^{2,4}

A TI por via IO consiste na inserção de uma agulha na cavidade da medula óssea, possibilitando acesso à circulação sistêmica venosa por meio da infusão de fluido na cavidade medular. Tornou-se um método confiável que permite acesso rápido a rede vascular de pacientes em situações de emergência em função das características do osso humano, sendo ele, rígido, não colapsável e amplamente vascularizado.⁵⁻⁶

OBJETIVOS

Ao final da leitura deste artigo, o leitor será capaz de:

- estabelecer a definição da técnica e conhecer os diferentes dispositivos de punção intraóssea;
- compreender a evolução histórica da técnica de punção intraóssea;
- reconhecer as situações que indicam e contraindicam a realização da técnica de punção intraóssea;
- determinar os locais de inserção da agulha de punção intraóssea;
- compreender como a técnica de punção intraóssea é estabelecida;
- identificar complicações e aplicar cuidados de enfermagem;
- compreender os aspectos legais de realização da técnica de punção intraóssea.

DESENVOLVIMENTO

Definição da técnica e dispositivos de punção intraóssea

As condições ameaçadoras a vida de um paciente ou as situações de emergência correspondem a uma situação que expõe o paciente a um risco iminente de morte, exigindo da equipe multidisciplinar o estabelecimento de diagnóstico e tratamento imediato. O estabelecimento de atendimento imediato está relacionado com a necessidade da manutenção das funções vitais e a diminuição das chances de desenvolvimento de incapacidades ou complicações ainda mais graves. Em geral, são representadas pelas situações como choque, parada cardiorrespiratória, hemorragias, traumatismo cranioencefálico e etc.⁷⁻⁸

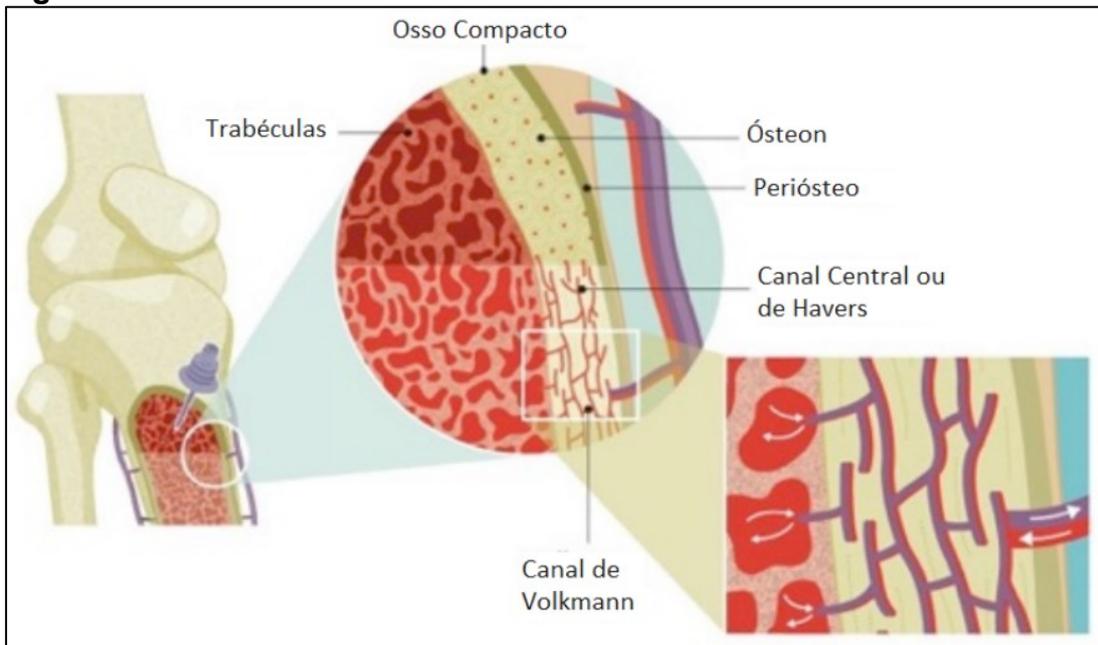
Nos dias atuais, o acesso rápido para o fornecimento de medicamentos em uma situação de emergência a saúde tem sido considerado estratégia vital para melhorar os índices de morbidade e de mortalidade. A obtenção de um acesso a rede intravascular pode ser desafiadora ou mesmo impossível em uma emergência, dadas as diversas manifestações clínicas apresentadas pelo organismo do paciente. Outras vias alternativas a utilização do CVP, como a punção de um Cateter Venoso Central (CVC), a via endotraqueal e intramuscular, não tem sido recomendadas pela literatura em razão da demora em se obter um CVC e pela ausência no fornecimento de medicamentos e soluções de forma controlada e confiável pelas vias endotraqueal e intramuscular em uma emergência.^{2,9}

A TI por via IO é caracterizada pela inserção de uma agulha no espaço medular de um osso que possibilita acesso à circulação sistêmica venosa, rígida e não colapsável, com o objetivo de realizar a infusão de medicamentos e outras soluções em uma situação de emergência.⁶ A técnica tem sido cada vez mais reconhecida como uma alternativa de acesso a rede vascular e eficaz de administração de soluções em situações ameaçadoras a vida.^{6,10}

A infusão de fluidos pela via IO, mesmo nas situações em que o organismo humano responde fisiologicamente na tentativa de manutenção dos sinais vitais é amplamente difundida em razão da anatomia do osso humano (Figura 1). O osso humano é um tecido ricamente vascularizado, principalmente em sua porção em que há medula óssea vermelha. Os vasos sanguíneos penetram no osso pelo perióstio, passando através do osso compacto, pelos canais de Volkmann e pelos canais centrais ou canais de Havers, que correm longitudinalmente através do osso. Ao chegarem no tecido ósseo esponjoso, os vasos perpassam por espaços macroscópicos entre as trabéculas, que são preenchidos com medula óssea vermelha, até chegar ao canal medular.²

Por conta destas interconexões, quando infundidos fluidos e medicações por via IO, estes atingem a corrente sanguínea de forma rápida e sem perda durante o processo de absorção. A absorção e a biodisponibilidade das diversas drogas, incluindo aquelas necessárias para o processo de reanimação e atendimento de emergência, quando administradas pela via intravenosa periférica são equivalentes à sua administração pela via IO.⁶

Figura 1 – Anatomia vascular do osso humano.



Fonte: SÁ et al (2012).¹¹

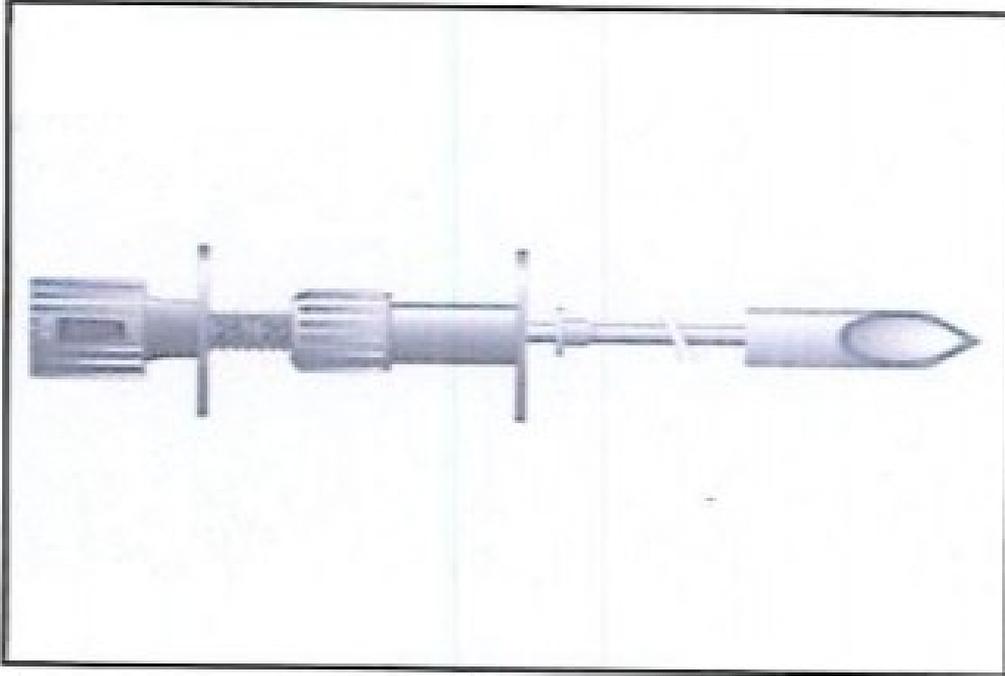
Atualmente, estão disponíveis no mercado dois tipos de dispositivos de punção intraóssea, sendo os dispositivos manuais e os dispositivos automáticos. Os dispositivos manuais caracterizam-se por dispositivos que são inseridos ao aplicar força, penetrando na pele e no tecido ósseo do paciente.¹² Os dispositivos de inserção manual estão sendo apresentados na Figura 2 e 3, podendo ser utilizados e reprocessados ou de uso único e descartáveis.

Figura 2 – Agulha intraóssea de inserção manual e reprocessável.



Fonte: COFEN (2020).¹²

Figura 3 – Agulha intraóssea de inserção manual de uso único e descartável.



Fonte: COFEN (2020).¹²

Os dispositivos cujo funcionamento se dá de forma automatizada podem possuir três tipos e o seu acionamento ocorre por meio de uma mola interna ou por mecanismo rotacional. O primeiro dispositivo automático de punção intraóssea lançado foi o FAST 1 (Figura 4) em 1997 de uso exclusivo no esterno. O BIG (Figura 5) foi o segundo dispositivo automático de punção intraóssea lançado em 1998. Os dispositivos FAST 1 e BIG possuem mecanismos de funcionamento similares, sendo compostos por uma mola no seu interior, que ao ser disparado com o uso de força, faz com que a agulha penetre no tecido ósseo e alcance o canal medular. O EZ-IO (Figura 6) foi lançado em 2004 e foi considerado o terceiro dispositivo automático de punção IO lançado. Caracteriza-se como um aparelho que realiza rotações e perfura o tecido ósseo para a inserção da agulha no canal medular.^{6,12}

Esclarece-se que, até o momento, apenas estes dispositivos especificados possuem licença de uso no Brasil emitido pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Cada tipo de dispositivo IO exigirá técnicas diferentes para sua respectiva inserção, as quais devem ser exploradas de acordo com o manual de instruções dos fabricantes antes da sua utilização.¹²

Figura 4 – Dispositivo automático FAST 1 para punção IO do esterno acionado por mola interna.



Fonte: COFEN (2020).¹²

Figura 5 – Dispositivo automático BIG para punção IO acionado por mola interna.



Fonte: COFEN (2020).¹²

Figura 6 – Dispositivo automático EZ-IO para punção IO acionado por mecanismo rotacional.



Fonte: COFEN (2020).¹²

Evolução histórica da técnica de punção intraóssea

A difusão da técnica de punção intraóssea como uma possível estratégia de acesso a circulação venosa se deu a partir do ano de 1922 com a definição por Drinker de que a medula óssea de mamíferos se representava como uma veia não dobrável. Contudo a técnica em humanos apenas foi realizada doze anos depois, quando Josefson realizou a técnica de forma experimental como uma estratégia substitutiva em situações de emergência para administração de líquidos, visando o tratamento de pacientes pediátricos com anemia perniciosa.¹³⁻¹⁴

O despertar da utilização da técnica aconteceu alguns anos depois, em 1940, quando a estratégia substitutiva de acesso a circulação venosa periférica passou a ser utilizada com maior frequência nas rotinas de atendimento pré-hospitalares, nas unidades de emergência hospitalares, bem como, no atendimento aos soldados feridos durante o combate da Segunda Guerra Mundial, em razão da facilidade de uso e dos grandes volumes de soluções que poderiam ser infundidas.¹⁵

A literatura científica aponta que foi com base nas descobertas preliminares de Drinker e nos experimentos de Josefson que o acesso IO pode ganhar destaque. Ao longo dos anos seguintes houve refinamentos do procedimento com novos estudos, utilizando na maioria das vezes o esterno, o fêmur distal e a tíbia proximal. No entanto, com a introdução nas práticas assistenciais dos cateteres de cloreto de polivinila na década de 1950, o uso do acesso IO tornou-se menos frequente.^{13,15}

Cerca de duas décadas após a técnica entrar em desuso, em 1980, a estratégia de acesso a circulação venosa por via IO volta a ser utilizada com maior frequência nos serviços de saúde. Inicialmente, foi estabelecida como estratégia direcionada aos pacientes pediátricos de até seis anos, e posteriormente, também indicada aos pacientes adultos, tendo em vista a publicação de novos estudos científicos e as recomendações de órgãos como a AHA. A partir de então passou a ser definida como segunda opção que deveria ser estabelecida de acesso venoso, quando não for possível se obter sucesso na inserção de um CVP em até 90 segundos em uma situação de emergência.^{4,11}

Apesar de sua ampla indicação, até aproximadamente o final da década de 1990, a utilização da técnica de acesso IO ainda se apresentava com limitações consideráveis por conta das agulhas IO disponíveis à época. A partir de então, novos avanços e novos dispositivos foram fabricados, incluindo dispositivos manuais e automáticos, tornando-se a utilização da via IO menos limitada.

No contexto atual, estudos demonstram que a utilização da via IO é um método confiável e que permite acesso rápido a rede vascular de pacientes em situações de emergência com rede vascular periférica difícil. Além disso, o acesso IO mostra-se mais eficaz, com maior taxa de sucesso na primeira tentativa e menor tempo consumido do profissional para a realização do procedimento, em comparação com outros métodos e procedimentos de acesso a rede vascular, substitutivos à técnica periférica. Apesar disso, tem sido considerado um método altamente subutilizado na prática assistencial em saúde.

Atividades

1) Avalie as assertivas abaixo:

I – A TI consiste em um procedimento que viabiliza a administração de medicamentos, fluidos e outros componentes sanguíneos e nutricionais no organismo através da introdução de um cateter dentro de um vaso sanguíneo;

II – As condições fisiológicas do organismo humano de pacientes em situações de emergência, promovem uma vasodilatação circulatória tornando os vasos sanguíneos colapsados e inacessíveis;

III – A TI é considerada um procedimento vital para a garantia de sobrevivência do paciente em uma situação de emergência, uma vez que, permitirá a infusão ágil de medicamentos e soluções com a finalidade de obter uma resposta rápida e efetiva do organismo para a promoção da sua estabilização;

IV - A TI por via IO consiste na inserção de uma agulha na cavidade da medula óssea, possibilitando acesso à circulação sistêmica venosa por meio da infusão de fluido na cavidade medular;

É correto o que se afirma em:

- a) As assertivas I e II estão corretas;*
- b) As assertivas I, III e IV estão corretas;*
- c) As assertivas II, III e IV estão corretas;*
- d) As assertivas III e IV estão corretas;*

Comentário: A assertiva II é falsa pois, as condições fisiológicas apresentadas pelo paciente grave promovem uma vasoconstrição circulatória, o que favorece a acentuada dificuldade de obtenção de um acesso venoso periférico.

2) Sobre os dispositivos de acesso intraósseo, assinale a alternativa INCORRETA:

- a) Estão disponíveis no mercado dois tipos de dispositivos de punção intraóssea, sendo os dispositivos manuais e os dispositivos automáticos;*
- b) Acerca dos dispositivos de inserção manual, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) reconhece um modelo reprocessável e um modelo de uso único e descartável;*
- c) Os dispositivos cujo funcionamento se dá de forma automatizada podem possuir três tipos e o acionamento de todos ocorre por meio de uma mola interna;*
- d) Os dispositivos manuais caracterizam-se por dispositivos que são inseridos ao aplicar força, penetrando na pele e no tecido ósseo do paciente;*

Comentário: A alternativa C está incorreta pois, apesar de os dispositivos automatizados de acesso IO dividirem-se em três tipos, seus respectivos mecanismos de acionamento não se restringem à mola interna. O acionamento do dispositivo automatizado EZ-IO se dá por mecanismo rotacional.

3) *Acerca da evolução histórica da técnica de punção intraóssea, avalie as assertivas abaixo:*

I – A difusão da técnica de punção intraóssea como uma possível estratégia de acesso a circulação venosa se deu com a definição de que a medula óssea de mamíferos se representava como uma veia não dobrável;

II – A primeira vez que a técnica de punção intraóssea foi realizada em humanos associa-se ao experimento na administração de líquidos na corrente sanguínea, visando o tratamento de pacientes pediátricos com anemia perniciosa;

III – A introdução nas práticas assistenciais dos cateteres de cloreto de polivinila na década de 1950, fez com que o uso do acesso intraósseo se tornasse ainda mais frequente;

IV - Apesar da ampla indicação do uso da via intraóssea, incluindo recomendações da American Heart Association (AHA), até aproximadamente o final da década de 1990, a utilização da técnica de acesso IO ainda se apresentava com limitações consideráveis por conta das agulhas de acesso intraósseo disponíveis à época.

É correto o que se afirma em:

- a) As assertivas I e II estão corretas;*
- b) As assertivas I, III e IV estão corretas;*
- c) As assertivas I, II e IV estão corretas;*
- d) Todas as assertivas estão corretas;*

Comentário: A assertiva III está incorreta pois, a difusão da utilização dos cateteres de cloreto de polivinila em cenários assistenciais à época fomentou a não utilização da técnica de punção intraóssea. Os cateteres de cloreto de polivinila representava uma inovação no setor saúde, fazendo com que sua utilização fosse disseminada.

Situações que indicam e contraindicam a realização da técnica de punção intraóssea

A TI por via IO é considerada um método substitutivo de acesso a circulação venosa. Sua implementação está restrita a utilização em situações de emergência, em que, não há disponível um acesso venoso ou a sua obtenção está ou será demasiadamente demorada. Assim, os pacientes com indicação para uso de acesso intraósseo comumente são classificados como pacientes críticos,

hemodinamicamente instáveis e de alta complexidade, requerendo a necessidade de um acompanhamento clínico, com cuidados sistemáticos, realizados por uma equipe multiprofissional visando a prestação de um cuidado integral em saúde. Pela AHA, a via IO é considerada como a segunda opção para acesso venoso, quando não se obter sucesso na punção de um acesso venoso periférico em até 90 segundos em uma situação de urgência e emergência.^{2,4}

E quanto às contraindicações, de acordo com a literatura científica, incluindo sociedades médicas, como Sociedade Brasileira de Anestesiologia, elas podem ser classificadas como contraindicações absolutas ou contraindicações relativas.

Entre as contraindicações absolutas, incluem-se:

- Fraturas no membro a ser puncionado;
- Suspeitas de fraturas no membro a ser puncionado;
- Presença de infecção nos tecidos adjacentes e que se sobrepõe ao local de inserção da agulha;
- Queimaduras nos tecidos adjacentes e que se sobrepõe ao local de inserção da agulha;
- Anatomia óssea imperfeita;
- Inabilidade do profissional.

Entre as contraindicações relativas, incluem-se:

- Presença de dispositivo ortopédico ou prótese no membro a ser puncionado;
- Dificuldade de localização do ponto correto de punção/marcos anatômicos;
- Insucesso na obtenção do acesso intraósseo após uma tentativa;
- Osteogênese;
- Osteopetrose;
- Osteopenia.

Atividades

4) Acerca das situações que indicam a realização da técnica de punção intraóssea em cenários assistenciais, assinale a alternativa INCORRETA:

a) Levando em consideração que a via intraóssea é reconhecida como uma via segura, eficaz e com baixo riscos de complicações, a realização da sua técnica é indicada para acesso a circulação venosa em diferentes situações, seja ela de emergência ou não.

b) Os pacientes que normalmente se beneficiam do acesso intraósseo comumente são classificados como pacientes críticos, hemodinamicamente instáveis e de alta complexidade.

c) A TI por via intraóssea é considerada um método substitutivo de acesso a circulação venosa.

d) Pela American Heart Association (AHA), a via IO é considerada como a segunda opção para acesso venoso, quando não se obter sucesso na punção de um acesso venoso periférico em até 90 segundos em uma situação de urgência e emergência.

Comentário: A alternativa A é falsa pois, a utilização do acesso IO somente é recomendado, de acordo com a literatura científico, bem como, associações de caráter científico em situações de emergência, em que não há acesso venoso disponível ou a sua obtenção seja demorada, atrasando o início da infusão de medicamentos e soluções exigidas pelas condições clínicas do paciente grave.

5) Acerca das situações que contraindicam a realização da técnica de punção intraóssea, avalie as assertivas abaixo:

I – A presença de fraturas ou de suspeitas de fraturas no membro a ser puncionado caracterizam-se como contraindicações absolutas para a realização da punção intraóssea;

II – A presença de anatomia óssea imperfeita no sítio selecionado para a punção intraóssea no paciente é considerada contraindicação relativa;

III – A inabilidade do profissional em executar o procedimento de punção intraóssea deve ser considerado contraindicação absoluta, uma vez que, essa condição expõe o paciente a um grande risco de eventos adversos;

IV – As contraindicações podem ser classificadas como contraindicações absolutas ou contraindicações relativas;

É correto o que se afirma em:

- a) Apenas a assertiva I está correta;*
- b) As assertivas I e III estão corretas;*
- c) As assertivas I e IV estão corretas;*
- d) As assertivas I, III e IV estão corretas.*

Comentário: A assertiva II está incorreta pois, a presença de anatomia óssea imperfeita é considerada contraindicação absoluta para a realização de punção IO no referido membro ou sítio de punção.

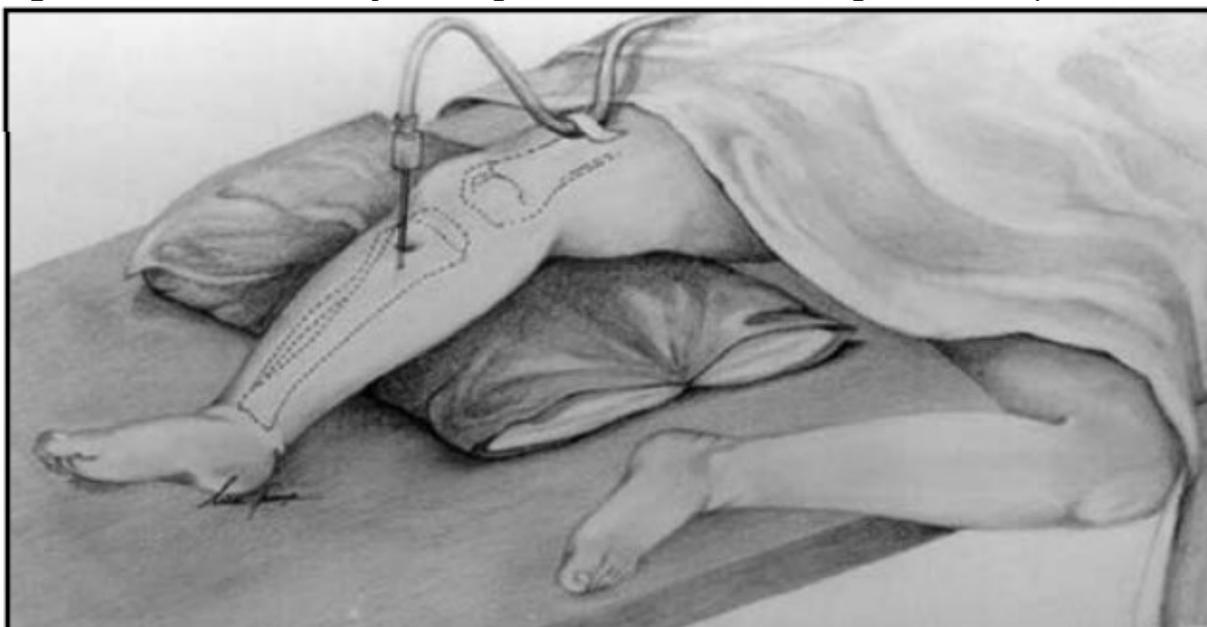
Locais de inserção da agulha de punção intraóssea

A TI por via IO pode ser usada com segurança em diferentes locais de punção, em pacientes adultos e pediátricos e com índice de complicações inferior a 1%. O estabelecimento de um sítio de punção IO é etapa também fundamental para a execução segura e livre de riscos e/ou de complicações ao paciente. De acordo com a literatura, são aceitos como locais de inserção mais comuns para a realização da punção IO a tíbia proximal e distal, a cabeça do úmero, o esterno, o rádio distal, a ulna distal, o fêmur e a crista ilíaca.⁴⁻⁵

A região da tíbia proximal (Figura 7) em geral representa-se como o local de preferência dos profissionais para punção tanto em pacientes pediátricos como em

adultos, uma vez que, os marcos ósseos subjacentes podem ser palpados com maior evidência e sem que a delimitação do local seja obscurecida por grandes volumes de tecido mole. Isso consequentemente, contribui para que o profissional possa estabelecer o local de inserção da agulha com maior segurança.^{4,16}

Figura 7 – Ponto de inserção da agulha de acesso IO na região da tíbia proximal.



Fonte: LANE; GUIMARÃES (2008).¹⁷

Em pacientes pediátricos, os sítios definidos para a punção intraóssea são preferencialmente, de acordo com a literatura, a tíbia em sua região proximal ou em sua região distal e o fêmur em sua porção distal, indicando-se ainda a utilização do úmero e o calcâneo.^{5,11} Entretanto, a tíbia em sua região proximal deve ser estabelecida como o sítio de punção mais comum e indicado também para as crianças, uma vez que possui uma fina camada de pele que recobre a região anterior do osso e por não interferir nos procedimentos de atendimento durante uma parada cardiorrespiratória, como compressões torácicas, obtenção de via aérea invasiva e ventilação.¹⁶ Ressalta-se que, a punção do esterno é contraindicada em pacientes pediátricos, já que há a possibilidade de graves complicações, como transfixação óssea, fratura, hemotórax, lesão cardíaca e dos grandes vasos.

A técnica de punção intraóssea

Material necessário para o procedimento de punção intraóssea¹⁸:

- Defina o dispositivo de punção intraóssea que será utilizado ou o que estiver disponível:
 - Dispositivo de inserção manual;
 - Dispositivo de inserção automática;
- Solução antisséptica (ex. Clorexidina 0,5%);
- Recipiente para solução antisséptica;
- Gazes;

- Luvas estéreis;
- Campo estéril;
- Agulha 25X7;
- Esparadrapo ou similar;
- Equipo;
- Conector multivias;
- Solução salina estéril;
- Solução para infusão;
- Seringa de 5 mL (criança) ou 10 mL (adultos);
- Óculos de proteção;
- Máscara de proteção;
- Recipiente para desprezar material biológico e perfurocortante;

Passo a passo do procedimento de punção intraóssea¹⁸:

- Realizar a correta higienização das mãos;
- Certificar-se da inexistência de contraindicações;
- Reunir o material necessário;
- Dispor de todo o material sobre uma superfície plana e de fácil acesso;
- Estabelecer o sítio de punção considerando idade, dispositivo disponível e condições do paciente;
- Posicionar o paciente confortavelmente de forma a tornar o local de inserção acessível;
- Identificar os marcos anatômicos;
- Calçar os equipamentos de proteção individual e as luvas estéreis;
- Realizar limpeza do local de inserção da agulha e das áreas circundantes com solução antisséptica;
- Colocar o campo estéril no sítio de punção;
- Estabilizar o membro com a mão não dominante, apoiando-o em superfície plana;
- Certificar-se de que a mão não dominante não se encontra localizada atrás do sítio de punção;
- Reidentificar o sítio de punção;
- Proceder a inserção do dispositivo de punção intraóssea definido de acordo com a habilidade do operador;
- Conferir o posicionamento da agulha:
 - Agulha permanece na posição ereta, sem necessidade de sustentação. *Agulha móvel indica posicionamento incorreto do dispositivo;*
 - Com o uso de uma seringa, aspire medula óssea. *Eventualmente a aspiração não obtém material medular;*
 - Infundir 5 a 10 mL de solução salina, se houver resistência, infundir em bolus. *Estar atento a qualquer evidência de infiltração. Em caso positivo, retirar a agulha e realizar nova tentativa em outro sítio de punção;*
- Instalar o conector multivias;
- Conectar o equipo;
- Infundir soluções conforme prescrição médica, utilizando pressão manual ou uma bomba de infusão para a administração de drogas viscosas;
- Estabilizar o equipo com fita adesiva para evitar movimentação da agulha;

- Realizar imobilização do membro puncionado, evitando movimentos de flexão e de extensão;
- Proteger a agulha contra abalos, circundando-a com gaze e esparadrapo;
- Identificar punção intraóssea próximo ao local de punção (nome do profissional, dispositivo intraósseo utilizado, data e hora da execução do procedimento);
- Realizar bolus de 10 mL com solução salina a cada 4 horas;
- Evitar o toque desnecessário na agulha;
- Checar o sítio frequentemente observando o funcionamento e a permeabilidade do sistema;
- Sempre que administrar medicações em bolus, proceder a uma lavagem do sistema com solução salina;
- Obter acesso venoso periférico ou central após estabilização do quadro clínico do paciente;
- Realizar curativo oclusivo sobre o sítio de punção utilizando técnica asséptica;
- Reunir material, desprezando-os em seus respectivos locais adequadamente;
- Monitorar qualquer evidência de sangramento, inchaço, descoloração, edema ou infiltração no sítio de punção após retirada da agulha.

Atividades

6) *Quanto aos locais de inserção da agulha de punção intraóssea, é INCORRETO o que se afirma em:*

a) *O estabelecimento de um sítio de punção IO é etapa fundamental para a execução segura e livre de riscos e/ou de complicações ao paciente. A TI por via IO pode ser usada com segurança em diferentes locais de punção, em pacientes adultos e pediátricos, mesmo apresentando um alto índice de complicações, superiores a 35%.*

b) *A região da tíbia proximal (Figura 7) em geral representa-se como o local de preferência dos profissionais para punção tanto em pacientes pediátricos como em adultos, uma vez que, os marcos ósseos subjacentes podem ser palpados com maior evidência e sem que a delimitação do local seja obscurecida por grandes volumes de tecido mole.*

c) *A punção IO do esterno é contraindicada em pacientes pediátricos, já que há a possibilidade de graves complicações, como transfixação óssea, fratura, hemotórax, lesão cardíaca e dos grandes vasos.*

d) *A região proximal da tíbia também é considerada o sítio de punção mais comum por não interferir nos procedimentos de atendimento durante uma parada cardiorrespiratória, como compressões torácicas, obtenção de via aérea invasiva e ventilação.*

Comentário: A alternativa A é incorreta pois, os estudos científicos que tratam acerca das complicações envolvendo a técnica de punção IO relatam complicações inferiores à 1%.

7) Acerca da técnica de punção intraóssea, avalie as assertivas abaixo:

I – Durante a realização do procedimento de punção intraóssea, o uso de equipamentos de proteção individual e de luvas estéreis não é necessário, uma vez que, não há risco de contato com materiais biológicos, tão pouco, trata-se de um procedimento asséptico.

II – A realização da limpeza do local de inserção da agulha e das áreas circundantes com solução antisséptica é importante pois pode prevenir a ocorrência de infecção do sítio de punção intraóssea.

III – As técnicas recomendadas para conferir o posicionamento da agulha são: observar se a agulha permanece na posição ereta, sem necessidade de sustentação; com o uso de uma seringa, aspirar medula óssea; e infundir 5 a 10 mL de solução salina.

É correto o que se afirma em:

- a) A assertiva I é verdadeira.
- b) As assertivas I e II são verdadeiras.
- c) As assertivas II e III são verdadeiras.
- d) Todas as assertivas são verdadeiras.

Comentário: A assertiva I é falsa pois, a realização do procedimento de punção IO envolve risco de contato com material biológico do paciente, uma vez que, materiais perfurocortantes serão utilizados para a realização do procedimento. Além disso, a realização do procedimento deve ser tratada como um procedimento asséptico.

8) Acerca dos cuidados para com a técnica de punção intraóssea, avalie as assertivas abaixo:

I – A estabilização do equipo com fita adesiva após a punção do acesso intraósseo é importante para evitar movimentação da agulha;

II – A identificação da punção intraóssea de ser realizada próximo ao local de punção, descrevendo as mesmas informações de punção venosa periférica (nome do profissional, dispositivo intraósseo utilizado, data e hora da execução do procedimento);

III – Após finalização o procedimento de punção intraóssea e confirmar a permeabilidade da mesma, deverá ser realizado um curativo oclusivo sobre o sítio de punção utilizando técnica asséptica. Essa ação evita a contaminação e reduz o risco de infecção do sítio de punção;

IV – As infusões de soluções devem ser realizadas conforme prescrição médica, utilizando pressão manual ou uma bomba de infusão para a administração de drogas viscosas;

É correto o que se afirma em:

- a) A assertiva I está correta.
- b) As assertivas I e III estão corretas.
- c) Todas as assertivas estão corretas.
- d) Nenhuma das assertivas estão corretas.

Comentário: A alternativa C está correta. Todas as assertivas apresentadas são verdadeiras e representam cuidados requeridos pelos profissionais que prestam assistência à pacientes graves que fazem uso do acesso IO como estratégia de acesso a circulação venosa sistêmica.

Complicações e cuidados de enfermagem acerca da técnica de punção intraóssea

A TI por via IO apesar de comprovadamente eficiente, sua utilização não se configura como um procedimento livre de riscos ao paciente, dada as suas características invasivas do procedimento. Os riscos do uso do acesso IO em geral são poucos e raramente promovem a ocorrência de complicações graves os pacientes. Entre os riscos, incluem-se infecção (incluindo osteomielite e mediastinite), incidência de síndrome compartimental, fraturas ósseas, extravasamento de fármacos ou de fluidoterapia, necrose cutânea, trombose arterial, embolia gasosa e gordurosa, perfuração do córtex oposto e corpo estranho retido. As complicações menos potenciais incluem ainda dor, dificuldade de aspirar a medula, deslocamento do dispositivo e infusão lenta ou interrompida.^{5,15}

A minimização das ocorrências de complicações está relacionada de forma direta com o tempo de permanência de um dispositivo de acesso IO, o descarte de todas as contraindicações para o acesso IO em um paciente antes do seu estabelecimento, bem como, a seleção de um sítio de punção adequado para cada paciente.¹⁴ Por se tratar de uma via substitutiva de acesso a circulação venosa, assim que as condições hemodinâmicas do paciente forem estabilizadas, outras estratégias de acesso a circulação venosa deverão ser estabelecidas e o dispositivo de acesso IO deverá ser retirado em tempo inferior a 24 horas, devido as maiores incidências de complicações, principalmente infecções. Sua substituição deve ocorrer, prioritariamente, por um CVC.¹⁹

A identificação precoce e o estabelecimento rápido de ações voltadas ao tratamento ou minimização de seus danos são considerados fatores chave para que essas complicações não gerem lesões maiores no paciente. Para a efetiva prevenção de complicações, é primordial que a técnica correta de execução do procedimento seja atendida na sua totalidade, a qual, foi descrita de forma pormenorizada anteriormente.

A ocorrência de complicações é considerada resultantes de fatores interrelacionados, incluindo causas principalmente ligadas ao desconhecimento da técnica adequada para execução do procedimento. A presença de protocolos ou de Procedimento Operacional Padrão (POP) bem delineados, bem como, a capacitação contínua da equipe multiprofissional acerca da realização correta da técnica e o manuseio adequado de todo sistema são alicerces primordiais para uma assistência ao paciente pautada na segurança e eficiência.

Aspectos éticos e legais de realização da técnica de punção intraóssea

No Brasil, o procedimento de punção IO pode ser realizada por médicos e enfermeiros. Em 1995, o Conselho Federal de Enfermagem (COFEN) publicou Parecer CTA nº 006/95 afirmando-se favorável a realização da punção IO por enfermeiros no atendimento de emergência em pediatria. Em 2020 publicou a Resolução nº 648/2020 normatizando a atuação do enfermeiro na realização da punção intraóssea em situações de urgência e emergência pré e intra-hospitalares, tanto em pacientes adultos como em pacientes pediátricos. Antes da publicação da resolução pelo COFEN em 2020, alguns Conselhos Regionais de Enfermagem (COREN) já afirmavam que tal procedimento poderia ser realizado por enfermeiros, respaldando-se na lei do exercício profissional de enfermagem.^{12, 20}

A Resolução nº 648/2020 do COFEN prevê que a responsabilidade pela execução do procedimento de punção IO é atribuição privativa do enfermeiro no âmbito da equipe de enfermagem, desde que esteja devidamente capacitado, por meio de curso presencial com conteúdo que inclua teoria e atividades práticas simuladas, considerando sua responsabilidade em prestar cuidados diretos de enfermagem a pacientes graves e com risco de vida.¹²

A própria legislação estabelece que a realização do procedimento da punção intraóssea seja realizada utilizando-se de dispositivos designados para esse fim e legalmente registrados na Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), não devendo ser utilizadas agulhas hipodérmicas, cateteres sobre agulha ou qualquer outro material não específico para esse procedimento. Os dispositivos registrados na ANVISA foram citados no início deste capítulo, momento no qual apresentou-se os dispositivos de punção intraóssea.

No âmbito do serviço assistencial, seja ele hospitalar ou de atendimento pré-hospitalar, a plena execução do procedimento de punção intraóssea pelos enfermeiros deverá ser estabelecida através de protocolos e pela respectiva capacitação, bem como, através da disponibilização de materiais e equipamentos destinados às melhores práticas e segurança dos pacientes e equipe.

Atividades

9) *Qual resolução publicada pelo COFEN estabelece normas para a capacitação e atuação do enfermeiro na realização da punção intraóssea em adultos?*

Resposta: Resolução COFEN nº 0648/2020 dispõe sobre a normatização, capacitação e atuação do enfermeiro na realização da punção intraóssea em adultos e crianças em situações de urgência e emergência pré e intra-hospitalares.

10) *Sobre as complicações envolvendo a técnica de punção intraóssea, avalie as assertivas abaixo e assinale a alternativa INCORRETA:*

a) *Os riscos do uso do acesso IO em geral são poucos e raramente promovem a ocorrência de complicações graves os pacientes. Entre os riscos, incluem-se infecção (incluindo osteomielite e mediastinite), incidência de síndrome compartimental, fraturas ósseas, extravasamento de fármacos ou de fluidoterapia, necrose cutânea, trombose arterial, embolia gasosa e gordurosa, perfuração do córtex oposto e corpo*

estranho retido. Além disso, podem manifestarem-se outras complicações, apesar de menos incidentes, como gastroenterites e tendinites.

b) A minimização das ocorrências de complicações está relacionada de forma direta com o tempo de permanência de um dispositivo de acesso IO, o descarte de todas as contraindicações para o acesso IO em um paciente antes do seu estabelecimento, bem como, a seleção de um sítio de punção adequado para cada paciente

c) A identificação precoce e o estabelecimento rápido de ações voltadas ao tratamento ou minimização de seus danos são considerados fatores chave para que essas complicações não gerem lesões maiores no paciente.

d) A ocorrência de complicações envolvendo a técnica de punção intraóssea é considerada resultantes de fatores interrelacionados, incluindo causas principalmente ligadas ao desconhecimento da técnica adequada para execução do procedimento.

Comentário: A alternativa A é falsa pois, as complicações apontadas como menos incidentes, sendo as gastroenterites e tendinites, não apresentam fundamento científico até então no contexto da realização da técnica de punção IO.

11) Acerca dos aspectos éticos e legais de realização da técnica de punção intraóssea, avalie as assertivas abaixo:

I – Em 1995, o Conselho Federal de Enfermagem (COFEN) publicou Parecer CTA nº 006/95 afirmando-se desfavorável a realização da punção IO por enfermeiros no atendimento de emergência em pediatria.

II – Atualmente, o COFEN reconhece a realização do procedimento de punção intraóssea pela enfermagem e a sua Resolução nº 648/2020 prevê que a responsabilidade pela execução do procedimento de punção IO é atribuição privativa do enfermeiro no âmbito da equipe de enfermagem.

III – No Brasil, o procedimento de punção IO pode ser realizada por médicos e enfermeiros.

IV – A realização do procedimento de punção intraóssea por enfermeiros, no âmbito do serviço assistencial, seja ele hospitalar ou de atendimento pré-hospitalar, está condicionada a existência de protocolos assistenciais, da realização de curso de capacitação, bem como, pela disponibilização de materiais e equipamentos destinados às melhores práticas e segurança dos pacientes e equipe

É correto o que se afirma em:

a) Apenas a assertiva I está correta.

b) As assertivas II e III estão corretas.

c) As assertivas II e IV estão corretas.

d) As assertivas II, III e IV estão corretas.

Comentário: A assertiva I é falsa pois, o Parecer CTA nº 006/95, publicado pelo Conselho Federal de Enfermagem (COFEN) à época considerava-se a favor da realização da técnica de punção IO por enfermeiros apenas no contexto assistencial de pacientes pediátricos. Alguns anos depois, alguns Conselhos Regionais de Enfermagem (CORENs), já publicavam seus pareceres próprios, ressaltando a prática de punção intraóssea também em pacientes adultos, baseando-se na própria Lei do Exercício Profissional, bem como, em novos estudos científicos publicados à época.

Caso clínico

O Hospital Geral Mario José da Silva está localizado no município de São João da Boa Vista, no Estado do Amazonas. Trata-se de um hospital geral, de grande porte instalado em uma cidade cujo número absoluto de habitantes é 250 mil. O referido hospital é referência em alta complexidade para uma gigante área de abrangência regional, considerando a alta deficiência de serviços de saúde na região.

O serviço de emergência funciona 24 horas por dia, atendendo uma alta demanda de pacientes todos os meses, em média de 8.000 a 9.500 atendimentos ao mês. A equipe multiprofissional é composta por um grande número colaboradores, apesar disso, sempre há queixas da equipe em relação ao seu número, uma vez que, há uma alta demanda de atendimento ininterruptamente.

Certo dia, durante o plantão da enfermeira Eduarda, um paciente é trazido à emergência após um grave acidente de trânsito. A Unidade de Suporte Básico (USB) do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) foi quem prestou o atendimento pré-hospitalar e transportou o mesmo para o hospital. A Unidade de Suporte Avançado (USA) estava ocupada em um outro atendimento no município. Diante da gravidade do caso e da dificuldade em obter um acesso venoso no paciente ainda no local do acidente, a equipe da USB, após discussão do caso junto a Central de Regulação do SAMU, optou por conduzir imediatamente o paciente ao hospital. Trata-se do paciente Miguel, casado, 27 anos, morador do município. Miguel envolveu-se em um acidente de trânsito de alta cinemática, decorrente do impacto frontal de dois automóveis. No local do acidente foram identificados dois óbitos. Na avaliação inicial do paciente Miguel, suspeitou-se da presença das seguintes lesões: trauma de crânio, lesão da coluna cervical e pneumotórax.

O paciente Miguel encontrava-se muito grave e hemodinamicamente instável. Miguel necessita imediatamente de um acesso venoso, uma vez que, permitirá a infusão ágil de medicamentos e soluções com a finalidade de obter uma resposta rápida e efetiva do organismo para a promoção da sua estabilização. A equipe de enfermagem do hospital continua incessantemente tentando obter um acesso venoso periférico no paciente, mas, sem sucesso.

Considerando não haver na instituição dispositivos de acesso intraósseo, o médico plantonista, após promover a intubação orotraqueal do paciente, iniciou as tentativas de inserção de um Cateter Venoso Central (CVC). O procedimento para

com a obtenção do CVC mostrou-se demasiadamente demorado, atrasando o início da infusão de drogas vasoativas e soluções necessárias para a estabilização do quadro de Miguel.

Apesar dos transtornos e do atraso no início das infusões de drogas e de soluções requeridas pelo quadro crítico de saúde de Miguel, a equipe obteve sucesso na sua estabilização hemodinâmica, o paciente foi encaminhado para exames e posteriormente para tratamento na Unidade de Terapia Intensiva (UTI).

Após o atendimento, a equipe multiprofissional optou por fazer um “debriefing” acerca do atendimento realizado, visando estabelecer estratégias de melhoria para a assistência prestada pela equipe no setor. Discutiu-se que, apesar de o desfecho do caso de Miguel ter se mostrado favorável, a dificuldade de obtenção de um acesso venoso pode comprometer o prognóstico de um paciente grave. Diante disso, entre as ações de melhorias definidas, alinhou-se junto a gestão hospitalar a necessidade da aquisição de equipamentos de punção intraóssea, bem como, o treinamento/capacitação da equipe médica e de enfermagem para com a realização da técnica.

Atividades Caso Clínico

1) Quais equipamentos podem/devem ser adquiridos pelo Hospital Geral Mario José da Silva?

Resposta: A gestão do Hospital Geral Mario José da Silva deverá adquirir apenas equipamentos que possuam licença de uso no Brasil emitido pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Esses dispositivos, legalmente autorizados para uso no Brasil são classificados em dispositivos manuais e automáticos. Os dispositivos manuais consistem em dispositivos que são inseridos ao aplicar força, penetrando na pele e no tecido ósseo do paciente. Logo, os dispositivos automáticos, possuem mecanismo de funcionamento de forma automatizada nos quais, o seu acionamento ocorre por meio de uma mola interna ou por mecanismo rotacional. Cada tipo de dispositivo IO exigirá técnicas diferentes para sua respectiva inserção, as quais devem ser exploradas de acordo com o manual de instruções dos fabricantes antes da sua utilização.

2) Qual a importância de capacitar médicos e enfermeiros para com a realização da técnica de punção intraóssea?

Resposta: A obtenção de um acesso venoso, por padrão no contexto da prática profissional, é responsabilidade da equipe de enfermagem. No que diz respeito a prática de punção intraóssea, este procedimento também perpassa a prática de enfermagem, uma vez que, no contexto brasileiro, o procedimento de punção intraóssea pode ser realizado por médicos e enfermeiros. Para atender a legislação, enfermeiros somente podem realizar o procedimento de punção intraóssea desde que capacitados para este procedimento, bem como, dá existência de protocolos institucionais e disponibilização de materiais e equipamentos destinados às melhores práticas e segurança dos pacientes. Em uma situação de emergência, um paciente potencialmente grave e hemodinamicamente instável irá requerer a tomada de decisões imediatas e a realização de múltiplos procedimentos, como intubação

oro-traqueal, reanimação cardiopulmonar, desfibrilação, entre outros. Garantir a existência de profissionais de enfermagem também capacitados para a prática de punção intraóssea fortalece a qualidade e a segurança do atendimento, uma vez que, dada uma situação de emergência, enquanto o profissional médico realiza o procedimento de intubação oro-traqueal ou outra conduta privativa, o enfermeiro executa o procedimento de punção intraóssea, disponibilizando em menor tempo uma via de acesso à circulação sistêmica venosa, rígida e não colapsável.

3) Como deve ser organizada a capacitação da equipe de enfermagem acerca da técnica de punção intraóssea no Hospital Geral Mario José da Silva, para que toda a legislação profissional seja respeitada?

Resposta: A capacitação da equipe de enfermeiros do serviço de emergência do Hospital Geral Mario José da Silva deverá acontecer conforme o preconizado pela Resolução COFEN Nº 648/2020, que dispõe sobre a normatização, capacitação e atuação do enfermeiro na realização da punção intraóssea em adultos e crianças em situações de urgência e emergência pré e intra-hospitalares. A capacitação deverá ser realizada de forma presencial, ligada a uma sociedade de especialistas, núcleo de educação às urgências, ou uma instituição de ensino, abrangendo conteúdo que inclua teoria e prática simulada. Se ministrada por enfermeiros, os mesmos obrigatoriamente devem possuir especialização na área de urgência e emergência, ou outras afins, que contemplem na matriz curricular o conteúdo relacionado ao procedimento de punção intraóssea.

CONCLUSÃO

A prática da utilização da via intraóssea como estratégia de acesso a circulação sistêmica em cenários de urgência e emergência fortalecem a garantia de um cuidado seguro, direcionado às demandas assistenciais requeridas pelo paciente. Apresenta-se como um método cientificamente seguro e recomendado, tanto em paciente adultos, como em pacientes pediátricos.

Apesar de sua ampla indicação, nota-se que o assunto ainda perpassa por uma notável incipiente abordagem, em maior escala no contexto brasileiro, como também, em menor escala, em contextos internacionais. Sua subutilização em cenários assistenciais está relacionada ao conhecimento ou experiência limitada para com o uso do acesso IO pelos profissionais, demonstração de insegurança quanto à execução do procedimento, bem como, sobre a sua técnica, suas barreiras, seus riscos e seus benefícios. Além disso, tem sido considerado um procedimento pouco explorado na literatura científica, que associado a falta de conhecimento e treinamento adequado aos profissionais que prestam assistência a pacientes criticamente doentes, contribui conjuntamente para o desuso da técnica na prática assistencial.

Espera-se com esse estudo fomentar a difusão de conhecimentos e informações relacionados à realização do procedimento de punção intraóssea por enfermeiros, com intuito de tornar o cuidado assistencial mais seguro e alinhado às recomendações da literatura científica e associações de carácter científico, como a AHA.

REFERÊNCIAS

1. Braga LM, Pires MH, Almeida AC, Carvalho DC, Salgado PO, Parreira P. Práticas de enfermagem relacionadas ao flushing em cateter venoso periférico: estudo descritivo. *Rev Enf Centro-Oeste Mineiro*. 2021;11:e4349. DOI: <https://doi.org/10.19175/recom.v11i0.4309>.
2. Tyler JÁ, Perkins Z, De'ath HD. Intraosseous access in the resuscitation of trauma patients: a literature review. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2021;47(1):47-55. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00068-020-01327-y>.
3. Coelho HP, Souza GSD, Freitas VHS, Santos IRA, Ribeiro CA, Sales JKD, et al. Percepção da criança hospitalizada acerca do brinquedo terapêutico instrucional na terapia intravenosa. *Esc. Anna. Nery*. 2021;25(3):e20200353. DOI: <https://doi.org/10.1590/2177-9465-EAN-2020-0353>.
4. Schumacher MLN, Jara CP, Bóbbó VCD, Gallasch CH, Ferreira LRC. Limitação da utilização do acesso intraósseo: aspectos da enfermagem e da instituição de saúde. *Enferm. Foco*. 2018;9(2):44-50. DOI: <https://doi.org/10.21675/2357-707X.2018.v9.n2.1070>.
5. Eifinger F, Scaal M, Wehrle L, Maushake S, Fuchs Z, Koerber F. Finding alternative sites for intraosseous infusions in newborns. *Resuscitation*. 2021;20(163):57-63. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.04.004>.
6. DeBoer S, Chancey J, Rushing M, DeBoer L, Seaver M. Intraosseous Insights: Tips and Tricks. *Air Med J*. 2020;39(2):137-39. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.amj.2019.10.004>.
7. Castro GTC, Tourinho FSV, Martins MSFV, Medeiros KS, Ilha P, Santos VEP. Proposta de passos para a segurança do paciente no atendimento pré-hospitalar móvel. *Texto Contexto Enferm*. 2018;27(3):e3810016. DOI: <https://doi.org/10.1590/0104-070720180003810016>.
8. Dias SRS, Santos LL, Silva IA. Classificação de risco no serviço de urgência e emergência: revisão integrativa da literatura. *Rev Enferm UFPI*. 2018;7(1):57-62. DOI: <https://doi.org/10.26694/2238-7234.7157-62>.
9. Bastos C, Barbieri MC. Administração de medicação intravenosa nos hospitais: contributos para uma prática segura baseada na evidência. *Millenium*. 2020;2(11):49-55. DOI: <https://doi.org/10.29352/mill0211.05.00260>.
10. Silva MERR, Sousa AFL, Batista OMA, Moura MEB, Santos AMR, Madeira MZA. Indicadores de calidad en la terapia intravenosa. *Rev Cubana Enfermer*. 2018;34(2):321-31. Disponível em: <http://www.revenfermeria.sld.cu/index.php/enf/article/view/1589>.
11. Sá RAR, Melo CL, Dantas RB, Delfim LVV. Acesso vascular por via intraóssea em emergências pediátricas. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2012;24(4):407-14. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-507X2012000400019>.

12. Cofen. Conselho Federal de Enfermagem. Resolução COFEN nº 648/2020. Dispõe sobre a normatização, capacitação e atuação do enfermeiro na realização da punção intraóssea em adultos e crianças em situações de urgência e emergência pré e intra-hospitalares. Brasília (DF); 2020.
13. Laney JÁ, Friedman J, Fisher AD. Sternal Intraosseous Devices: Review of the Literature. *West J Emerg Med.* 2021;22(3):690-95. DOI: <https://doi.org/10.5811/westjem.2020.12.48939>.
14. Burgert JM. A primer on intraosseous access: history, clinical considerations, and current devices. *Am J Disaster Med.* 2016;11(3):167-73. DOI: <https://doi.org/10.5055/ajdm.2016.0236>.
15. Clemency B, Tanaka K, May P, Innes J, Zagroba S, Blaszak J, et al. Intravenous vs. intraosseous access and return of spontaneous circulation during out of hospital cardiac arrest. *Am J Emerg Med.* 2017;35(2):222-26. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2016.10.052>.
16. Mileder L, Urlesberger B, Schwabegger B. Use of Intraosseous Vascular Access During Neonatal Resuscitation at a Tertiary Center. *Front Pediatr.* 2020;18(8):571285. DOI: <https://doi.org/10.3389/fped.2020.571285>.
17. Lane JC, Guimarães HP. Acesso venoso pela via intra-óssea em urgências médicas. *Rev Bras Ter Intensiva.* 2008;20(1):63-7. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-507X2008000100010>.
18. Preis LC. Construção e validação de um protocolo assistencial interdisciplinar de punção intraóssea em pacientes adultos e pediátricos. Florianópolis. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Universidade Federal de Santa Catarina; 2018.
19. Capobianco S, Weiss M, Schraner T, Stimec J, Neuhaus K, Neuhaus D. Checking the basis of intraosseous access-Radiological study on tibial dimensions in the pediatric population. *Paediatr Anaesth.* 2020;30(10):1116-23. DOI: <https://doi.org/10.1111/pan.13979>.
20. Moraes Filho LA, Martini JG, Vargas MAO, Reibnitz KS, Bitencourt JVOV, Lazzari D. Competência legal do enfermeiro na urgência/emergência. *Enferm. Foco.* 2016;7(1):18-23. DOI: <https://doi.org/10.21675/2357-707X.2016.v7.n1.659>.

APÊNDICE B – PROTOCOLO DE PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA

	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM	
PROTOCOLO PARA PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA		
<p>I. Apresentação</p> <p>Você é convidado a participar da validação deste documento que se trata de um protocolo de prospecção tecnológica para desenvolvimento da tese de doutorado intitulada: "TECNOLOGIA DE APOIO ASSISTENCIAL INTERDISCIPLINAR NO DESENVOLVIMENTO DA PUNÇÃO INTRAÓSSEA EM PACIENTES ADULTOS E PEDIÁTRICOS".</p> <p>O estudo está sendo desenvolvido pelo Doutorando em Enfermagem Lucas Correa Preis e é orientado Profa Enfa Dra Francis Solange Vieira Tourinho do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade Federal de Santa Catarina - PEN/UFSC.</p>		
<p>II. Recursos humanos</p> <p>Doutorando Lucas Corrêa Preis Profa Enf Dra Francis Solange Vieira Tourinho</p>		
<p>III. Participação dos pesquisadores</p> <p>Pesquisa em lojas virtuais previamente selecionadas, seleção dos aplicativos da área, análise dos dados, tabulação e redação dos resultados.</p>		
<p>IV. Validação externa do protocolo</p> <p>Dra Francis Solange Vieira Tourinho Dra Marciele Misiak Caldas Dra Patrícia Ilha Dra Vivian Costa Fermo Dda Thaís Fávero Alves</p>		
<p>V. Pergunta</p> <p>Quais aplicativos se têm produzido visando a capacitação de médicos e enfermeiros no desenvolvimento de procedimentos durante a prática assistencial em saúde?</p>		
<p>VI. Objetivo</p>		

Analisar as principais características dos aplicativos móveis, disponíveis em lojas virtuais, voltados a capacitação de médicos e enfermeiros na realização de procedimentos, a fim de direcionar o desenvolvimento de uma tecnologia educativa voltada para médicos e enfermeiros capacitarem-se na realização do procedimento de punção intraóssea.

VII. Desenho do estudo

- Escolha da pergunta de pesquisa;
- Definição dos critérios de inclusão e exclusão dos aplicativos;
- Seleção das lojas virtuais para busca;
- Inclusão dos aplicativos selecionados em formato de tabela construída a partir do *Microsoft Excel*;
- Discussão e análise dos resultados;
- Apresentação do estudo em forma de artigo científico.

VIII. Critérios de inclusão

- Aplicativos voltados a capacitação de médicos e enfermeiros na realização de procedimentos;
- Acesso gratuito;
- Disponíveis em português, inglês e/ou espanhol;

IX. Critérios de exclusão

- Aplicativos que não possuíam relação com a temática;
- Aplicativos que não possuíam descrição sobre a capacitação de profissionais médicos e enfermeiros para com a realização de procedimentos;
- Aplicativos disponíveis somente para servidores das instituições públicas ou privadas;
- Aplicativos repetidos na mesma loja virtual;

X. Estratégias de busca (Pesquisa avançada)

Palavras chaves em português, inglês e espanhol:

- Capacitação em saúde / Capacitation in health / Capacitación em salud
- Procedimentos médicos / Medical procedures / Procedimientos médicos
- Procedimentos de enfermagem / Nursing procedures / Procedimientos de enfermería
- Procedimentos hospitalares / Hospital procedures / Procedimientos hospitalarios
- Educação médica / Medical education / Educación médica
- Educação de enfermagem / Nursing education / Educación en enfermería

XI. Coleta dos dados

A coleta de dados será realizada no mês de janeiro de 2023 e ocorrerá através do acesso nas lojas virtuais: Apple Store® e Google Play®, com a utilização de *smartphone* e de forma individualizada.

Para melhor organização dos dados, os mesmos, após coletados serão organizados em uma planilha do Programa Microsoft Office Excel 365®, contendo nome do aplicativo, descrição do aplicativo, público-alvo, aquisição (pago ou gratuito), categoria (medicina, saúde, educação, dentre outras), classificação indicativa (idade indicada para uso do aplicativo) e desenvolvedor. Além dessas informações, também serão coletados dados relacionados à avaliação e aos comentários realizados pelos usuários dos aplicativos selecionados para o estudo.

Após a finalização da pesquisa os resultados serão organizados em forma de quadros e tabelas, para maior entendimento do processo.

XII. Avaliação crítica dos estudos

Para análise dos resultados, será utilizado a análise qualitativa comparativa. A avaliação crítica dos aplicativos será baseada em outros estudos primários e da literatura disponível, a partir da seleção das informações relevantes ao tema em seu contexto no estudo.

XIII. Divulgação

A pesquisa integrará outra etapa do estudo e após será divulgado por meio de um manuscrito submetido a uma revista científica, seguindo as normas de publicação e critérios de avaliação.

XIV. Cronograma

Atividade	Período	Março 2022	Dezembro/ Janeiro 2023	Fevereiro 2023
Elaboração do protocolo				
Validação do protocolo				
Busca dos aplicativos				
Organização dos dados				
Avaliação crítica dos aplicativos				
Análise dos dados				
Discussão e conclusão				
Elaboração do artigo				

XV. Referências

BAHRUTH, E. B. **Prospecção tecnológica na priorização de atividades de C&T: caso QTROP-TB**. 2004. 364p. Tese (Doutorado em Engenharia Química) – Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Escola de Química, Rio de Janeiro, 2004.

ILHA, Patrícia. **Web-app para gestão em simulação: uma prática a ser aplicada.** 2018, 231 p. Tese (doutorado em enfermagem) – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, 2018.

APÊNDICE C – PROTOCOLO DE REVISÃO INTEGRATIVA

<p>PROTOCOLO PARA REVISÃO INTEGRATIVA DE LITERATURA: TECNOLOGIAS VOLTADAS A CAPACITAÇÃO MULTIPROFISSIONAL EM SAÚDE PARA O DESENVOLVIMENTO DE PROCEDIMENTOS DURANTE A PRÁTICA ASSISTENCIAL</p>
<p>I. RECURSOS HUMANOS: Pesquisadores: Lucas Correa Preis (1); Pesquisador orientador: Dra. Francis Solange Vieira Tourinho (2).</p>
<p>II. PARTICIPAÇÃO DOS PESQUISADORES:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elaboração protocolo: 1 - Avaliação do protocolo: 2 - Coleta de dados: 1 - Seleção dos estudos: 1 - Checagem dos dados coletados: 1 - Avaliação crítica dos estudos: 1 - Síntese dos dados: 1 - Análise dos dados, resultados e elaboração do artigo: 1 - Apreciação final, avaliação e sugestões: 1 - Revisão final a partir de sugestões do orientador: 1 - Finalização do artigo e encaminhamento para revista: 1
<p>III. VALIDAÇÃO EXTERNA DO PROTOCOLO: Dra. Patricia Ilha; Dra. Marciele Misiak Caldas; Dra. Vivian Costa Fermo; Dra. Thaís Fávero Alves.</p>
<p>IV. PERGUNTA:</p> <p>Quais tecnologias têm sido utilizadas visando promover a capacitação da equipe multiprofissional para o desenvolvimento de procedimentos durante a prática assistencial em saúde?</p> <p>PICO: P - pacientes que são submetidos a procedimentos durante para a prática assistencial em saúde; I - capacitação da equipe multiprofissional para o desenvolvimento de procedimentos; C - não empregado devido ao tipo de revisão; O - tecnologias utilizadas para promover a capacitação da equipe multiprofissional para o desenvolvimento de procedimentos.</p>
<p>V. OBJETIVO:</p>

Mapear as evidências científicas sobre o uso de tecnologias voltadas a capacitação da equipe multiprofissional no desenvolvimento de procedimentos durante a prática assistencial em saúde.

VI. DESENHO DO ESTUDO:

Trata-se de uma Revisão Integrativa da Literatura. Na operacionalização dessa revisão, serão seguidas as seguintes etapas, segundo Ganong (1987): 1) Estabelecimento do problema de revisão; 2) Seleção da amostra; 3) Avaliação dos dados; 4) Análise e interpretação dos dados; e 5) Apresentação dos resultados.

VII. CRITÉRIOS DE INCLUSÃO:

- Estudos que contenham os termos listados nesse protocolo;
- Estudos que apresentem tecnologias que visam a capacitação da equipe interdisciplinar no desenvolvimento de procedimentos durante a prática assistencial em saúde.
- Publicações disponíveis em português, inglês e espanhol;
- Publicações disponíveis na íntegra;
- Estudos publicados no período de 1º de janeiro de 2013 a 31 de dezembro de 2022.

VIII. CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO: Editoriais, cartas, artigos de opinião, comentários, resumos de anais, ensaios, teses, dissertações, TCC, boletins epidemiológicos, relatórios de gestão, documentos oficiais de programas nacionais e internacionais, livros, artigos de revisão, atualizações, relatos de experiência e materiais publicados em outros idiomas que não seja português, inglês e espanhol, bem como, estudos que não contemplem o escopo deste protocolo. Os artigos que estiverem em mais de uma base de dados serão considerados duplicatas e automaticamente excluídos.

IX. ESTRATÉGIAS DE BUSCA (Pesquisa avançada):

A busca dos artigos será realizada com o acesso nas bases de dados indicadas abaixo. Será realizada por cada base de dados de forma individual, não sendo pré-definida uma base para início e/ou término, realizando-se de forma aleatória. As estratégias de busca serão realizadas utilizando-se de termos relacionados ao assunto da presente revisão, conforme apresentado abaixo:

- *Technology AND Advanced procedures AND Medicine AND Nursing;*
- *Technology AND Permanent education AND Medicine AND Nursing;*
- *Technology AND Capacitation in health AND Medicine AND Nursing;*
- *Technology AND Advanced procedures AND Medical education AND Nursing education*

- Bases de Dados:

- *Scientific Electronic Library Online (SciELO);*
- *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE/PUBMED);*
- *Web of Science;*
- *SCOPUS.*

X. SELEÇÃO DOS ESTUDOS: Como indica a Revisão Integrativa da Literatura, a partir de uma leitura geral de todos os resumos coletados, será realizada a conferência dos artigos no que tange os critérios de inclusão, de exclusão e objetivo, bem como, relativo ao escopo deste protocolo, denominada de primeira peneira. Os dados serão sistematizados em tabelas e posteriormente será realizada uma leitura criteriosa, levando-se em conta o critério de exaustão e pertinência da coleta de dados, denominada segunda peneira.

XI. AVALIAÇÃO CRÍTICA DOS ESTUDOS: Será realizada uma releitura dos materiais pré-selecionados com avaliação crítica e sistematização dos dados em categorias. Esta avaliação segue modelo analítico de Ganong, que viabiliza a revisão integrativa da literatura. Os artigos selecionados serão avaliados e discutidos conforme literatura.

XII. INFORMAÇÕES A SEREM EXTRAÍDAS DAS PRODUÇÕES

- Autor;
- Ano;
- País;
- Base de dados;
- Tipo de estudo;
- Objetivo do estudo;
- Tipo de tecnologia educacional;
- Principais resultados do estudo.

XIII. DIVULGAÇÃO:

O manuscrito será encaminhado para avaliação de periódico científico.

XIV. CRONOGRAMA:

Período / Atividade	MÊS/ANO		
	MAR - 2022	FEV - 2023	MAR - 2023
Elaboração protocolo	X		
Validação protocolo	X		
Busca dos estudos		X	
Seleção dos estudos		X	
Organização dos estudos		X	
Avaliação crítica dos estudos			X
Organização em tabelas			X
Análise dos dados coletados			X
Discussão e Conclusões			X
Elaboração do artigo			X

REFERÊNCIAS:

GANONG, L. H. Integrative reviews of nursing research. **Res Nurs Health**. v. 10 n.11, p.1-11, 1987.

**APÊNDICE D – APRESENTAÇÃO DO PROTÓTIPO DE APLICATIVO MÓVEL
MED&NURSING TRAINING**



Acesso via link:

https://drive.google.com/file/d/1jY2sVvBqhmtzrgH51CTyEIVf_TFBO8qW/view?usp=drive_link

ANEXOS

ANEXO A - PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: TECNOLOGIA DE APOIO ASSISTENCIAL INTERDISCIPLINAR NO DESENVOLVIMENTO DA PUNÇÃO INTRAÓSSEA EM SITUAÇÕES DE

Pesquisador: Francis Solange Vieira Tourinho

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 68872923.0.0000.0121

Instituição Proponente: CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.078.403

Apresentação do Projeto:

As informações que seguem e as elencadas nos campos "Objetivo da pesquisa" e "Avaliação dos riscos e benefícios" foram retiradas do arquivo PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_...pdf, de 13/05/2023, preenchido pelos pesquisadores.

Segundo os pesquisadores:

[resumo] A terapia intravenosa é uma técnica bastante frequente na assistência à pacientes em serviços de saúde e consiste na introdução de um cateter dentro de um vaso sanguíneo, no qual, diversas soluções parenterais, medicamentos e hemoderivados são infundidos no organismo humano visando a realização de algum tratamento de saúde. Nos dias atuais, a terapia intravenosa é considerada uma modalidade terapêutica de resposta rápida, segura e confortável ao paciente quando bem aplicada, preferencialmente empregada por tratar-se de uma opção de baixo custo, com menor risco de infecção da corrente sanguínea e pela praticidade de inserção. A terapia intravenosa em uma situação de emergência é considerada um recurso vital para a preservação da vida e das funções vitais de um paciente, contudo, a sua inserção em uma situação de emergência pode ser influenciada por inúmeras situações. Neste contexto, a utilização da via intraóssea tem representado um método confiável e substitutivo, permitindo acesso rápido a rede vascular de pacientes em situações de emergência em que a rede vascular periférica se mostrar difícil ou impossível. A via intraóssea consiste na inserção de uma agulha no espaço medular de um osso possibilitando acesso à circulação sistêmica venosa, rígida e não colapsável. Tem sido considerada

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 701
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANÓPOLIS
Telefone: (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

Continuação do Parecer: 8.078.403

um procedimento pouco explorado na literatura científica, que associado a falta de conhecimento e treinamento adequado aos profissionais que prestam assistência a pacientes criticamente doentes, pode contribuir para o desuso da técnica na prática assistencial. O objetivo do presente estudo será desenvolver um protótipo de aplicativo para dispositivos móveis visando contribuir para o processo de ensino-aprendizagem da equipe interdisciplinar no desenvolvimento da punção intraóssea em situações de emergência. Tratar-se-á de uma pesquisa tecnológica em que se propõe o desenvolvimento de um protótipo de aplicativo para dispositivos móveis por meio do Design Thinking, utilizando-se do método Double Diamond e o modelo conceitual de Garret. Sua operacionalização consistirá na continuidade de uma pesquisa anterior e na execução de quatro etapas consecutivas, correspondendo às quatro etapas propostas pela metodologia Double Diamond, sendo elas: 1ª etapa: Prospecção Tecnológica e Revisão Integrativa; 2ª etapa: Incorporação do protocolo de punção intraóssea construído e validado em pesquisa anterior, bem como, dos achados da etapa 1 para a construção do conteúdo do protótipo de aplicativo utilizando-se do método de Design Instrucional ADDIE e o Método de Projeto de Garrett concomitantemente; 3ª etapa: Desenvolvimento do protótipo de aplicativo utilizando-se do método de Design Instrucional ADDIE e o Método de Projeto de Garrett concomitantemente; e 4ª etapa: Validação e Experiência de Usabilidade do protótipo de aplicativo utilizando-se do método de avaliação heurística de Nielsen e do Índice de Validade de Conteúdo para avaliação das medidas de concordância entre os especialistas.

[hipótese (se for o caso)] O uso da tecnologia por meio de um protótipo de aplicativo móvel, representa forma potencialmente capaz de ampliar o conhecimento humano, otimizando o processo de ensino-aprendizagem para com a utilização da via IO na prática assistencial em situações de emergência. [metodologia] Trata-se de uma pesquisa tecnológica em que se propõe o desenvolvimento de um protótipo de aplicativo para dispositivos móveis visando contribuir para o processo de ensino-aprendizagem da equipe interdisciplinar no desenvolvimento da punção intraóssea em situações de emergência. Representar-se-á a continuidade da pesquisa iniciada durante a formação de mestre do autor, tornando acessível por meio de um produto tecnológico móvel um protocolo construído e validado de punção intraóssea (PREIS, 2018). A pesquisa tecnológica é conhecida comumente como o estudo do artificial, uma vez que, a tecnologia pode ser entendida como um campo do conhecimento relacionado ao design de artefatos, incluindo o planejamento de sua realização, operação, ajuste, fabricação e monitoramento, possuindo como base o conhecimento científico (CUPANI, 2006). A tecnologia surgiu na medida em que os seres humanos aprimoraram

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 701
 Bairro: Trindade CEP: 88.040-400
 UF: SC Município: FLORIANOPOLIS
 Telefone: (48)3721-6094 E-mail: cep.propesq@contato.ufsc.br

Continuação do Parecer: 6.078.403

as "formas de fazer", bem como, com o avanço do conhecimento científico. A sua ligação da ciência consolidou se principalmente a partir da Revolução Industrial, quando se percebeu que aliar o conhecimento científico ao modo de realizar determinadas tarefas, potencializava-se um ganho importante no desenvolvimento das antigas técnicas. Deste ponto de vista, o conhecimento tecnológico busca o desenvolvimento de teorias de aplicação, com vistas à solução de problemas pontuais e/ou isolados, mais voltados à inovação tecnológica (FREITAS JUNIOR, 2014). Visando alcançar o objetivo proposto, a execução da presente pesquisa consistirá na execução de quatro etapas consecutivas, correspondendo as quatro etapas propostas pela metodologia Double Diamond, sendo elas: 1ª etapa - Descobrir: Prospecção tecnológica e Revisão Integrativa, visando identificar as tecnologias atualmente disponíveis; 2ª etapa - Definir: Incorporação do protocolo de punção intraóssea construído e validado durante o mestrado, bem como, dos achados da etapa 1 para a construção do conteúdo do protótipo de App utilizando-se do método de Design Instrucional ADDIE e o Método de Projeto de Garrett concomitantemente; 3ª etapa - Desenvolver: Desenvolvimento do protótipo de App utilizando-se do método de Design Instrucional ADDIE e o Método de Projeto de Garrett concomitantemente; e 4ª etapa - Entregar: Validação e Experiência de Usabilidade do protótipo de App. A figura 10 apresenta cada uma das etapas que compõem a presente pesquisa. Vale ressaltar que as fases dois e três relacionadas ao desenvolvimento do produto consistirá em um trabalho interdisciplinar, envolvendo as disciplinas de Enfermagem e Design, fazendo com que as ações sejam construídas em conjunto, mesmo em níveis de conhecimento distintos.

[critérios de inclusão] Profissionais de enfermagem, medicina, ciências da computação e design, título de mestrado ou doutorado e produção científica a partir de 2018 envolvendo estudos de validação de usabilidade.

[critérios de exclusão] Profissionais de enfermagem, medicina, ciências da computação e design, título de mestrado ou doutorado e tempo de atualização do currículo lattes superior a 12 meses. Profissionais de enfermagem, medicina, ciências da computação e design, com título de mestrado ou doutorado, cuja nacionalidade não seja brasileira.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário: Desenvolver um protótipo de aplicativo para dispositivos móveis com os requisitos necessários visando contribuir para o processo de ensino aprendizagem da equipe interdisciplinar no desenvolvimento da punção intraóssea em situações de emergência

Objetivo Secundário:

Endereço:	Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 701		
Bairro:	Trindade	CEP:	88.040-400
UF:	SC	Município:	FLORIANOPOLIS
Telefone:	(48)3721-6094	E-mail:	cep.propesq@contato.ufsc.br

Continuação do Parecer: 8.078.403

- Analisar as tecnologias disponíveis voltadas a capacitação profissional no desenvolvimento de procedimentos que exigem conhecimentos avançados durante a prática assistencial em saúde.
- Criar um protótipo de aplicativo móvel visando contribuir para o processo de ensino/aprendizagem no desenvolvimento da punção intraóssea.
- Validar a construção, fundamentação, funcionalidade e design das telas do protótipo de aplicativo.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: Considera-se que os riscos oferecidos na participação desta pesquisa poderão estar ligados ao surgimento de cansaço ou aborrecimento em razão de sua participação nela. A fim de superá-los, será garantido aos participantes o direito de desistir da pesquisa a qualquer momento. Além disso, se comprovado o desenvolvimento de qualquer consequência em razão da posterior participação nesta pesquisa, será garantido aos mesmos indenizações e ressarcimento financeiro dos gastos necessários para a superação das consequências advindas. Considera-se ainda como riscos ligados a participação nesta pesquisa, à possibilidade da ocorrência de quebra de sigilo das informações fornecidas e, mesmo com risco mínimo, a sua ocorrência será considerada involuntária e não intencional. Visando diminuir o risco da sua ocorrência, todos os documentos assinados e preenchidos pelos participantes ficarão sob a responsabilidade única e exclusiva do pesquisador pelo prazo de cinco anos, os quais serão armazenados em ambiente seguro a fim de garantir a sua confidencialidade. Decorrido este período, o pesquisador fará a destruição total do material, seja ele físico ou digital, eliminando-se totalmente o risco de ocorrência da quebra de sigilo.

Benefícios: Os benefícios em participar deste estudo são visualizados no sentido de contribuir para com a melhoria dos cuidados adultos e pediátricos quando a punção intraóssea for definida como uma estratégia de acesso venoso, bem como, na concepção de uma maior segurança na realização do procedimento supracitado, tendo em vista, o desenvolvimento de uma nova tecnologia móvel voltada a capacitação interdisciplinar de médicos e enfermeiros no desenvolvimento da punção intraóssea em situações de emergência.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Informações retiradas primariamente do formulário com informações básicas sobre a pesquisa gerado pela Plataforma Brasil e/ou do projeto de pesquisa e demais documentos postados, conforme lista de documentos e datas no final deste parecer.

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 701
 Bairro: Trindade CEP: 88.040-400
 UF: SC Município: FLORIANOPOLIS
 Telefone: (48)3721-6094 E-mail: cep.propesq@contato.ufsc.br

Continuação do Parecer: 6.078.403

Tese de doutorado de LUCAS CORRÊA PREIS, no Programa de Pós-graduação em Enfermagem, orientado/a por Dra. Francis Solange Vieira Tourinho.

Estudo [nacional] e [unicêntrico], [prospectivo].

Financiamento: [próprio].

País de origem: [Brasil].

Número de participantes no Brasil: [10].

Previsão de início do estudo: [01/07/2023 no formulário PB].

Previsão de término do estudo: [31/10/2023 no formulário PB].

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos foram apresentados.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Projeto sem pendências ou inadequações.

Lembramos que a presente aprovação (versão projeto 13/05/2023 e TCLE 13/05/2023) refere-se apenas aos aspectos éticos do projeto. Qualquer alteração nestes documentos deve ser encaminhada para avaliação do CEP/SH. Informamos que obrigatoriamente a versão do TCLE a ser utilizada deverá corresponder na íntegra à versão vigente aprovada.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2004764.pdf	13/05/2023 17:05:17		Aceito
Declaração de Pesquisadores	declaracao_CEP_acesso_questionarioassinado.pdf	13/05/2023 17:04:10	LUCAS CORREA PREIS	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto_ajustada_CEP.pdf	13/05/2023 17:02:38	LUCAS CORREA PREIS	Aceito
Parecer Anterior	PB_PARECER_CONSUBSTANCIADO_CEP_6053521_.pdf	13/05/2023 15:10:28	LUCAS CORREA PREIS	Aceito
Outros	CARTA_Respostas_de_Pendencias_Projeto_Doutorado_Lucas.pdf	13/05/2023 14:45:24	LUCAS CORREA PREIS	Aceito
Outros	INSTRUMENTO_DE_VALIDACAO.pdf	13/05/2023 14:42:28	LUCAS CORREA PREIS	Aceito
TCLE / Termos de	TERMO_CONSENTIMENTO_LIVRE_E	13/05/2023	LUCAS CORREA	Aceito

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 701
 Bairro: Trindade CEP: 88.040-400
 UF: SC Município: FLORIANOPOLIS
 Telefone: (48)3721-6094 E-mail: cep.propesq@contato.ufsc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC



Continuação do Parecer: 6.078.403

Assentimento / Justificativa de Ausência	LARECIDO_AJUSTADO.pdf	14:40:58	PREIS	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_ABNT_ajustes_CEP_13_05_2023.pdf	13/05/2023 14:40:04	LUCAS CORREA PREIS	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA_ajustado_CEP.pdf	13/05/2023 14:39:13	LUCAS CORREA PREIS	Aceito
Orçamento	CEP_ORCAMENTO.pdf	13/04/2023 18:07:23	LUCAS CORREA PREIS	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

FLORIANOPOLIS, 24 de Maio de 2023

Assinado por:
Nelson Canzian da Silva
(Coordenador(a))

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 701
Bairro: Trindade CEP: 88.040-400
UF: SC Município: FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-6094 E-mail: cep.propesq@contato.ufsc.br