



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
ESCOLA DE ENFERMAGEM ALFREDO PINTO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM-PPGENF

FLAVIA CORREIA

**CATETER CENTRAL DE INSERÇÃO PERIFÉRICA:
PROPOSTA DE DESENVOLVIMENTO DE UM SOFTWARE
PROTÓTIPO VOLTADO PARA O CUIDADO DE
ENFERMAGEM**

**Rio de Janeiro
2021**

Catálogo informatizado pelo(a) autor(a)

CB24 Correia, Flavia
Cateter Central de Inserção Periférica: Proposta de Desenvolvimento de um Software Protótipo Voltado para o Cuidado de Enfermagem / Flavia Correia. -- Rio de Janeiro, 2021.
80

Orientadora: Priscila Castro de Handem.
Coorientadora: Luiz Carlos Santiago .
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Enfermagem e Biociências, 2021.

1. Cateter. 2. Enfermeiro. 3. Oclusão. 4. Software-Protótipo. I. Handem, Priscila Castro de , orient. II. Santiago , Luiz Carlos, coorient. III. Título.

FLAVIA CORREIA

**CATETER CENTRAL DE INSERÇÃO PERIFÉRICA:
PROPOSTA DE DESENVOLVIMENTO DE UM SOFTWARE
PROTÓTIPO VOLTADO PARA O CUIDADO DE
ENFERMAGEM**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, da Escola de Enfermagem Alfredo Pinto da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, como requisito para obtenção do título de Mestre em Enfermagem.

Orientadora: Profa. Dra. Priscila de Castro Handem

**Rio de Janeiro
2021**

Flavia Correia

Cateter central de inserção periférica: proposta de desenvolvimento de um software protótipo voltado para o cuidado de enfermagem

Dissertação apresentada à Banca Examinadora de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem - PPGENF, da Escola de Enfermagem Alfredo Pinto (EEAP), da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), como requisito para obtenção do título de Mestre em Enfermagem.

Aprovada em 05 de fevereiro de 2021

Banca examinadora:

Profa.Dra. Priscila de Castro Handem – Presidente EEAP-UNIRIO

Prof. Dr. Luiz Célio Martins Freitas – Primeiro examinador INCA-HAC1

Prof. Dr. Luiz Carlos Santiago – Segundo examinador EEAP-UNIRIO

Profa. Dra. Débora Mattos de Azevedo Fontes – Suplente HTO

Prof. Dr. Daniel Aragão Machado – Suplente

Rio de Janeiro

2021

Colaborou com essa pesquisa:

Luiz Célio Martins Freitas
(Doutor em Ciências pela EEAP-UNIRIO)

DEDICATÓRIA

Dedico este estudo primeiramente ao Divino Criador, por ser essencial em minha vida, autor de meu destino, meu guia, socorro presente na hora da angústia; e de modo especial, ao meu amigo-irmão, Luiz Célio Martins Freitas.

À minha mãe Feliciano Correia, ao meu marido Fabio Ferrer Simões, aos meus filhos Thiago C. Ferrer Simões, Carolina C. Ferrer Simões e Matheus C. Ferrer Simões que, com muito carinho e apoio, não mediram esforços para que eu chegasse à etapa final de meu curso de mestrado, início de uma nova etapa de minha vida.”

AGRADECIMENTOS

Ao Divino Criador, por sempre colocar pessoas maravilhosas em meu caminho, as quais me fazem acreditar em um mundo melhor e me encorajam a prosseguir.
Obrigada por nunca soltar a minha mão e me guiar em todos os momentos.

A minha mãe, Feliciano, que nunca mediu esforços para me ensinar o caminho do bem, e sempre me apoiou em todas as etapas da minha vida.
Sem ela, eu não chegaria até aqui. Muito obrigada por tudo! O amor que sinto por você é incondicional.

À minha família, sinônimo de amor e união. Obrigada por acreditar no meu sonho e sempre me motivar a seguir em frente. É muito bom saber que posso contar com vocês em todos os momentos. Amo vocês!

A minha orientadora, Professora Priscila de Castro Handem, pela oportunidade de realizar este estudo.
Obrigada pela confiança e por me atender com paciência todas as vezes que precisei.
Agradeço por todos os ensinamentos compartilhados de forma admirável, e por me guiar.
Muito obrigada por tudo!

Ao meu coorientador, Professor Luiz Carlos Santiago, por toda a ajuda durante a realização deste estudo.
Sua contribuição foi fundamental para a concretização do estudo desenvolvido e por fazer parte da minha vida nos momentos bons e ruins, por ser exemplo de profissional a seguir, o qual serei eternamente grata. Gratidão por tudo!!!!

Ao meu querido amigo, irmão, Enfermeiro Luiz Célio Freitas, pela generosidade e sabedoria.

Muito obrigada! Aos professores do programa de pós-graduação em Enfermagem - PPGENF, por todo conhecimento transmitido durante o curso de Mestrado, e pela convivência agradável no dia-a-dia.

Obrigada pelos ensinamentos, pelo companheirismo e principalmente, pela amizade construída ao longo destes anos de trabalho. Agradeço também aos professores Dra Débora Dr. Luiz Célio Martins Freitas, Dr Daniel Aragão Machado, membros da banca de Qualificação e Defesa de Mestrado, pelos conselhos, sugestões e interesse em contribuir para o desenvolvimento deste projeto.

AGRADECIMENTO ESPECIAL

À Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - UNIRIO, pela oportunidade da realização do curso de pós-graduação.

Centro de Ciências Biológicas e da Saúde – CCBS

Programa de Pós-Graduação em Enfermagem - PPGENF

RESUMO

CORREIA, Flavia. Cateter central de inserção periférica: proposta de desenvolvimento de um software-protótipo direcionado a auxiliar enfermeiros na prevenção e tratamento de oclusão de cateter. Rio de Janeiro, 2021. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - UNIRIO.

O presente estudo tem como objetivo descrever o processo de construção de um *software*-protótipo que permite ao enfermeiro acesso às informações adequadas para minimizar os riscos de oclusão do Cateter Central de Inserção Periférica aos pacientes portadores de PICC, para atuação do enfermeiro, na prevenção e intervenção em oclusão do PICC, com base nas análises da produção científica através de uma revisão da literatura publicada entre 2000 e 2016. A busca de artigos ocorreu de forma online, em língua inglesa e portuguesa, nas bases de dados LILACS, BEDENF, MEDLINE, IBECs, WEB OF SCIENCE E SCOPUS, onde os descritores foram aplicados individualmente e depois cruzados, por fim aplicados filtros de idioma e período, delimitando a busca. Foram utilizadas 31 literaturas. Trata-se de um estudo do tipo Pesquisa de Intervenções, na modalidade de Processo de Implantação e utilizou como método de operacionalização a Prototipação de acordo com Pressman, sendo desenvolvido no período de julho de 2019 a julho de 2020. Como resultado desse estudo foi elaborado um protocolo para prevenção e tratamento de oclusão em cateter central de inserção periférica. Conclui-se que a futura aplicação desse protocolo viabilizará a manutenção dos PICC, reduzindo ou eliminando sua remoção em decorrência de oclusões. Com aplicativo específico, as informações para a prevenção e intervenção de oclusão de PICC poderão ser amplamente divulgadas e otimizadas, pois nem todos os enfermeiros das instituições de saúde possuem habilitação em PICC. Portanto, o cerne do problema atribuído a este estudo, sustenta-se, eminentemente no fato da subutilização da informática disponibilizada para uso dos profissionais na assistência a pacientes portadores de PICC, mormente, naquilo que concerne à ausência de uma estruturação do serviço na inexistência de um instrumento, forma ou algum sistema que auxilie e permita a prática com o PICC, atuar com presteza frente a uma oclusão em PICC.

Descritores: Tecnologia em saúde; Software; Cateteres; Obstrução do Cateter; Enfermagem

ABSTRACT

CORREIA, Flavia. Cateter central de inserção periférica: proposta de desenvolvimento de um software-protótipo direcionado a auxiliar enfermeiros na prevenção e tratamento de oclusão de cateter. Rio de Janeiro, 2021. Dissertation (Master's dissertation in Nursing) - Federal University of the State of Rio de Janeiro - UNIRIO.

The present study aims to describe the process of building a prototype software that allows nurses to access appropriate information to minimize the risks of occlusion of the Peripherally Inserted Central Catheter to patients with PICC, for nurses to act in the prevention and intervention in PICC occlusion, based on the analysis of scientific production through a review of literature published between 2000 and 2016. The search for articles occurred online, in English and Portuguese, in the LILACS, BEDENF, MEDLINE, IBECs, WEB OF SCIENCE and SCOPUS databases, where the descriptors were applied individually and then crossed, and finally language and period filters were applied, delimiting the search. A total of 31 studies were used. This is a study of the Intervention Research type, in the modality of Implementation Process and used as operationalization method the Prototyping according to Pressman, being developed in the period from July 2019 to July 2020. As a result of this study, a protocol for the prevention and treatment of occlusion in peripherally inserted central catheters was developed. It was concluded that the future application of this protocol will enable the maintenance of PICCs, reducing or eliminating their removal due to occlusions. With a specific application, the information for the prevention and intervention of PICC occlusion may be widely disseminated and optimized, since not all nurses in health institutions are qualified in PICC. Therefore, the core of the problem assigned to this study is supported, eminently in the fact of the underutilization of information technology available for use of professionals in the care of patients with PICC, especially in what concerns the lack of a structuring of the service in the absence of a tool, form or some system that helps and allows the practice with the PICC, act promptly in front of an occlusion in PICC.

Descriptors: Software; Biomedical Technology; catheters; Catheter Obstruction; Nursing

RESUMEN

CORREIA, Flavia. El proceso de información y comunicación en salud relacionado al paciente ortopédico en uso de anticoagulante utilizando el software-prototipo SGSAC. Rio de Janeiro, 2021. Disertación. (Maestría en Enfermería) - Universidad Federal del Estado de Río de Janeiro - UNIRIO.

El presente estudio tiene como objetivo describir el proceso de construcción de un prototipo de software que permita al personal de enfermería acceder a la información adecuada para minimizar los riesgos de oclusión del Catéter Central de Inserción Periférica a los pacientes con PICC, para que el personal de enfermería actúe en la prevención e intervención en la oclusión del PICC, a partir del análisis de la producción científica a través de una revisión bibliográfica publicada entre 2000 y 2016. La búsqueda de artículos ocurrió en línea, en inglés y portugués, en las bases de datos LILACS, BEDENF, MEDLINE, IBECs, WEB OF SCIENCE y SCOPUS, donde los descriptores fueron aplicados individualmente y luego cruzados, aplicando finalmente filtros de idioma y período, delimitando la búsqueda. Se utilizaron 31 literaturas. Se trata de un estudio del tipo Investigación de Intervención, en la modalidad de Proceso de Implementación y utilizado como método de operacionalización el Prototipado según Pressman, desarrollándose en el periodo de julio de 2019 a julio de 2020. Como resultado de este estudio se elaboró un protocolo para la prevención y el tratamiento de la oclusión en el catéter central de inserción periférica. Se concluye que la futura aplicación de este protocolo permitirá el mantenimiento de los PICCs, reduciendo o eliminando su retirada por oclusiones. Con una aplicación específica, la información para la prevención e intervención de la oclusión de los PICCs podrá ser ampliamente difundida y optimizada, ya que no todas las enfermeras de las instituciones sanitarias están calificadas en PICC. Por lo tanto, el núcleo del problema asignado a este estudio se sustenta, eminentemente en el hecho de la subutilización de la tecnología de la información disponible para el uso de los profesionales en el cuidado de los pacientes con PICC, especialmente en lo que se refiere a la falta de una estructuración del servicio en ausencia de una herramienta, formulario o algún sistema que asiste y permite la práctica con el PICC, actuar con prontitud frente a una oclusión en PICC.

Descriptores: Programas informáticos; Tecnología Biomédica; Catéteres; Obstrucción del Catéter; Enfermería.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Esquema de prototipação baseado no modelo apresentado por Pressman	35
Figura 2 – Fluxograma das etapas para a elaboração do projeto rápido	39
Figura 3 – Apresentação do aplicativo	40
Figura 4 – Página de funcionalidades	40
Figura 5 – Página de acesso ao conteúdo do aplicativo	41
Figura 6 – Página das opções do aplicativo	42
Figura 7 – Página de registro de atendimento	43
Figura 8 – Registro de manutenção do PICC	44
Figura 9 – Ficha do cliente.....	45
Figura 10 – Página de histórico de atendimentos	46
Figura 11 – Página de acesso do paciente	47
Figura 12 – Opções de interação do paciente	48

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

BVS	Biblioteca virtual em saúde
CCIP	Cateter Central de Inserção Periférica
COFEN	Conselho Federal de Enfermagem
DECS	Descritores em ciências da saúde
EUA	Estados Unidos da América
INS	Intravenous Nurses Society
NTIC	Novas Tecnologias da Informação e Comunicação
OMS	Organização Mundial da Saúde
PICC	<i>Peripherally Inserted Central Catheter</i>

SUMÁRIO

I	INTRODUÇÃO	14
1.1.	Questões norteadoras	18
1.2.	Objetivos	18
1.2.1.	Objetivo principal	18
1.2.2.	Objetivos específicos	19
2	JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA DO ESTUDO	20
3	ESTADO DA ARTE	21
3.1	Novas Tecnologias da Informação e Comunicação (NTIC)	21
3.2	Compreendendo a inserção da informática no cotidiano da prática da enfermagem	23
3.3	A utilização das NTIC no cuidado de enfermagem ao cliente	24
3.4	Multimídias e softwares como elementos do cuidado da enfermagem do século XXI	26
3.5.	O Cateter Central de Inserção Periférica	28
4	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	33
4.1.	O Delineamento do estudo	33
4.2.	Descrição da prototipação proposta por PRESSMAN (2011)	33
5	RESULTADOS	37
6	DISCUSSÃO	49
7	CONCLUSÃO	51
	REFERÊNCIAS	53
	APÊNDICES	58
	APÊNDICE 1 – Atuação do Enfermeiro em Oclusão de Cateter Central de Inserção Periférica (PICC) em Paciente Oncológico	58
	APÊNDICE 2 – Proposta de desenvolvimento de um SOFTWARE-PROTÓTIPO voltado para o cuidado do cateter central de inserção periférica	69

1 INTRODUÇÃO

O Cateter Venoso Central de Inserção Periférica (CCIP), mais conhecido por seu nome em inglês *Peripherally Inserted Central Catheter*(PICC), é um dispositivo intravenoso inserido através de uma veia superficial da extremidade, o qual progride até a veia cava superior ou inferior, adquirindo característica de um cateter central.

A inserção e manuseio do Cateter Central de Inserção Periférica (PICC) no cenário brasileiro cabem privativamente aos enfermeiros e médicos. O seu uso encontra-se em expansão devido: aos resultados positivos de seu emprego; maior conhecimento dos enfermeiros acerca dos diversos dispositivos vasculares e suas indicações; desenvolvimento de materiais mais biocompatíveis na fabricação de PICC; e melhor gerenciamento dos riscos com maior segurança e conforto para o paciente.

Atualmente, a área de utilização do PICC se estende a todas as áreas e clínicas de uma unidade hospitalar, além de propiciar a prestação de assistência ambulatorial e na área de cuidados domiciliares. A inserção do PICC se dá por meio de técnica estéril, utilizando-se da técnica básica de inserção periférica através de punção direta da veia ou da técnica de Seldinger modificada.

A inserção do PICC é um processo de alta complexidade técnica e exige conhecimentos específicos. De acordo com a *Intravenous Nurses Society* (INS) Brasil, cabe privativamente aos enfermeiros e médicos a realização de tal procedimento, desde que tenham feito a capacitação por intermédio de curso e treinamento que inclua os conteúdos teórico-práticos relativos à inserção, manutenção e retirada do cateter, indicações e contraindicações da utilização do dispositivo e métodos de verificação da inserção e o bem-estar do paciente.

Os cateteres venosos centrais possuem características e complicações próprias que podem interferir no resultado final do tratamento médico dispensado ao paciente. Acrescenta-se, também, que eles podem, igualmente interferir na assistência de enfermagem planejada para o cliente.

No Brasil, a atribuição de competência técnica e legal para o enfermeiro inserir e manipular o PICC encontra-se amparada pelo Conselho Federal de Enfermagem(COFEN) – Resolução n.º 258/2001, que indica ser lícita a inserção do PICC por enfermeiros com capacitação e/ou qualificação profissional para tal desempenho(COFEN, 2019).

Pelas palavras de Castells (2012), pode-se dizer que vivemos hoje um processo dinâmico daquilo que se convencionou chamar de Revolução Tecnológica ou Eletrônica, por suas conseqüentes transformações no campo da informação digital. Dela decorrem, entre outros aspectos, os avanços e as constantes inovações provenientes do desenvolvimento das denominadas Novas Tecnologias da Informação e Comunicação (NTIC).

As NTIC têm determinado significativas mudanças nos mais diversos campos do trabalho humano como, por exemplo, na Área da Saúde. Alguns exemplos da inserção e do emprego das NTIC na Área da Saúde são citados por Santiago (2009), destacando-se os processos de cuidados com os pacientes, a gerência das intervenções, a educação à distância como forma inteligente para a permanente manutenção da formação dos profissionais, a utilização dos computadores para a realização de uma gama de atividades necessárias no cotidiano do trabalho desempenhado na Área da Saúde e a comunicação dos dados em redes eletrônicas, obtidos por meio da saúde do indivíduo atendido, tanto quanto fora do âmbito institucional, dentre outros.

A evolução da utilização das NTIC no cenário da enfermagem, particularmente do computador como um de seus vários produtos, é demarcada por Évora et al. (2000) a partir da década de 60. Para estes autores, foi neste período que se deu, inicialmente, a inserção da tecnologia computacional na prática de enfermagem nos Estados Unidos. Évora et al. (2000) salientam que isso ocorreu de forma lenta, principalmente devido às limitações tecnológicas existentes na época.

A década de 90 foi marcada pela utilização do computador na assistência em enfermagem clínica, com sistemas de suporte à decisão clínica, com tecnologia computacional à beira do leito.

O progressivo aumento da utilização da tecnologia computacional nas diversas instituições de saúde tem provocado um impacto na enfermagem, onde os sistemas de informação têm influenciado a forma como os enfermeiros desenvolvem seus trabalhos. Como bem colocado por Fuchs (1995) apud Evora et al. (2000) o objetivo da informática “(..)é prover todas as informações necessárias, de forma exata e imediata, para que os profissionais possam tomar decisões adequadas” (FUCHS, 1995 apud Évora, 2000, p. 143).

Mourão et al. (2009) destaca que a comunicação é fundamental para o desenvolvimento do trabalho do enfermeiro junto à equipe, aos pacientes atendidos e para exercer influência direta sobre os indivíduos. Realizando adequadamente a comunicação,

o enfermeiro conseguirá agir de forma humanizada. Também acrescenta que, dentre as exigências para se prestar uma assistência de qualidade e segura, está a de que o sistema possua um canal de comunicação eficaz que permita às equipes transmitir e receber as informações de forma clara e correta.

Entende-se, pois, que a dedicação pela busca de conhecimento e o desenvolvimento de novas tecnologias de informação e comunicação devem fazer parte das atividades profissionais do enfermeiro no mundo do trabalho contemporâneo.

Contextualização do Problema

Dentre as complicações associadas ao PICC, destacamos a oclusão e a obstrução. Elas decorrem, na maior parte das vezes, de atividades referentes à coleta de sangue, à hemotransfusão, ao refluxo espontâneo de sangue, ao flush inadequado, à administração endovenosa de medicações incompatíveis entre si, à baixa solubilidade de drogas e soluções, dentre outros, conforme depreendemos do que é recomendado por Hadaway (2000_a); Hadaway (2000_b) e Harada e Pereira (2011).

No mundo globalizado e informatizado que nos é apresentado atualmente existe uma diversidade de aplicativos e inúmeros recursos de informática que contribuem diariamente para a prática dos profissionais de saúde. Inovações tecnológicas que agregam grandes valores aos profissionais em seu desempenho com reflexo em uma assistência de qualidade. Essas inovações são estimuladas por políticas públicas para o desenvolvimento e produção de conhecimentos que facilitem o dia a dia dos profissionais (BRASIL, 2008).

O enfermeiro tem papel fundamental na educação em saúde, que pode ser o diferencial numa instituição preocupada com a qualidade da assistência prestada que amplia a atividade do enfermeiro, exaltando seu papel de educador e orientador para o paciente e seus familiares (BRASIL, 2000).

Para ampliar o papel de educador o enfermeiro deve desenvolver habilidades no que diz respeito às técnicas e modelos de aprendizado. Sabe-se que existem duas modalidades de aprendizado: um modelo tradicional, no qual os educadores são modeladores e os educandos modelados, e o objetivo é aumentar o conhecimento do educando independentemente das características de cada educando. No modelo dialógico, as ações educativas consideram a vivência do educando e promovem a troca de

conhecimentos, assim, os profissionais de saúde podem realizar ações educativas eficientes (SANTOS, 2009).

Diante disso, venho buscando recursos que facilitem meu desempenho como enfermeira educadora. Durante minha prática profissional na preceptoria de Residentes de Enfermagem em Oncologia no INCA (Instituto Nacional do Câncer) utilizei recursos individuais na supervisão e direcionamento desses futuros profissionais, considerando que à época não dispunha de recursos tecnológicos que facilitassem a demonstração prática de diversos procedimentos específicos como, por exemplo, a manipulação de cateteres.

Em seguida, desenvolvi atividades como enfermeira na assistência aos pacientes em ambulatório de quimioterapia, quando pude ministrar orientações específicas aos pacientes e familiares. Naquela ocasião, os recursos facilitadores utilizados eram fotos e *folders*.

A terapia infusional, amplamente utilizada nos mais diversos setores de uma unidade hospitalar nos leva às diversas práticas associadas à punção venosa e uso de dispositivos venosos diversos. O cateter PICC chamou atenção especial por ser um cateter que pode ser inserido pelo enfermeiro, o que me levou ao interesse de realizar o curso de capacitação para desenvolver essa prática.

Essa capacitação e habilidade me trouxe a oportunidade de trabalhar com a demonstração e venda do cateter PICC, com o qual prossigo com a orientação e a grande possibilidade de desenvolver produtos que facilitem ao usuário enfermeiro o desenvolvimento de suas atividades e como lidar com dificuldades diárias na manipulação do cateter de PICC. O acompanhamento diário desses profissionais suscitou uma queixa importante acerca da oclusão frequente do cateter e consequente perda do mesmo. É sabido que dentre as complicações relacionadas com o uso do PICC tem-se a oclusão do cateter, a qual é a de maior ocorrência, embora nem sempre seja documentada e utilizada como base estatística do cuidar (FREITAS, 2011).

Para Hadaway (2000_a); Hadaway (2000_b); Harada e Pedreira (2011) as oclusões do PICC, decorrem, em sua maioria, de atividades/ações, como: coleta de sangue; hemotransfusão; refluxo espontâneo de sangue; flush inadequado; administração de medicações incompatíveis; baixa solubilidade de drogas e soluções, relacionadas com a formação de coágulos e precipitação.

Observa-se, também, que para ser habilitado para introduzir o cateter de PICC o enfermeiro realiza curso específico, porém, para manipular diariamente esse cateter não

há exigências de capacitação, o que permite a interpretação de que os enfermeiros que manuseiam PICC podem não estar preparados ou não possuir as informações necessárias para atuar diante de uma oclusão.

Portanto, o cerne do **problema** atribuído a este estudo se sustenta eminentemente no fato da subutilização da informática disponibilizada para uso dos profissionais na assistência aos pacientes portadores de PICC, mormente, naquilo que concerne à ausência de uma estruturação do serviço na inexistência de um instrumento, forma ou algum sistema que auxilie e permita a prática com o PICC, para atuar com presteza ante uma oclusão em PICC.

Logo, com base no exposto acima, demarca-se como **objeto de estudo**: Cateter Central de Inserção periférica utilizado pelos Enfermeiros *na Terapia Intravenosa na perspectiva do PICC*.

1.1 Questões Norteadoras

Qual o mais adequado processo de comunicação informatizado para levar ao enfermeiro dados relacionados com o diagnóstico e intervenção em oclusão do PICC?

Quais são as etapas necessárias para a construção de um software-protótipo direcionado à instrução de enfermeiros acerca de oclusão em PICC?

1.2. Objetivos

1.2.1 Objetivo principal

Construir um *software*-protótipo que permita ao enfermeiro o acesso às informações adequadas para minimizar os riscos de oclusão do Cateter Central de Inserção Periférica.

1.2.2. Objetivos específicos

- Identificar que informações são necessárias para compor um software-protótipo para auxiliar o enfermeiro na minimização de riscos de oclusão de PICC;
- Descrever as etapas para a construção de um *software*-protótipo direcionado a fornecer aos enfermeiros, de forma imediata, informações relacionadas com o diagnóstico de enfermagem e intervenção em oclusão do PICC;
- Apontar qual o processo de comunicação mais efetivo utilizado pelo enfermeiro para obter informações relacionadas com o diagnóstico de enfermagem e intervenção em oclusão do PICC.

2 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA DO ESTUDO

Durante o desenvolvimento profissional, como enfermeira assistencial e na prática de venda de produtos hospitalares, acompanhando a implantação e o uso do dispositivo PICC, pude observar a dificuldade de enfermeiros não habilitados em implantar o cateter, pois, eventualmente, se encontram diante de pacientes com esses cateteres.

Com base nessa realidade, identifiquei a necessidade do desenvolvimento do presente estudo, para padronização das ações de prevenção e tratamento das oclusões relacionadas com o PICC, mediante o acesso às informações adequadas sobre sua manutenção por meio do uso de um *software* - protótipo.

Acredita-se que um aplicativo auxiliará os enfermeiros a alcançar uma melhora na qualidade da assistência de enfermagem, pois: permitirá uma imediata tomada de decisões pela equipe; oferecerá uma sequência ordenada de ações; instrumentalizará profissionais com protocolo específico; contribuirá para que o paciente permaneça com um dispositivo mais duradouro, além de contribuir para a redução de custos hospitalares.

Com um aplicativo específico, as informações para a prevenção e intervenção de oclusão de PICC poderão ser amplamente divulgadas e otimizadas, pois nem todos os enfermeiros das instituições de saúde possuem habilitação em PICC.

Soma-se a essas questões, o fato de que pacientes receberão uma assistência de melhor qualidade, maior segurança por meio de cuidados específicos e redução de riscos, inclusive com a perda do PICC como, por exemplo, quando este se rompe em sua porção distal, necessitando de intervenção imediata pelo setor de hemodinâmica ou radiologia intervencionista.

Na área da educação, os docentes poderão dispor de mais uma ferramenta de ensino, o que aumentará o conjunto de pesquisas que discutem o manejo do PICC.

3 ESTADO DA ARTE

3.1 Novas Tecnologias da Informação e Comunicação (NTIC)

Desde o início da década de 70, a inovação tecnológica tem sido conduzida pelo mercado, provocando uma difusão mais rápida dessa inovação. Na realidade, a prosperidade das novas tecnologias se deve à inovação descentralizada, estimulada por uma cultura de criatividade tecnológica e por modelos tecnológicos de sucesso. Ao se basear em tal afirmação encontra-se que:

Uma das características da revolução tecnológica é a crescente convergência de tecnologias específicas para um sistema altamente integrado, no qual, trajetórias tecnológicas antigas ficam literalmente impossíveis de se distinguir em separado. Assim, microeletrônica, as telecomunicações, a optoeletrônica e os computadores são todos integrados nos sistemas de informação. (LOJKINE, 2002, p.77)

A dimensão da revolução da tecnologia da informação se destina a promover uma interação entre tecnologia e sociedade. Ambas se completam no que diz respeito à sociedade da informação. As NTIC acabam por transformar o conceito de conhecimento.

Kenski (2001 APUD OLIVEIRA (2019) expõe que o saber sólido e imóvel não existe mais e os saberes devem ser permanentemente reconstruídos. Há um constante fluxo de novas informações, acesso e interação para a manutenção contínua da aprendizagem. Surge a necessidade de comunicar e partilhar saberes, proporcionando a mobilidade do aprendizado contínuo.

Encontra-se no Livro Verde, uma obra do Ministério da Ciência e Tecnologia (M.C.T.), intitulada Sociedade da Informação no Brasil (2000), na qual a difusão acelerada das novas tecnologias da informação e da comunicação vem promovendo fortes mudanças no sistema econômico mundial, impondo um modelo de globalização que pode, por sua vez causar impactos que levem a um tempo cada vez menor nas relações humanas de ordem socioeconômica, político-ideológicas e, até mesmo, afetivas. De outra forma, o Ministério da Ciência e Tecnologia reconhece que é por meio da interconexão das redes eletrônicas que trafega a principal matéria-prima, ou seja, a informação.

Nos dias atuais, podem-se encontrar várias tecnologias que viabilizem a comunicação, porém, o que irá agregar maior peso a essas tecnologias é a interação e a colaboração de cada uma delas. Dentro desse cenário, é importante frisar uma interessante observação feita por Levy (2011), para quem a maioria dos programas computacionais

desempenha um papel de tecnologia intelectual, reorganizando a visão de mundo e de seus usuários, além de modificar seus reflexos mentais. Na medida em que a informação avança, certas funções são automaticamente eliminadas, dando lugar a novas habilidades que surgem, transformando a ecologia cognitiva.

Assim sendo, desenvolver competências e habilidades na busca, tratamento e armazenamento da informação se transforma num diferencial competitivo dos indivíduos. Não somente ter uma grande quantidade de informação, mas sim que essa informação seja tratada, analisada e armazenada de forma que todas as pessoas envolvidas tenham acesso sem restrição de tempo e localização geográfica e que essa informação agregue valor às tomadas de decisão.

Dalri e Carvalho (2002), por sua vez, apontam que o enfermeiro se depara com um novo desafio em relação às transformações tecnológicas e sua inserção no mundo do trabalho, ou seja, para os autores é imprescindível instrumentalizar-se, com o intuito de integrar novas tecnologias na enfermagem, conferindo-lhe uma nova conformação à sistematização de suas ações. Além disso, os autores afirmam que é preciso uma fundamentação técnico-científica permanente do conhecimento essencial para o exercício da profissão, pois de acordo com suas análises, à medida que o avanço técnico-científico se insere na Área da Saúde, mais evidente fica a necessidade de uma enfermagem capaz de acompanhar e atender as demandas advindas deste processo.

Para Silva (2003), os avanços da tecnologia da informação têm contribuído para projetar a civilização em direção a uma sociedade do conhecimento.

Atualmente, o foco da Tecnologia da Informação mudou, uma vez que o termo Tecnologia da Informação passou a ser utilizado como Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), e dentro desse conceito, novas ideias como colaboração e gestão do conhecimento poderão ser edificadas, porém, mais uma vez é importante enfatizar que nenhuma infraestrutura por si só promoverá a colaboração entre as pessoas, pois essa atitude faz parte de uma cultura que deverá disseminar-se por toda a organização, tornando necessárias grandes mudanças de paradigma.

No estudo de Santiago (2009) faz-se destacar a relevância das Novas Tecnologias da Informação e Comunicação (NTIC) enquanto ferramentas utilizadas para a otimização do trabalho, independentemente da área de atuação, confirmando o processo de desenvolvimento e instalação das mesmas no cotidiano dos enfermeiros. Este novo instrumento, aliado aos tradicionais instrumentos de enfermagem, possibilitará aos

enfermeiros atender a maioria das necessidades apresentadas pelos seus clientes de maneira ágil e segura.

Observa-se, ainda, no estudo de Santiago (2009) que as NTIC se encontram associadas à ruptura de um antigo modelo de comunicação e transição de informações e ao surgimento de uma nova era evidenciada pela interatividade, onde o saber ultrapassa as barreiras e fronteiras físicas, rompendo as distâncias e o tempo, onde os avanços das tecnologias, principalmente no que tange às mídias interativas colaboram com processos indispensáveis à transformação de conhecimentos. Essa expansão das NTIC instaurou em nossa sociedade uma necessidade de transformação de conhecimento nos campos e práticas profissionais, em que a enfermagem mediante essas modificações busca definições acerca da utilização dessas tecnologias na qualificação e melhoria do cuidado individualizado ao cliente.

3.2 Compreendendo a inserção da informática no cotidiano da prática da enfermagem

Hannah et al. (2009) definiu Informática em Enfermagem como o uso da tecnologia da informação relacionada com as funções da prática de enfermagem, ou seja, qualquer uso de tecnologia da informação por enfermeiros no atendimento aos clientes, gerenciamento, educação de profissionais era considerado como informática em enfermagem.

De forma mais refinada Graves; Corcoran (1989) *apud* Hannah et al. (2009) definiram Informática em Enfermagem como sendo:

...a combinação da ciência da computação, da ciência da informação e da ciência de enfermagem projetada para auxiliar o gerenciamento e o processamento de dados, informação e conhecimento em enfermagem, para apoiar a prática de enfermagem e a prestação do cuidado. (HANNAH et al., 2009, p. 20)

Em um painel de especialistas da *American Nurses Association (ANA)* - Sociedade Americana de Enfermagem, em 2001, foi apresentada uma definição de objetivo da Informática em Enfermagem como sendo:

Melhorar a saúde da população, de comunidades, famílias e indivíduos, otimizando o gerenciamento e a comunicação da informação. Isso inclui o uso

da informação e da tecnologia na prestação direta do cuidado, estabelecendo sistemas administrativos efetivos, no gerenciamento e no ensino, auxiliando a aprendizagem contínua e apoiando a pesquisa de enfermagem. (STAGGERS; TOMPSON, 2002, p. 259)

Mendes e col. (2000) abordam o uso das NTIC pela enfermagem sob o prisma da Comunicação em Enfermagem, destacando que existe uma tendência e alguns desafios que surgirão para os enfermeiros do século XXI e chamam a atenção para a expressão “infocuidado”, numa alusão à apreensão do conhecimento da informática pela Enfermagem. Argumentam que todo o cuidado ofertado ao cliente será agilizado por meio de uma rede inteligente e interconectada, transfigurando-se num telesistema de informações digitais acerca de todo histórico relacionado com a saúde do cliente disponível aos profissionais.

Em relação aos eventuais efeitos de benefícios que se pode originar do domínio, da incorporação e da aplicação da informática pelos enfermeiros, Mendes e col. (2000) apontam dois grupos expostos à demanda pelo uso de NTIC: um grupo formado por pacientes que exige mais informações e investimentos no que se refere à sua própria saúde e o outro, por profissionais de saúde internautas que se valem de novas ferramentas para oferecer uma assistência de melhor qualidade.

Para Hannah et al. (2009) “os enfermeiros sempre possuíram um papel fundamental de comunicação, atuando como mediadores entre o paciente e o sistema de saúde. Tal função é agora denominada gerenciamento de informação”. (p.17). Assim sendo, e cada vez mais, os enfermeiros vêm utilizando as NTIC como auxílio na sua prática assistencial, gerencial, na pesquisa e no ensino.

3.3 A utilização das NTIC no cuidado de enfermagem ao cliente

Hanna et al. (2009) explicam que a motivação para desenvolver e implantar sistemas de informação hospitalar computadorizados tem sido financeira e administrativa, ou seja, é direcionada para o registro de gastos, redução de custos e documentação do cuidado ao paciente, este último por razões legais.

O desenvolvimento e implantação de tais sistemas de informação hospitalar computadorizados tornar-se-ão como requerimento maior para o investimento de hardware, o que gera maior custo em investimento. Além disso, mesmo demonstrando

significativa melhora na comunicação hospitalar, têm sido considerados muito fracos em relação ao apoio à prática de enfermagem, o que, por sua vez, dificulta a aceitação de tais sistemas pelos enfermeiros. Só recentemente, a partir da década de 90, vendedores e produtores começaram a considerar a moderna prática de enfermagem e sua necessidade de processamento de informações.

Inicialmente, o papel do enfermeiro na informática em saúde foi o de mero consumidor, pois suas ações eram restritas a automatizar funções ou atividades existentes, dentre elas no plano gerencial ou de coordenação das atividades que envolvem a aquisição e transmissão de informações sobre o paciente (prescrição, relatório de exames, aquisição e marcação de consultas, escalas de serviço, busca de dados estatísticos, aquisição de materiais e medicamentos); no plano das tarefas delegadas pelos médicos (tarefas das prescrições médicas que serão incorporadas no plano de cuidados dos pacientes). No plano da função autônoma da enfermagem, característica da prática profissional, onde o conhecimento único da enfermagem é aplicado ao cuidado do paciente, a enfermagem brasileira ainda caminha, com alguns avanços de forma isolada. Para Hanna et al. (2009, p.101) “os sistemas atuais, embora auxiliem os enfermeiros a dar maior enfoque à prática de enfermagem, falham no fornecimento de recursos adequados para o apoio essencial no desempenho da prática profissional.”

Para Nogueira; Ferreira (2000) a informática como apoio das atividades de enfermagem na prestação da assistência, de forma isolada, tem tido grandes avanços na última década. Como exemplos, citam Machado (1997) quando diz que de fato, sistemas específicos de enfermagem baseados no processo de enfermagem são resultados de algumas iniciativas isoladas e causam pouco impacto como ocorre em relação ao Hospital Evaldo Foz.

Encontram-se em Évora (1998) resultados obtidos, os quais mostram que a informática traz benefícios aos clientes, pois permite que o enfermeiro se torne mais disponível para o cuidado, livrando-se do processo burocrático de enfermagem que acaba por afastá-lo da assistência. Na perspectiva da autora, o emprego do computador para o planejamento de informações envolve quatro pressupostos: “(...) a velocidade que a informação pode ser obtida; o acesso fácil à informação; a disponibilidade de informações novas e; a conveniência da informação” (ÉVORA, 1998, p. 17). A autora enfatiza que isto se dá por meio do conceito de Sistemas de Informação em Enfermagem e, com base em Saba; McCornick (data), para quem estes sistemas “(...) usam o computador para

processar os dados em informação e apoiar os tipos de atividades ou funções de enfermagem” (p. 17).

Hannah et al. (2009) aponta os seguintes objetivos incentivadores para utilização de NTIC na área assistencial de enfermagem: (1) reduzir o tempo gasto na realização de registros da informação do paciente; (2) eliminar redundâncias e inexatidão da informação registrada; (3) melhorar o tempo em que a comunicação do dado é realizada; (4) otimizar o acesso à informação; (5) fornecer a informação que os profissionais necessitam para que os mesmos possam tomar as melhores decisões possíveis no cuidado do paciente.

Com isso, os enfermeiros poderão dispor de uma rotina mais suave e de mais agilidade em relação ao tempo gasto em atividades rotineiras e gerenciais para lidar com papéis e documentações e, com isso, se dedicar aos problemas específicos e às necessidades individuais dos pacientes.

3.4 Multimídias e softwares como elementos do cuidado da enfermagem do século XXI

Muito se tem observado em relação aos esforços na introdução de sistemas multimídias na área da saúde. As universidades já se utilizam de multimídias para ensinar e formar profissionais de saúde. A possibilidade de um ensino mais dinâmico e moderno e, até mesmo, o ensino a distância, já fazem parte da nossa realidade.

Da mesma forma, hoje, no Brasil, a maioria das instituições de saúde já conta com computadores nos seus mais variados setores, sejam eles administrativos, sejam assistenciais. Já é possível aos profissionais integrados à rede de informação a oportunidade de participar de conferências a distância, trocar experiências, além de atualizar e dinamizar os cuidados de enfermagem prestados.

O uso de computadores nas instituições de saúde permite agilidade na administração do pessoal e do setor. Alguns hospitais já contam com profissionais utilizando aparelhos do tipo *palm tops*, *notebooks*, *tablets*, *smartphones*, dentre outros, na prestação de cuidados ao paciente à beira do leito. Entretanto, os hospitais continuam a fornecer aos enfermeiros quantidades enormes de papeis e instrumentos de escrita.

Para Hanna et al. (2009) a aplicação de softwares em saúde tem o potencial de transformar a documentação clínica em uma ferramenta multidisciplinar integrada e com a perspectiva de melhorar os resultados clínicos, fortalecendo o contexto geral da assistência à saúde. (p.103). Além disso, a maioria dos ainda é adquirida pela instituição e colocada em uso sem prévia avaliação de seu conteúdo ou funcionalidade.

Como bem colocado pelas autoras, a motivação para o desenvolvimento e a implantação de sistemas de informação hospitalar computadorizado tem sido financeira e administrativa. Esses sistemas têm sido considerados fracos em relação ao apoio à prática de enfermagem. Para as autoras os sistemas atuais auxiliam o enfermeiro a dar maior enfoque à prática de enfermagem, mas falham no fornecimento de recursos adequados para o apoio essencial no desempenho da prática profissional.

Essenciais ao desenvolvimento de avaliações, registros e tomadas de decisões relativas ao cuidado do paciente, os *softwares* ainda continuam sendo produzidos e distribuídos sem maior envolvimento dos enfermeiros. Têm-se observado esforços isolados de alguns enfermeiros no estudo e desenvolvimento de *softwares* ou protótipos de *software* específicos para utilização na prestação de cuidados de enfermagem, o que demonstra que estes profissionais se esforçam para obter eficiência em seus estudos e caminham para a intervenção específica na área da tecnologia da informação e comunicação, dando enfoque e trazendo contribuições importantes à prática de enfermagem. Dentre estes estudos, pode-se citar os desenvolvidos por: Jensen et al. (2012) – Desenvolvimento e avaliação de um *software* que verifica a acurácia diagnóstica; Santos (2010) – Informática em enfermagem: desenvolvimento de *software* livre com aplicação assistencial e gerencial; Sperandio; Évora (2003) – Enfermagem na era digital: desenvolvimento de um *software*-protótipo para a sistematização da assistência de enfermagem; Sperandio; Évora (2005) – Planejamento da assistência de enfermagem: proposta de um *software*-protótipo; Lopes et al. (2004) – Desenvolvimento lógico-matemático do *software*ND; Yoshioka et al. (1994) – Construção de bases de dados aplicadas em diferentes atividades de enfermagem.

A enfermagem apoia os novos conhecimentos acerca das novas tecnologias de informação e comunicação, sem modificação da essência básica do cuidar na prática da enfermagem (LOPES et al., 2004).

Todos os profissionais enfermeiros devem se conscientizar e conquistar a cada dia mais ferramentas tecnológicas que facilitem o aprendizado, reduzam custos e beneficiem o paciente (VIDAL et al., 2002).

O mundo moderno tem apresentado um padrão generalizado de comunicação. Atualmente, as NTIC popularizaram o processo de comunicação no ambiente virtual. As redes de comunicação em massa vieram para quebrar a barreira do tempo, à medida que nos deparamos com um ambiente virtual transformado em comunicação em massa pelo aparelho de celular.

Essa comunicação em massa alcançou a educação e informação em saúde na utilização de temas pedagógicos, dos quais o indivíduo é o protagonista de sua realidade, consciente da sua ação. Trata-se de uma tecnologia que veio acrescentar e facilitar as práticas de educação e promoção à saúde

3.5 O Cateter Central de Inserção Periférica

Atualmente, o acesso intravenoso (IV) vem-se tornando, cada vez mais, uma parte importante do cuidado de saúde. Na realidade norte-americana, por exemplo, 90% dos pacientes internados requerem um acesso IV periférico (aproximadamente 25 milhões de pacientes por ano) e, aproximadamente, 25% dos pacientes necessitam de um acesso venoso central (em torno de nove milhões de pacientes por ano) e assim, a seleção do acesso venoso de longa duração tem-se tornado cada vez mais complexa (HORATTAS et al., 2001).

Moureau (2006) afirma que o acesso vascular é a pedra fundamental na provisão do tratamento para qualquer área de cuidados. Tal fato se baseia na observação de que mais de 90% dos pacientes em hospitais portam algum tipo de dispositivo intravenoso (IV), sendo 13% destes relacionados com os cateteres venosos centrais e acrescenta que no passado os cateteres de subclávia eram inseridos por médicos, quando pacientes que necessitavam de acessos venosos não mais possuíssem veias viáveis para dispositivos periféricos; mas, embora estes cateteres de subclávia sejam utilizados até a atualidade, sua popularidade entre os médicos está diminuindo em favor dos PICCs.

O acesso venoso adequado deve incluir os seguintes critérios: ter a maior probabilidade de suportar todo o período de tempo da terapia; ajustar-se aos requerimentos de tal terapia; ser o menos invasivo; utilizar o menor número de cateteres

para a terapia desejada; apresentar melhor relação custo x benefício (Clinical Education Manual, 2000).

Segundo Silva e Nogueira (2004), a obtenção e manutenção de um acesso venoso que assegure a eficácia do tratamento e da qualidade da assistência é um dos grandes desafios da prática de enfermagem na terapêutica intravenosa.

Com relação ao Cateter Central de Inserção Periférica (CCIP), cuja denominação em inglês é Peripherally Inserted Central Catheter (PICC), muito se pode discorrer sobre sua utilização, indicação, inserção, manuseio e remoção que, desde 2001 em decorrência de Resolução do Conselho Federal de Enfermagem N.º 258, é considerado de competência dos enfermeiros.

Ao se analisar as definições de PICC apresentadas por Freitas; Raposo; Finoquio (1999), Ryder (1995), Sorokin (2001), Phillips (2001) e INS (2011), pode-se descrevê-lo como um cateter longo, de até 70 cm de comprimento, confeccionado em poliuretano modificado radiopaco ou silicone modificado radiopaco, o que permite a confirmação de seu posicionamento através de RX.

Este vem acondicionado em embalagem tipo bandeja e esterilizado em óxido de etileno, pode apresentar recursos como: lume único, duplo ou triplo, calibres de cateter variando entre 1 – 7 French (Fr) e calibres de introdutores variando entre 28 – 14 Gauge (Ga), introdutor do tipo agulha com asas ou cateter curto sobre agulha, estiletos metálicos hidrofílicos, valvulados ou não valvulados, kits de reparo, extensão pré-adaptada e com clampe.

Para Phillips (2001), Freitas; Raposo; Finoquio (1999), Ryder (1995) e Ratain et al. (2001) a relevância do uso de PICC na prática de enfermagem se deve ao fato de que a segura inserção e manuseio de cateteres possibilitam: (1) redução dos riscos para os pacientes, advindos da utilização de dispositivos de acessos venosos periféricos curtos e de curta duração na implementação de terapias intravenosas lesivas ao endotélio venoso, (2) aumento da melhoria da qualidade da assistência de enfermagem prestada no âmbito da terapia intravenosa, (3) aumento da satisfação do paciente e profissionais de saúde, principalmente, àqueles da equipe de enfermagem com rápida implementação da terapia intravenosa proposta, (4) redução dos custos institucionais utilizando-se de um cateter venoso central de menor custo ante os demais e eliminando-se a necessidade de utilização de sala cirúrgica ou internação do cliente para tal.

Oakley et al. (2000) afirma que a inserção de PICC dentro do contexto de um serviço de enfermagem holístico está ganhando um aumento de popularidade e os serviços de PICC dirigidos por enfermeiros estão se tornando comuns nos centros de oncologia em todo o Reino Unido. Esta tendência é decorrente da reposta aos tratamentos ambulatoriais dirigidos aos pacientes em quimioterapia e que requerem repetidas punções e canulações venosas, o que pode causar angústias psicológicas.

De acordo com Brasil (2009), Brasil (2012), Phillips (2001), Martin; Segre (2010) e Freitas (2011), as avaliações em relação ao PICC em pacientes com intervalo de tratamento devem ser realizadas a cada sete ou quinze dias ou quando se fizerem necessárias. Nos pacientes internados a avaliação do PICC deve ser diária e, ainda, sempre que se fizerem necessárias.

Semelhante aos demais dispositivos intravenosos, os PICC, também, podem apresentar complicações em decorrência de sua inserção e de sua utilização. Dessa forma, considera-se prudente mencionar neste estudo tais complicações observadas em trabalhos realizados e já publicados.

Para Funk et al. (2001), Yap et al. (2006) e Matsuzakiet al. (2006), os PICC podem ser mantidos por um longo período de tempo e, as complicações a eles relacionadas podem ser reduzidas ou eliminadas se forem inseridos e manuseados apropriadamente, sendo necessária a implementação de adequado treinamento, tanto por parte dos enfermeiros que inserem o cateter quanto dos enfermeiros que os manuseiam, num esforço de melhoria da qualidade dos cuidados prestados.

Para Yap et al. (2006) as taxas de complicações com PICC podem ser minimizadas se eles forem utilizados e manuseados apropriadamente. Isso inclui a inserção do PICC sob estritas condições estéreis, educação de pacientes e enfermeiros com instruções formais de pós-cuidados, estrito controle de infecções e manutenção e inspeção constante do PICC. O referido estudo sugere que uma dedicada iniciativa de melhoria da qualidade pode reduzir complicações relacionadas com os PICC, tornando-os uma alternativa segura e aceitável de acesso venoso para pacientes com câncer.

Para receber infusões, o PICC deve ser ativado e após uso, desativado, dispensa agulhas, sendo necessário ativar e desativar por técnica estéril: desinfecção de conector do luer, aspiração do bloqueio (heparina ou salina); lavagem do cateter, seguindo a administração de solução salina ou heparina (PASSOS; CRESPO, 2011).

A manutenção, Lavagem (*Flushing*): a lavagem regular do cateter em intervalos pré-estabelecidos com anticoagulante (heparina) ou solução salina isotônica 0,9% possibilita manter a permeabilidade e prevenir a incompatibilidade de medicamentos. As complicações podem ser classificadas em imediatas ou tardias. Dentre as imediatas podemos citar, hematoma local e lesão arterial. Já, entre as tardias podem ser descritas as infecções, tromboflebite, sangramento, embolia venosa, obstrução e/ou rompimento do cateter.

Nesse sentido, as obstruções são descritas como a complicação tardia mais comum do uso dos PICCs (MARCONDES, et al,2000).

Para Silveira e Galvão (2005) o índice de complicações em PICC que leva à sua retirada é de 30%, listando como maior frequência a oclusão, infecção, migração do cateter e trombose; os autores também relatam que a patogenia da infecção em cateteres centrais está geralmente relacionada com a contaminação do “*hub*”, o que ocasiona uma infecção intraluminal que, associada ao número de vezes que esse cateter é manipulado, torna-se um importante fator de risco.

Nesse estudo será abordada a oclusão como principal causa de remoção de PICC. Freitas (2011) esclarece que na hipótese de ocorrência de oclusão de cateteres é imperativo que se faça o diagnóstico específico do tipo de oclusão como parcial ou total e trombótica ou não trombótica. É importante, ainda, identificar em que circunstâncias ocorreu o evento, há quanto tempo, quais são os riscos e benefícios de intervir nesse tipo de complicação. Ainda descreve:

1. Identifica-se uma Oclusão Trombótica Parcial quando, sem interferir na administração de fluidos, não é possível refluir sangue pelo cateter no momento de sua aspiração com seringa. Essa pode estar associada ao mau posicionamento, tipo de cateter utilizado (silicone x poliuretano), formação de cauda ou bainha de fibrina (adesão na ponta do cateter ou no corpo externo que no momento da aspiração fecha o lúmen e impede a aspiração de sangue) ou trombose;
2. A Oclusão Trombótica Total não se observa refluxo de sangue nem a possibilidade de administrar fluidos; o cateter fica totalmente inutilizado, podendo estar associada à: formação de coágulo intraluminal, que pode, por sua vez estar associada a todas as causas anteriormente ditas, acrescidas do aumento da pressão intratorácica e/ou agitação psicomotora do paciente, desconexão acidental dos conectores, que produza um refluxo de sangue importante a ponto de obstruir o cateter, sem possibilidade de reversão;

3. As Oclusões Não Trombóticas apresentam sinais e sintomas semelhantes aos da oclusão parcial e total trombótica, mas o que diferencia é o histórico prévio não relacionado com o hemoderivado. O evento pode ocorrer durante a administração de medicamentos ou soluções, sem a presença de refluxo de sangue por coleta ou outros procedimentos. As causas prováveis são a precipitação medicamentosa devido à incompatibilidade química, diluição inadequadas de medicamentos, flushing inadequado entre medicações, administração concomitante de medicamentos incompatíveis e resíduos de lipídeos, NPT com concentrações de Ca e P acima do aceitável.

Hadaway (2000) ressalta a importância de uma monitorização e uma avaliação adequada dos cateteres, bem como a realização dos registros referentes a estas monitorizações e avaliações.

Na prática diária, alguns enfermeiros relatam que o calibre reduzido dos PICCs aparece como uma desvantagem quando a terapia prescrita sofre alterações, passando para infusões intravenosas à base de soluções muito concentradas. Seu fluxo se torna lento e o risco de oclusão do cateter aumenta. Tal situação pode estar relacionada com: (1) o fato de o enfermeiro, na maioria das vezes, não avaliar todas as possibilidades de possíveis mudanças na terapia prescrita para seu paciente; (2) não ser implementada uma prescrição de enfermagem voltada para manter o dispositivo sempre pérvio, salvo, as situações venosas do próprio paciente que acarretam a indicação de PICC de menor calibre.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

4.1 O Delineamento do estudo

Trata-se de um estudo do tipo Pesquisa de Intervenções, na modalidade de Processo de Implantação como descrevem Polit e Beck (2011) e utilizou como método de operacionalização a Prototipação de acordo com Pressman (2011), sendo desenvolvido no período de julho de 2019 a julho de 2020.

O método foi de abordagem qualitativa. A abordagem qualitativa tem sido fundamentada por variadas disciplinas, onde cada uma possui seu método para atender suas especificidades, já a pesquisa de intervenções é àquela em que um método, ou atividade ou, ainda, um instrumento é criado para intervir na prática e seus dados são cada dia mais utilizados para orientar a tomada de decisões e ações no mundo real.

A modalidade processo de implantação é um tipo de estudo desenvolvido quando há necessidade de informação descritiva sobre o processo pelo qual um programa deve ser implantado e o modo como será construído e funcionará (POLIT; BECK, 2011). A prototipação compreende um conjunto de seis fases que envolve sistemas, ferramentas e procedimentos a serem seguidos, proporcionando os detalhes de como construir um *software* (PRESSMAN, 2011) e sua escolha se deu por representar a melhor abordagem ao apresentar etapas bem definidas e esclarecedoras, podendo capacitar o desenvolvedor a criar um modelo de *software*.

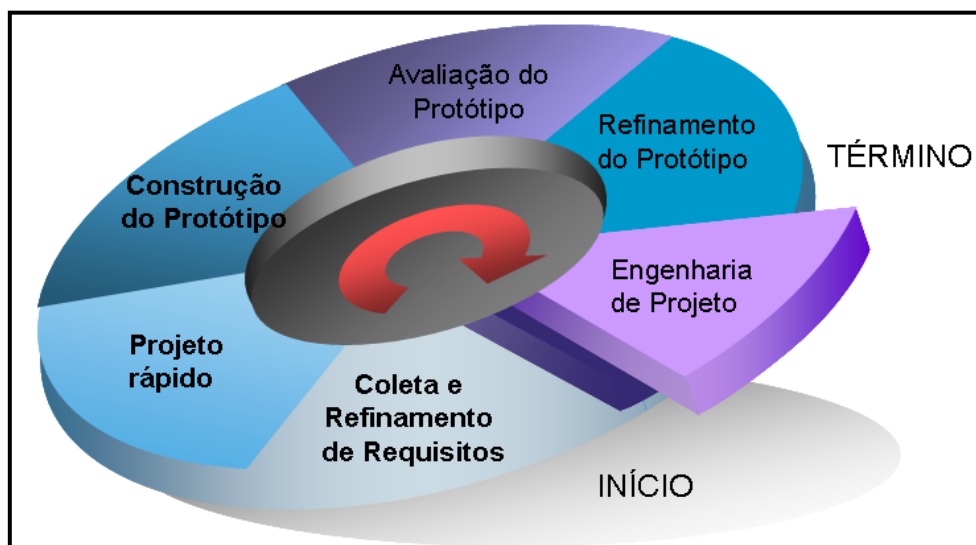
Considerando o artigo n.º 1 da Resolução 510 de 07 de abril de 2016, pelo Ministério da Saúde, em seu parágrafo único e, destacadamente, seus incisos V, VI e VII, de acordo com BRASIL (2020), informamos que esta pesquisa não foi registrada nossa pesquisa na Plataforma Brasil e, conseqüentemente, não a submetemos a um Comitê de Ética em Pesquisa, por considerarmos que o estudo desenvolvido se encontra amparado pelas explicações a este respeito encontradas no dispositivo supracitado.

4.2 Descrição da prototipação proposta por PRESSMAN

A prototipação tem seu início na coleta e refinamento dos requisitos e avança para a elaboração de um projeto rápido após a construção do protótipo, avaliação pelo cliente e refinamento, quando pode ocorrer uma remodelação do projeto, na busca de satisfazer melhor as necessidades do cliente antes de ser apresentado à engenharia do produto (figura 2) e pode assumir uma das três formas: (1) um protótipo construído em papel ou modelo baseado em computador que retrata a interação do usuário com a máquina, de forma a levar o usuário a entender quanta interação ocorrerá; (2) um protótipo de trabalho que implementa algum subconjunto da função exercida pelo *software* desejado; ou (3) um programa já existente que executa parte ou toda a função desejada, mas que serão melhoradas futuramente (PRESSMAN, 2011).

Pressman (2011) expõe que a prototipação para a construção de um software é um dos paradigmas de engenharia de software e é escolhido de acordo com a natureza do projeto e da aplicação, bem como os métodos e as ferramentas a serem utilizadas. Existem quatro paradigmas: (1) Ciclo de vida clássico ou modelo cascata que apresenta certas dificuldades de realização, o qual não é aplicável a todas as situações e apresenta problemas em seu início de aplicação; (2) Prototipação – utilizado neste estudo e descrito anteriormente; (3) Modelo espiral que envolve os dois primeiros paradigmas e acrescenta outro elemento que é a análise de riscos. Sua aplicação é um pouco mais complicada e caso apresente algum risco baseado nos requisitos ou reação do cliente, pode-se decidir por prosseguir ou não, podendo utilizar outro paradigma para explicitar e regular tais riscos; (4) Técnicas de quarta geração que abrangem um amplo conjunto de ferramentas. São ideais para utilização por profissionais com formação na área de engenharia de software.

Figura 1 – Esquema de prototipação baseado no modelo apresentado por Pressman (2011)



Fonte: Modificado de Figura 1.8 Prototipação. In: PRESSMAN, R. S. Engenharia de software. 3 ed., São Paulo: Pearson Makron Books; 2011.

O método de prototipação de Pressman (2011) é descrito em seis fases: 1- coleta e refinamento de requisitos; 2- projeto rápido; 3- construção do protótipo; 4- avaliação do protótipo; 5- refinamento do protótipo e; 6- engenharia de projeto.

Embora o método de prototipação de Pressman (2011) seja composto de seis fases, apenas as três primeiras fases foram utilizadas para atingir os objetivos do presente estudo.

Primeira fase ou fase de coleta e refinamento dos requisitos, na qual será estabelecido o conteúdo do protótipo. Assim, partindo-se do princípio de que os cuidados de enfermagem específicos para o paciente com oclusão de PICC, estabeleceu-se que o conteúdo deveria envolver os processos de avaliação, diagnóstico e intervenções de enfermagem em oclusão de cateteres.

Para encontrar e extrair as variáveis significativas e imprescindíveis que deveriam compor um protocolo acerca da oclusão do PICC foi empreendida a consulta de referências oriunda de bancos de dados de saúde e livros especializados em terapia intravenosa e/ou cateteres venosos centrais.

Foi realizada busca nas bases de dados PUBMED, SCIELO, WEBOFSCIENCE, SCOPUS, LILACS, MEDLINE, BDEF e IBECS com os descritores: cateter, obstrução

do cateter, *peripheral catheter occlusion*, e como filtros de pesquisa o período de 1990 a 2019 nos idiomas português, inglês e espanhol.

Segunda fase, caracterizada pela elaboração de projeto rápido, de posse das variáveis será criado o instrumento base de registros e ações de enfermagem em oclusão de cateteres PICC. Para tal, serão utilizados os editores de textos e de imagens do pacote do *Microsoft Office Professional* ® amplamente utilizados nos computadores que rodam o sistema *Windows*® para relacionar os dados necessários e elaboração de um mapa de acesso e funcionamento do *software*-protótipo.

Assim, poder-se-á analisar e determinar o conteúdo e as funções e requisitos exigidos para a construção do *software*-protótipo.

E, **terceira fase** ou fase de construção, partindo do instrumento de base dar-se-á início ao processo de construção do *software*-protótipo. Para tal, será necessária a inclusão de um profissional de informática com formação em análise de sistemas e construção de *softwares*, bem como a utilização de outros *softwares* livres com linguagens acessíveis de programação. Iniciará, então, estabelecendo-se uma visão holística do *software* por meio de identificação de funções primárias que o mesmo deverá realizar, seguindo para a concretização do proposto que é a geração do protótipo de *software* a ser adaptado para utilização, sob forma de aplicativo em celulares com sistemas Android e iPhone para melhor acesso e orientação dos profissionais enfermeiros envolvidos com oclusão de PICC de seus pacientes.

Para estruturação do protótipo, foram utilizadas as seguintes tecnologias: JAVASCRIPT, HTML, CSS e o banco de dados MYSQL e a linguagem c, que possibilitaram a configuração de uma linguagem capaz de favorecer a compreensão e a interação com o profissional enfermeiro e com os clientes, resultando em uma interface gráfica acessível.

Opcionalmente, utilizou-se de softwares livres e gratuitos, de preferência, àqueles que estavam disponíveis sob uma licença *Berkeley Software Distribution*(BSD), tipo de licença que coloca a ferramenta ou *software* como sendo de domínio público, sendo este considerado de “código aberto” que por definição se assemelha ao de “*software* livre”, garantindo sua distribuição e utilização pelos usuários na íntegra (ARANTES, 2019).

Cabe destacar que o *software*-protótipo foi custeado integralmente pela autora.

5 RESULTADOS

Compreende-se que esse estudo proporcionou a importância da utilização do software-protótipo como ferramenta para a execução das etapas do processo de enfermagem, reafirmadas pela Resolução COFEN 358/2009 que dispõe sobre a Sistematização da Assistência de Enfermagem e a Implementação do Processo de Enfermagem em ambientes públicos e privados, nos quais ocorre o cuidado profissional de Enfermagem.

Ressalta-se que este estudo é inédito, uma vez que a busca na literatura não identificou nenhuma obra publicada nesse sentido, o que reforça a sua originalidade.

Embora o método de Prototipação de Pressman (2011) seja concebido em seis fases para a construção do aplicativo, nesse estudo foram aplicadas somente as três primeiras fases: a primeira fase consistiu na coleta e refinamento dos requisitos; a segunda fase, no planejamento do projeto rápido e na terceira fase, a implementação do *software*-protótipo, necessitando de um profissional de informática, com conhecimento em MS Access versão 2000, Javascript, HTML, banco de dados MYSQL e CSS.

Ao realizar uma busca nos aplicativos Play Store e App Store, que disponibilizam softwares para a população, não foram encontrados produtos voltados para o acompanhamento em casos de oclusão em pacientes que utilizam PICC, e a busca bibliográfica da temática apontou a pesquisa desenvolvida por Freitas (2014) que propôs um software de registro de dados, dentro do processo de informação e comunicação, podendo ser adicionado em site institucional e compor o prontuário eletrônico, que difere da proposta deste estudo que é dirigido à comunicação e educação, com acompanhamento e orientação profissional ante o risco de oclusão do PICC.

Para estabelecer o conteúdo adequado para o software-protótipo, consultaram-se bancos de dados do portal CAPES onde foi realizado o cruzamento dos descritores: software AND cateter AND obstrução do cateter AND oclusão de cateter (em português, inglês e espanhol) com período estendido de 1990 a 2019. Retornaram 1.234 referências: PUBMED= 235, SCIELO= 94, WEBOFSCIENCE= 83, SCOPUS= 85, LILACS= 97, MEDLINE= 338, BDENF= 192 e IBECs= 110. Depois de aplicados os filtros estabelecidos na metodologia, sobraram 58 referências. Dessas, excluindo as repetições e

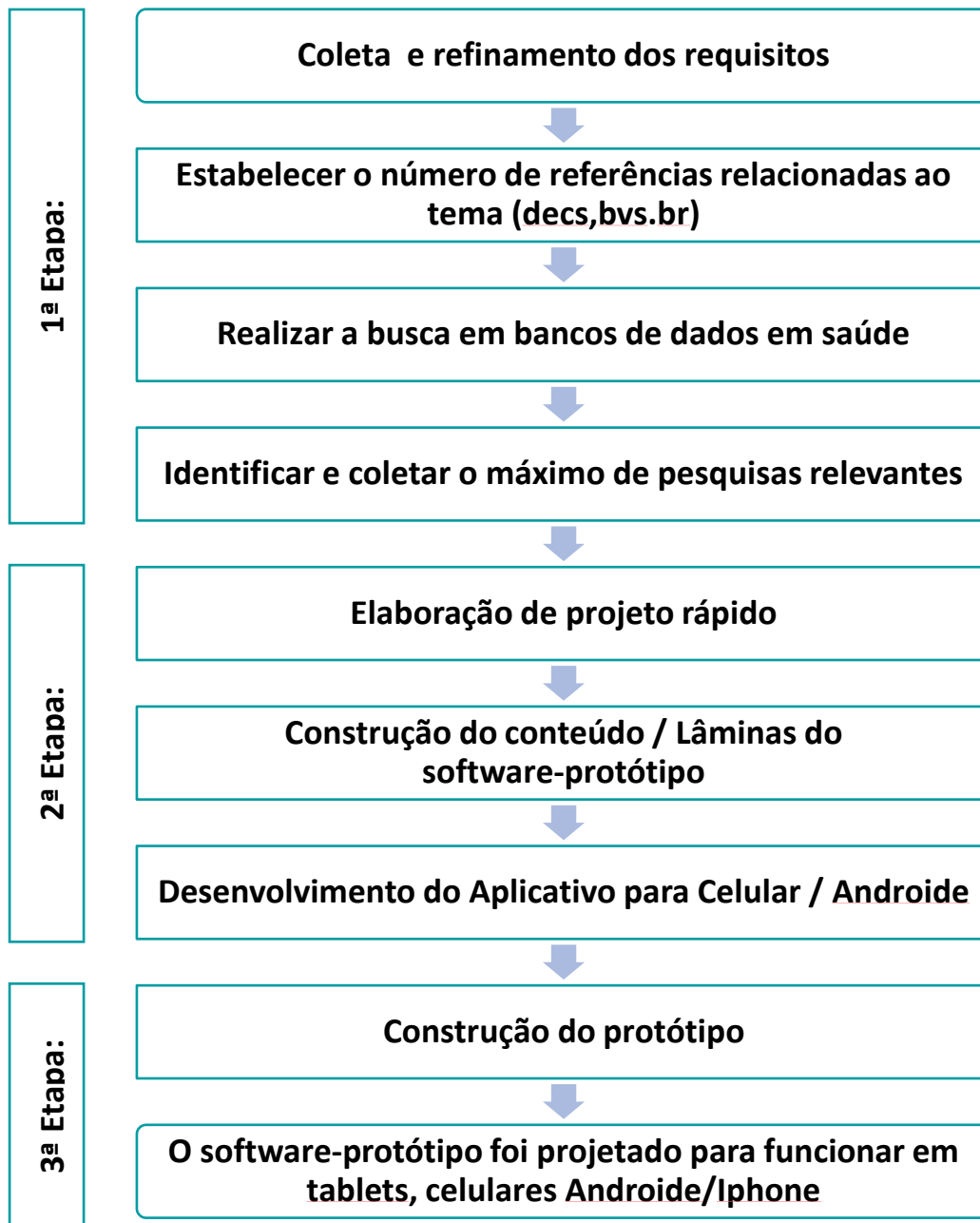
àquelas que não apresentavam o artigo na íntegra para consulta, foram aproveitadas e utilizadas 31 publicações.

Algumas literaturas adicionais e publicadas sob a forma de livros e apostilas (n= 9) também foram selecionadas pelo fato de se aproximarem mais dos objetivos do estudo.

De posse das variáveis significativas e imprescindíveis que devem compor o software-protótipo, elaborou-se o projeto rápido ou instrumento base de registro de dados.

Assim sendo, foi utilizada a ferramenta MS Access versão 2000, *Javascript*, HTML, banco de dados MYSQL e a linguagem CSS para a inserção das variáveis necessárias e a criação do instrumento proposto e que tem suas características apresentadas a seguir. Conforme o método Pressman.

Figura 2. Fluxograma das etapas para a elaboração do projeto rápido



Fonte: Adaptado das primeiras três fases do método de Prototipação de Pressman (2011)

Figura 3-Apresentação do aplicativo



Fonte: Propriedade do autor

O software-protótipo criado recebeu o nome de PICCAPP e se apresenta sob a forma de aplicativo compatível com os sistemas operacionais Android e Iphone e com aparência sutil e gravura de fácil identificação (Figura 2).

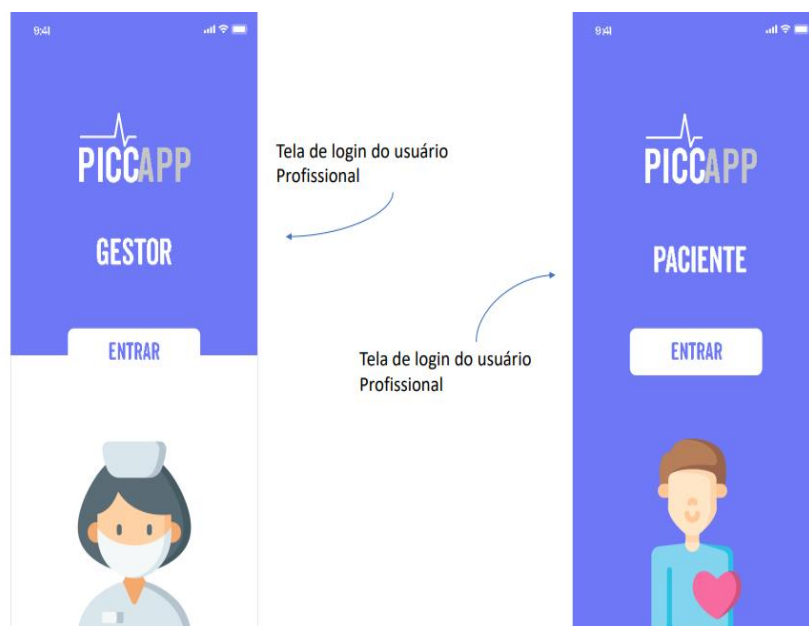
Figura 4. Página de funcionalidades



Fonte: Propriedade do autor

A apresentação do PICCapp, tecnologia para a gestão do PICC contém à sua direita o protótipo, no qual, a primeira tela indica queé preciso escolher o perfil e o acesso profissional da área de saúde ou o paciente, dessa forma, inicia-se pelo profissional (Figura 3).

Figura 5. Página de acesso ao conteúdo do aplicativo



Fonte: Propriedade do autor

Assim, basta clicar em entrar e o profissional de saúde terá acesso à primeira página e à primeira tela do aplicativo PICCapp, na qual as funcionalidades são registros de atendimento e acompanhamento do paciente que usa o PICC.

Figura 6. Página das opções do aplicativo

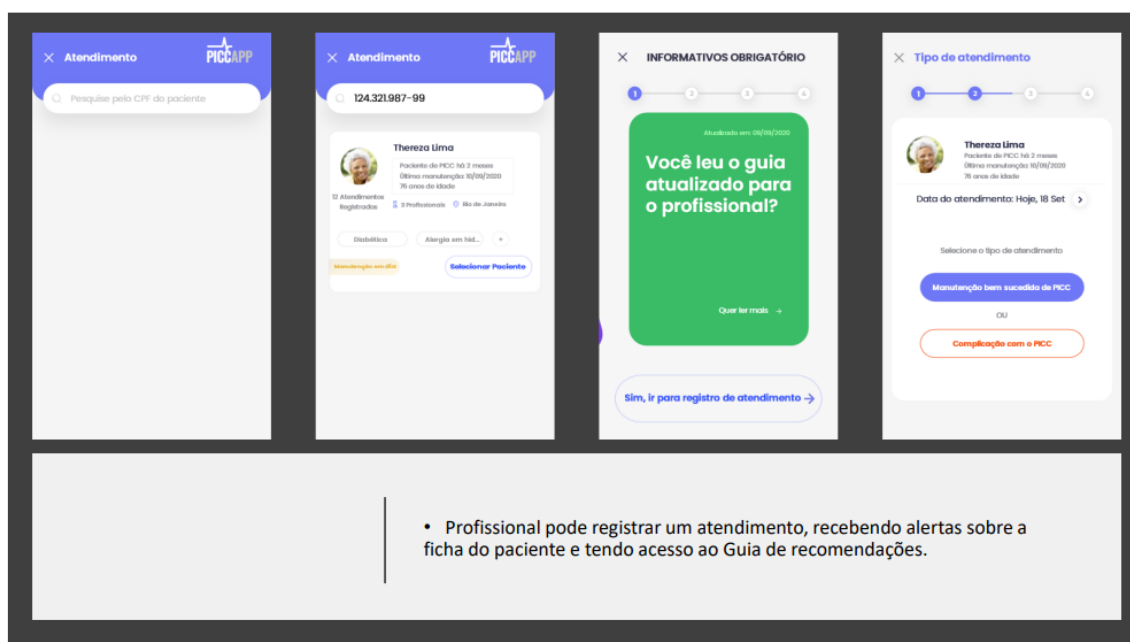


Fonte: Propriedade do autor

Trata-se de um banco de dados do paciente usuário de PICC e um guia rápido com uma lista de aprendizados e orientações para os profissionais de saúde. Dentre elas, como utilizar o PICC e dar início a um registro de atendimento:

O profissional pode registrar um atendimento, pesquisar no banco de dados de paciente com PICC, acessar um Guia Rápido de aprendizados para a manutenção de PICC, acessar o histórico de pacientes que ele mesmo marcou como favorito, além de interagir com os pacientes que ele já atendeu.

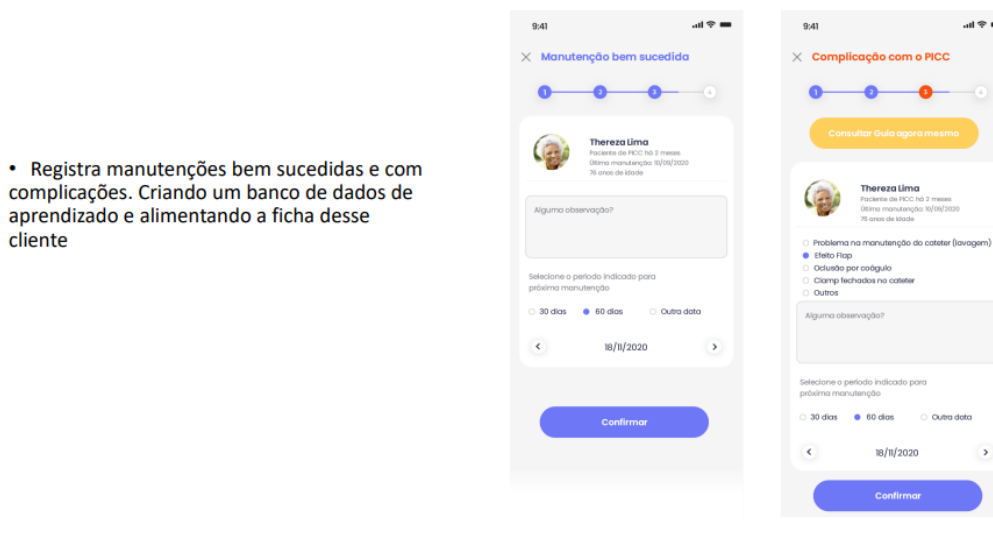
Figura 7. Página de registro de atendimento



Fonte: Propriedade do autor

O profissional deve informar o CPF do paciente que uma vez informado, o sistema irá buscar no banco de dados se há algum paciente cadastrado e caso não haja, terá a opção de cadastrar esse paciente. Para essa etapa do protótipo foram aplicados os critérios que resguardam a privacidade dos indivíduos e protegem seus dados, conforme orientação da Lei nº 13.709/2018.

Ao selecionar o paciente para o próximo passo de atendimento, o profissional deve confirmar que este já leu o guia atualizado para o profissional, ou seja, que este está ciente de todas as indicações e informações sobre o uso e manuseio do PICC e, a seguir o profissional vai clicar em sim para iniciar o atendimento e o mesmo vai informar se o atendimento foi realizado naquele dia, ou se foi um atendimento com a data retroativa, a fim de que o profissional de saúde possa finalizar o registro.

Figura 8. Registro de manutenção do PICC

Fonte: Propriedade do autor

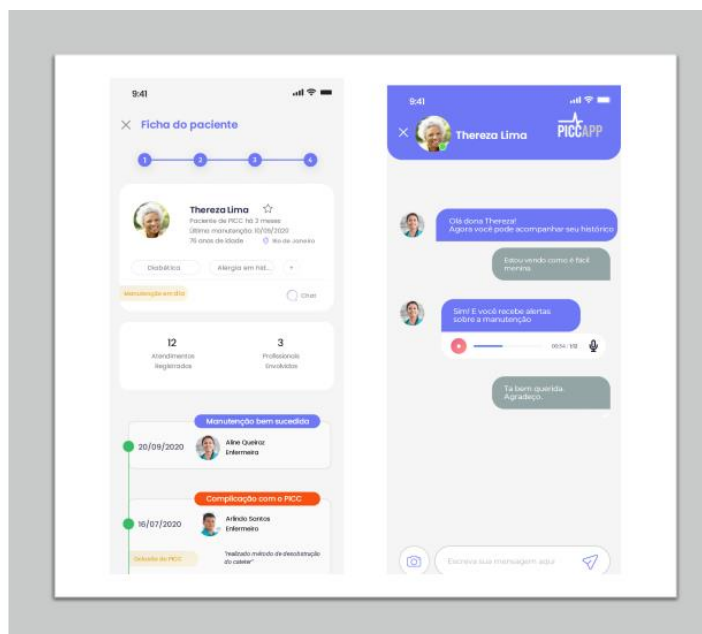
A Figura 8 apresenta a opção que o profissional de saúde vai escolher, ou seja, se a manutenção foi bem-sucedida ou se houve alguma complicação com o cateter de PICC.

Caso ocorra complicação com o cateter, o profissional dispõe do acesso rápido ao Guia ou pode informar qual foi a complicação, por exemplo: fazer alguma observação e já anotar o período indicado para a próxima manutenção do paciente.

Caso a manutenção foi bem-sucedida, o profissional poderá informar a data da próxima manutenção do cateter e gerar uma observação como um alerta para que o paciente não perca a próxima data da manutenção.

Figura 9. Ficha do Cliente

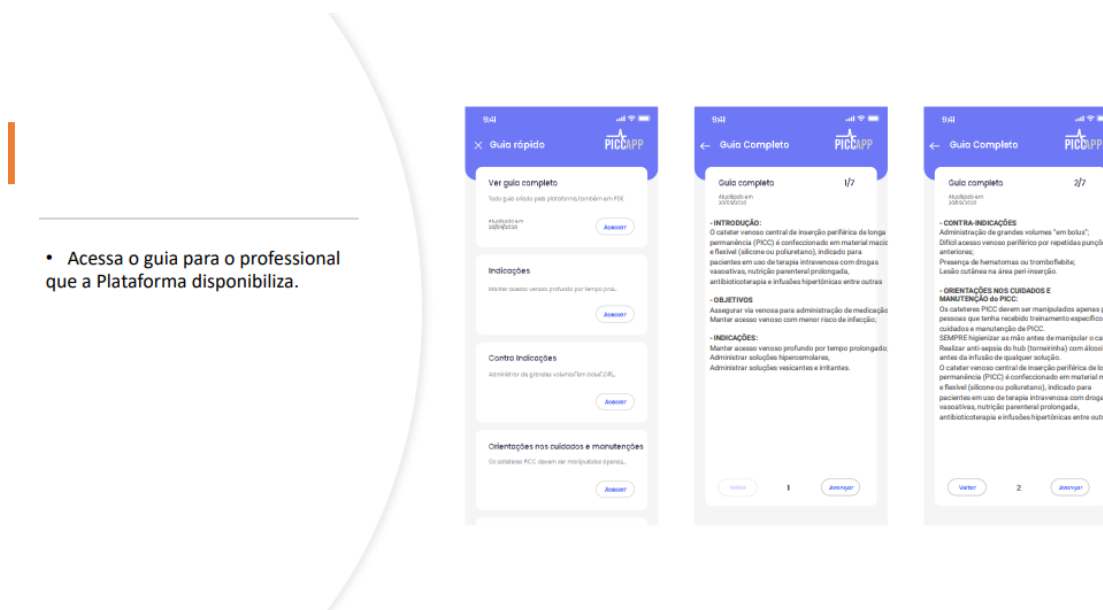
- Acessa a ficha do cliente e pode interagir com o mesmo.



Fonte: Propriedade do autor

De acordo com o que é mostrado na Figura 9, ao confirmar o atendimento, é criado uma linha do tempo com todos os registros que o paciente já teve em relação aos atendimentos na manutenção do seu cateter, e algumas observações são levadas em consideração com relação à linha do tempo. Nesse sentido, pode-se citar um exemplo dentro de uma determinada situação, como: no dia 16 essa paciente teve a oclusão do cateter e o Enfermeiro informou que foi realizado o método de desobstrução do cateter.

Figura 10. Página de histórico de atendimentos



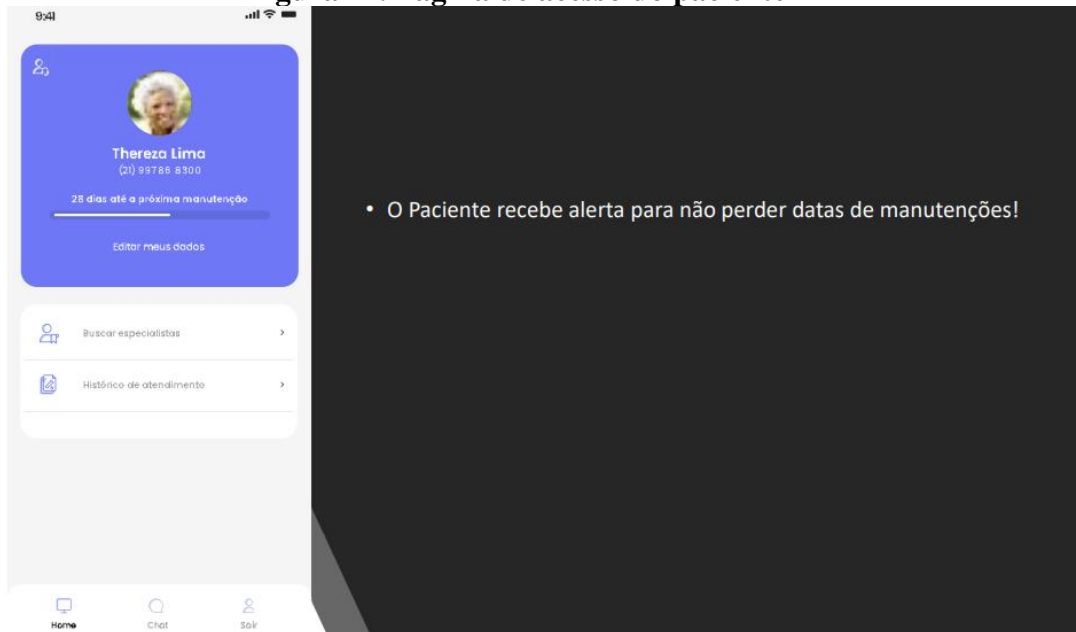
Fonte: Propriedade do autor

Na Figura 10, observa-se que o profissional que atende ao paciente, sabe o histórico de atendimento que o mesmo já teve anteriormente, gerando mais facilidade e comodidade para o seu dia a dia.

O PICCApp dá ao profissional de saúde a opção de se comunicar com o paciente pelo chat para que este profissional interaja com o paciente, além de possibilitar o armazenamento de registros na plataforma.

A outra opção é relacionada com o banco de dados do paciente no qual o profissional de saúde pode consultar o histórico do paciente que já foi registrado como favorito. Pode-se citar, como exemplo, uma situação na qual tem-se os pacientes A.S, T.L e J.A ,os quais são alguns dos pacientes favoritados pelo profissional de saúde que estão logados; logo, ele poderá ter acesso rápido à ficha do paciente ou pesquisar por CPF e selecionar o paciente para consultar a ficha do mesmo.

E, ainda, o outro acesso é o guia rápido no qual o Enfermeiro vai verificar várias informações que podem ser atualizadas no aplicativo como o guia completo para o acesso a todas as informações necessárias para conseguir realizar as manutenções com segurança e, também, buscar por um índice específico.

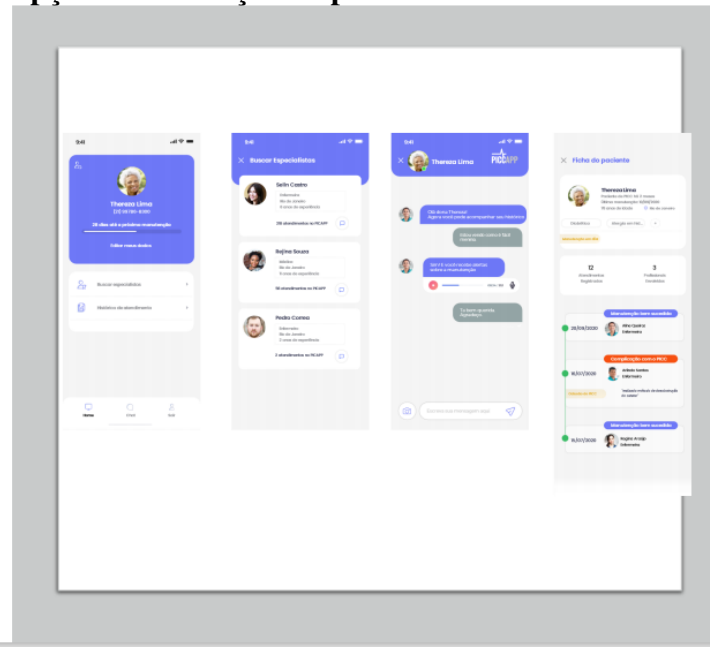
Figura 11. Página de acesso do paciente

Fonte: Propriedade do autor

A Figura 11 apresenta outra opção que é a do paciente acessar o seu perfil. Ele terá o acesso rápido ao alerta de quantos dias faltarão para o próximo agendamento da manutenção do PICC, dispõe do banco de dados dos profissionais de saúde aos quais o paciente deve buscar e enviar uma mensagem solicitando o contato para saber o agendamento. O paciente, também, tem o histórico de atendimento, ou seja, este consegue visualizar quais foram as datas em que foi atendido e todo o histórico de profissionais que o atendeu.

Figura 12. Opções de interação do paciente

- Além de alerta, o paciente tem as funcionalidades:
- Histórico de atendimentos
- Chat com profissionais que o atendeu
- Banco de dados de profissionais certificados para manutenção do PICC



Fonte: Propriedade do autor

A Figura 12 mostra que, além do alerta, o paciente pode acessar o chat no qual os especialistas entram em contato com o mesmo. Soma-se a isto, o fato de que o paciente tem a opção de interagir com o Enfermeiro.

6 DISCUSSÃO

Considerando o processo de desenvolvimento da pesquisa, é necessário destacar que o uso da tecnologia nos serviços de saúde pelos profissionais permite principalmente aos enfermeiros prover cuidados sistematizados, auxiliando-os na identificação precoce de tendências nos cuidados, dando oportunidades únicas para o crescimento profissional e a melhoria do cuidado prestado ao paciente (MARIN, 1995).

A literatura aborda as vantagens e diversas possibilidades do uso das NTIC no ensino, administração e no próprio processo de enfermagem. Uma pesquisa bibliográfica realizada em 2011 sobre a informatização em enfermagem identificou que essa área tem sido utilizada na enfermagem prioritariamente para o Ensino de graduação (43%), a Administração em Enfermagem (20%) e o desenvolvimento do Processo de Enfermagem (17%).

Sendo os principais recursos tecnológicos utilizados, o uso de softwares (44%), desenvolvimento de *websites* (23%) e o desenvolvimento de sistemas de informação em enfermagem (12%) (CAVALCANTE et al., 2011).

Assim, pode-se afirmar que a informatização e uso de tecnologias, como os softwares traz benefícios diversos aos processos de cuidado em saúde como a integração das ações e dos serviços de saúde. Porém, a literatura destaca que para o uso correto dessas tecnologias, é necessário ampliar as oportunidades de uso, incentivando pesquisadores e professores a pesquisar e desenvolver novos softwares que sejam voltados e aprimorados para o uso por profissionais e serviços de saúde (RIBEIRO, et al., 2014).

Especificamente para a área da enfermagem, o desenvolvimento de softwares é um recurso extremamente importante e inovador que possibilita a utilização de sistemas e tecnologias voltadas para o aprimoramento do processo decisório do cuidado (PEREIRA et al., 2016).

Assim, considerando o exposto, a busca por melhoria da qualidade do cuidado, eficiência e eficácia dos atendimentos em saúde precisa estar atrelada à utilização das tecnologias, uma vez que essas facilitam a comunicação, integram informações e podem auxiliar na coordenação de ações entre os diversos membros da equipe, fornecendo, assim, recursos necessários para o aumento da qualidade do atendimento e satisfação do cliente (SAFRAN, 2001, p.369).

Diante de tais considerações, observa-se que a utilização do novo recurso, cujas três primeiras fases são apresentadas neste estudo beneficiará e facilitará a condução de atividades do paciente e toda a equipe profissional envolvida. Sim, entende-se que haverá um período de tempo para que os profissionais possam se familiarizar com o produto e o seu uso, porém suas vantagens se destacam. Trata-se de um novo recurso que precisava ser criado.

Como explicam Machado, Paz e Linch (2019), assim como ocorre com outras categorias de profissionais de saúde, na enfermagem, o processo é similar, uma vez que apesar de

(...) ser conhecido o papel das tecnologias de informação e comunicação (TIC) na rotina dos profissionais e a influência destas nos processos de trabalho, pouco se estuda para conhecer seus usuários e compreender a percepção dos mesmos com relação ao seu uso. (MACHADO, PAZ; LINCH, 2019, p.92).

Depreende-se que os benefícios do estudo serão de valia para os profissionais de saúde e pacientes usuários do cateter PICC, pois o autor idealizou o produto com base em suas observações acerca das dificuldades encontradas no dia a dia desses profissionais e na necessidade de prestar cuidados sistematizados e de qualidade para o paciente.

7 CONCLUSÃO

Ao longo do desenvolvimento do presente estudo, pode-se afirmar que como deste estudo, vivenciei um verdadeiro desafio, uma vez que o meu desejo principal foi a busca ampla pela compreensão da informática e suas repercussões na enfermagem e, neste sentido, procurei sempre me ater ao objeto do presente estudo – *Cateter Central de Inserção Periférica utilizado pelos Enfermeiros na Terapia Intravenosa na perspectiva do PICC*.

Acerca das Novas Tecnologias da Informação/Comunicação (NTIC) observa-se atualmente que esta é uma realidade inadiável para todos os profissionais de enfermagem inseridos na assistência, pois enseja um assunto extremamente relevante à sua prática profissional.

Esta dissertação desenvolveu a construção um software-protótipo que permite ao enfermeiro o acesso às informações efetivas para minimizar os riscos de oclusão do Cateter Central de Inserção Periférica.

Na primeira fase do estudo – coleta e refinamento dos requisitos – observou-se que o número de referências especificamente relacionadas com a prevenção e o cuidado com a oclusão de PICC e obtidas por meio da consulta aos bancos de dados de saúde foi suficiente. A produção examinada mostra-se consistente e rica em informações essenciais.

A segunda fase do estudo – elaboração de projeto rápido – mostrou que o enfermeiro pode lançar mão da informática, de softwares livres, na maioria das vezes contidos em pacotes de programas instalados nos seus computadores, para uma melhor construção e avaliação dos requisitos necessários. A disposição visual das variantes se torna mais clara, mais fácil de avaliar e de determinar os requisitos de funcionamento de um protótipo de software quando se lança mão destas ferramentas.

Na terceira fase do estudo – construção do protótipo – a adesão de um profissional de informática foi essencial na decisão das melhores ferramentas a se utilizar para tal. O protótipo foi, então, construído, incluindo todas as variantes necessárias e executando as funções primárias que o mesmo deveria realizar, seguindo para a geração do protótipo de software a ser utilizado para registros referentes aos cuidados de enfermagem aos pacientes submetidos a PICC durante o seu processo de manutenção. O software-protótipo foi projetado para funcionar sob a forma de um aplicativo para instalação em computadores, tablets e celulares isoladamente. Isto propiciará o compartilhamento das

informações de forma rápida e com o maior número de profissionais, atendendo à finalidade precípua da tecnologia da informação e comunicação – compartilhar e popularizar os dados.

O processo de concepção do software-protótipo, com a proposta de seguir procedimentos metodológicos pertinentes e contemplar as reais necessidades, se mostrou um tanto complicado em sua fase inicial, dado o desconhecimento que o enfermeiro possui acerca das ferramentas necessárias para o emprego e utilização de tais ferramentas. Tal fato corrobora o exposto por Dalri e Carvalho (2002), ao alertarem para o fato de que o enfermeiro se depara com um novo desafio em relação às transformações tecnológicas e sua inserção no mundo do trabalho, ou seja, é imprescindível que esses profissionais se instrumentalizem, com o intuito de integrar novas tecnologias na enfermagem, conferindo-lhe uma nova conformação à sistematização de suas ações, pois, à medida que o avanço técnico-científico se insere cada vez mais na área da saúde, mais evidente fica a necessidade de se dispor de uma enfermagem capaz de acompanhar e atender as demandas advindas deste processo.

Entende-se, pois que a dedicação pelo conhecimento e o desenvolvimento de novas tecnologias de informação e comunicação devem fazer parte das atividades profissionais do enfermeiro no mundo do trabalho contemporâneo. Assim, esse estudo esclareceu o resumido pelo sociólogo e filósofo Castells (2012): “A questão não é se um sistema multimídia será desenvolvido (ele será), mas quando, como e sob quais condições.”

É chegada a hora de uma mudança de mentalidade na forma como os enfermeiros operacionalizam implementações de sistemas e de projetos, agindo ativamente na construção do sistema ou software e incorporando técnicas relevantes. A evolução da tecnologia da informação deve estar aliada com a assistência e os dados que compõe um sistema ou software devem ser àqueles necessários à prestação dos cuidados de enfermagem e oriundos de evidências da prática e/ou de estudos anteriores. Uma abordagem dirigida a essas questões pode melhorar a qualidade do cuidado de enfermagem prestado por atender às demandas dos ambientes de saúde complexos da atualidade.

Acredita-se que o software-protótipo PICCAPP esteja pronto para futura testagem, dando prosseguimento às fases restantes da metodologia proposta.

REFERÊNCIAS

ARANTES, A. C. **Comparativo de licenças de código aberto**. Monografia (especialização) – Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2009. Disponível em: <http://homepages.dcc.ufmg.br/~alison/Monografia_Especializacao_Comparativo_licencas_codigo_aberto.pdf>. Acesso em: 30 jun. 2019.

BRASIL, Ministério da Ciência e Tecnologia. TAKAHASHI, T. (ORG). **Sociedade da Informação no Brasil**: Livro Verde. Brasília, 2000.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. **Política nacional de ciência, tecnologia e inovação em saúde** / Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento de Ciência e Tecnologia – 2. ed.– Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2008. 44 p. – (Série B. Textos Básicos em Saúde).

_____, Ministério da Saúde, Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. **Serviço de utilização de cateter venoso central de inserção periférica (PICC): Rotinas internas do INCA**. Rio de Janeiro: INCA, 2009.

_____, Ministério da Saúde, Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. **Serviço de utilização de cateteres venosos centrais de longa permanência: Rotinas internas do INCA**. Rio de Janeiro: INCA, 2012.

_____, Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016. Brasília, 2016. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2016/res0510_07_04_2016.html>. Acesso em: 30 jun 2020.

CASTELLS, M..**A sociedade em rede – a era da informação: economia, sociedade e cultura**. 6. ed. São Paulo: Paz e Terra, v.1, 2012.

CAVALCANTE, R. B. et al. Experiências de informatização em enfermagem no Brasil: um estudo bibliográfico. *Journal of Health Informatics*, v.3, n.3, 2011.

CLINICAL EDUCATION MANUAL: **Workshop for peripherally inserted central catheters in the neonate**. Sandy, UT, USA: BD Medical – Becton Dickinson and Company, 2000. 135p.

CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM (COFEN). Aprova a inserção de Cateteres centrais de inserção periférica por enfermeiros. Resolução n. 258/2001. **Resoluções**. Disponível em: <<http://www.portalcofen.gov.br/legislacao/r258.htm>>. Acesso em: 20 set. 2019.

DALRI, M. C. B.; CARVALHO, E. C. Planejamento da assistência de enfermagem em pacientes portadores de queimadura utilizando um software: aplicação em quatro pacientes. **Revista Latino-americana de Enfermagem**, v. 10, n. 6, p. 787-793, 2002.

ÉVORA, Y. D. M. **O Paradigma da Informática em Enfermagem**. 1998. Tese (Doutorado em Enfermagem) – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

EVORA, Y.D.M. et al..Evolução histórica da aplicação do computador na enfermagem (1965-1998). **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 13, n. E, Parte II, p. 143-147, 2000.

FREITAS, L. C. M. Cateteres venosos centrais de longa permanência em oncologia. In: PASSOS, P.; CRESPO, A. (Org.). **Enfermagem Oncológica Antineoplásica**. São Paulo: Lemar, 2011. p. 25-57.

FREITAS, L. C. M. Cuidados de enfermagem a pacientes submetidos a cateter venoso central de inserção periférica : proposta de um *software*-protótipo. 2014. Tese (Doutorado em Enfermagem)- Escola de Enfermagem Alfredo Pinto, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, RJ, 2014.

FREITAS, L. C. M., RAPOSO, L. C. M., FINOQUIO, R. A. Instalação, Manutenção e Manuseio de Cateteres Venosos Centrais de Inserção Periférica em Pacientes Submetidos a Tratamento Quimioterápico. Rio de Janeiro: **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 45, n. 1, p. 19-29, Jan./Fev./Mar, 1999.

FUNK, D. et al.. Two-years trends of peripherally inserted central catheter line complications at a tertiary-care hospital: role of nursing expertise. **Infection Control and Hospital Epidemiology**, v. 22, n. 6, p. 377-379, 2001.

HADAWAY, L. C.. Major thrombotic and nonthrombotic complications. *Journal of Intravenous Nursing*, v. 21, n. 5S, p. S143- S160, Sep./Oct., 1998.

_____. **Managing vascular access device occlusions, Part. 1**. *Nursing*, v. 30, n. 7, p. 20, 2000a.

_____. **Managing vascular access device occlusions, Part 2**. *Nursing*, v. 30, n. 8, p. 14, 2000b.

HANNAH, K. J.; BALL, M. J.; EDWARDS, M. J. A. **Introdução à informática em enfermagem**. 3ª Ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

HARADA, M. J. C. S.; PEDREIRA, M. L. G. **Terapia Intravenosa e Infusões**. São Caetano do Sul, SP: YendisEditora, 2011.

HORATTAS, M. C. et al.. Changing concepts in long-term central venous access: catheter selection and cost savings. **American Journal of Infectology Control**, v. 29, n. 1, p. 32-40, 2001.

- INFUSION NURSING STANDARDS OF PRACTICE (INS)**(Revised 2011).
Cambridge-USA: Journal of Intravenous Nursing, v. 34, n. 1S, Supplement to Jan./Feb. 2011.
- JENSEN, R. et al..Desenvolvimento e avaliação de um software que verifica a acurácia diagnóstica. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 46, n. 1, p. 184-191, 2012.
- LÉVY, P.A **Inteligência Coletiva – por uma antropologia do ciberespaço**. 8 ed. São Paulo: Loyola, 2011.
- LOJKINE, J. **A revolução informacional**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2002.
- LOPES, M. V. O.; SILVA, V. M.; ARAÚJO, T. L. Desenvolvimento lógico-matemático do software ND. **Revista Latino-americana de Enfermagem**, v. 12, n. 1, p. 92-100, 2004.
- MACHADO, M.E.; PAZ, A.A.; LINCH, F.C. Uso das tecnologias de informação e comunicação em saúde pelos enfermeiros brasileiros. **Enferm.Foco**, Brasília, v.10, n.5, p.91-96, 2019. Disponível em: <http://biblioteca.cofen.gov.br/wp-content/uploads/2020/06/Use-das-tecnologias-de-informa%C3%A7%C3%A3o-e-comunica%C3%A7%C3%A3o-em-sa%C3%BAde-pelos-enfermeiros-brasileiros.pdf>. Acesso em: 17 maio 2019.
- MARIN, H. F. **Informática em enfermagem**. São Paulo: EPU, 1995.
- MARCONDES, C. R. R. et al. Complicações precoces e tardias em acesso venoso central. Análise de 66 implantes. *Acta Cirúrgica Brasileira*, São Paulo, v.15, n.2, 2000.
- MARTIN, L. G. R.; SEGRE, C. A. M. **Manual Básico de Acessos Vasculares**. São Paulo: Atheneu, 2010.
- MATSUZAKI, A. et al.. Long-term use of peripherally inserted catheters for cancer chemotherapy in children. **Supportive Care Cancer**, v. 14, p. 153-160, 2006.
- MENDES, I. A. C. et al..Comunicação e Enfermagem: tendências e desafios para o próximo milênio. **Revista de Enfermagem da Escola Anna Nery**, v. 4, n. 7, p. 217-224, ago/2000.
- MOURÃO, C. M. L. et al.. Comunicação em enfermagem: Uma revisão bibliográfica. **Revista da Rede de Enfermagem do Nordeste**, v. 10, n. 3, p. 139-145, 2009.
- MOREAU, N. L. Vascular safety: it's all about PICCs: optimal catheter and veins selection prove vital to patient safety initiatives. **Nursing Manager**, v. 37, n. 5, p. 22-27, 2006.
- NOGUEIRA, L. P.; FERREIRA, B. A. **A informática e sua aplicação na área de enfermagem**. **Revista de Enfermagem da UNISA**, n. 1, p. 114-7, 2000.
- OAKLEY, C.; WRIGHT, E.; REAM, E. The experiences of patients and nurses with a nurse-led peripherally inserted central venous catheter line service. **EuropeanJournalofOncologyNursing**, v. 4, n. 4, p. 207-218, 2000.

OLIVEIRA, G.P. Novas Tecnologias da Informação e da Comunicação e a construção do conhecimento em cursos universitários: Reflexões sobre acesso, conexões e virtualidade. In: **Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653)**, s/d. Disponível em: <<http://www.rioei.org/deloslectores/344Pastre.pdf>>. Acesso em: 17 maio 2019.

PASSOS, P.; CRESPO, A. (Org.). **Enfermagem Oncológica Antineoplásica**. São Paulo: Lemar, 2011.

PEREIRA, F. G. F. et al. Construção de um aplicativo digital para o ensino de sinais vitais. **Rev. Gaúcha Enferm**, v. 37, n. 2, p. 1–7, 2016.

PHILLIPS, L. D. **Manual de Terapia Intravenosa**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2001.

POLIT, D. F.; BECK, C. T. **Fundamentos de Pesquisa em Enfermagem: Avaliação de evidências para a prática da enfermagem**. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2011.

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de software**. 3. ed. São Paulo: Pearson MakronBooks, 2011.

RATAIN, M. J.; TEMPERO, M.; SKOSEY, C. **Outline of oncology therapeutics**. Philadelphia: W.B. Saunders. 2001.

RIBEIRO, D. R. et al. A tecnologia revolucionando o processo de ensino aprendizagem? A experiência de Paraguaçu no estado de Minas Gerais. Ver Ibero-Americana de Estudos em Educação. V.19, n.2, 2014.

RYDER, M. A. Peripheral Access Options. In: **Vascular Access in the Oncology Patient. Surgical Oncology Clinics of North America**, v. 3, n. 4, p. 395-427, 1995.

SAFRAN, C; PERREAULT, L.E. Management of Information in Integrated delivery networks. In: SHORTLIFFE, E. H; PERREAULT, L.E. (Org.). **Medical Informatics computer applications in health care and 137 biomedicine**. 2 ed. USA, 2001, p.369-96

SANTIAGO, L.C. **A informatização dos serviços de enfermagem: a busca de informações acerca do uso do computador no cotidiano da prática profissional hospitalar**. 2009. Tese (Pós-doutorado em Enfermagem) – Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2009.

SANTOS, S. R. Informática em enfermagem: desenvolvimento de software livre com aplicação assistencial e gerencial. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 44, n. 2, p. 295-301, 2010.

SILVA, R. V. da; NEVES, A. **Gestão de Empresas na Era do Conhecimento**. Lisboa: Serinews Editora, 2003.

SILVA, G. R. G.; NOGUEIRA, M. F. H. **Terapia intravenosa em recém-nascidos: orientações para o cuidado de enfermagem**. Rio de Janeiro: Cultura Médica, 2004.

SOROKIN, P. A. Device: Peripherally Inserted Central Catheter: PICC. In: RATAIN, M. J.; TEMPERO, M.; SKOSEY, C. **Outline of Oncology Therapeutics**. Philadelphia: WB Saunders, p. 221-222, 2001.

SPERANDIO, D. J.; ÉVORA, Y. D. M. Enfermagem na era digital: desenvolvimento de um software-protótipo para a sistematização da assistência de enfermagem. **Revista Latino-americana de Enfermagem**, v. 2, n. 1, p. 31-36, 2003.

_____. Planejamento da assistência de enfermagem: proposta de um software-protótipo. **Revista Latino-americana de Enfermagem**, v. 13, n. 6, p. 937-943, 2005.

STAGGERS, N.; THOMPSON, C. B. The evolution of definitions for nursing informatics: a critical analysis and revised definitions. **Journal of the American Medical Informatics Association**, v. 9, p. 255-61, 2002.

YAP, Y. S. et al. Reducing the risk of the peripherally inserted central catheter line complications in the oncology setting. **European Journal of Cancer Care**, v. 15, p. 342-347, 2006.

YOSHIOKA, M. R. et al. Construção de bases de dados aplicadas em diferentes atividades de enfermagem. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 28, n. 1, p. 27-40, 1994.

APÊNDICE 1

Atuação do Enfermeiro em Oclusão de Cateter Central de Inserção Periférica (PICC) em Paciente Oncológico

Flavia Correia

Resumo: O presente estudo tem como objetivo de estabelecer um protocolo, para atuação do enfermeiro, na prevenção e intervenção em oclusão do PICC em paciente oncológico, com base nas análises da produção científica através de uma revisão da literatura publicada entre 2000 e 2016. A busca de artigos ocorreu de forma online, em língua inglesa e portuguesa, nas bases de dados LILACS, BEDENF, MEDLINE, IBECS, WEB OF SCIENCE E SCOPUS, onde os descritores foram aplicados individualmente e depois cruzados, por fim aplicados filtros de idioma e período, delimitando a busca. Foram utilizadas 31 literaturas. Como resultado desse estudo foi elaborado um protocolo para prevenção e tratamento de oclusão em cateter central de inserção periférica. Conclui-se que a futura aplicação desse protocolo viabilizará a manutenção dos PICC, reduzindo ou eliminando sua remoção em decorrência de oclusões.

Palavras-chave: Oclusão. PICC. Enfermeiro. Protocolo. Paciente oncológico.

Abstract: The present study has a purpose of establishing a protocol, for nurse application, in the prevention and intervention in the occlusion of the PICC in oncological patients, based on scientific production analysis through a review of published literature between 2000 and 2016. The search of articles happened online, in English and Portuguese languages, in the LILACS, BEDENF, MEDLINE, IBECS, WEB OF SCIENCE and SCOPUS databases, where the descriptors were applied individually and then crossed, finally applied language and period filters, delimiting the search. 31 literatures were used. As a result of this study, a protocol for the prevention and treatment of occlusion in a central catering of peripheral insertion was prepared. It concludes that the future implementation of that protocol will enable the maintenance of PICCs, reducing or eliminating their removal due to occlusions.

Keywords: Occlusion. PICC. Nurse. Protocol. Oncological patient.

1. Introdução

O Cateter Venoso Central de Inserção Periférica (CCIP), mais conhecido por seu nome em inglês Peripherally Inserted Central Catheter (PICC), é um dispositivo intravenoso inserido através de uma veia superficial da extremidade, o qual progride até

a veia cava superior ou inferior, adquirindo característica de um cateter central. A inserção e manuseio do Cateter Central de Inserção Periférica (PICC) no cenário brasileiro cabem privativamente aos enfermeiros e médicos. O seu uso encontra-se em expansão devido aos resultados positivos de seu emprego; maior conhecimento dos enfermeiros acerca dos diversos dispositivos vasculares e suas indicações; desenvolvimento de materiais mais biocompatíveis na fabricação de PICC e melhor gerenciamento dos riscos com maior segurança e conforto para o paciente. A área de utilização hoje do PICC se estende a todas as áreas e clínicas de uma unidade hospitalar além de propiciar a prestação de assistência ambulatorial, e na área de cuidados domiciliares. A inserção do PICC se dá através de técnica estéril, utilizando-se da Técnica básica de inserção periférica através de punção direta da veia ou através da técnica de Seldinger modificada.

A inserção do PICC é um processo de alta complexidade técnica e exige conhecimentos específicos. De acordo com a Intravenous Nurses Society (INS) Brasil, cabe privativamente aos enfermeiros e médicos a realização de tal procedimento, desde tenham feito a capacitação através de curso e treinamento que inclua os conteúdos teórico-práticos relativos à inserção, manutenção e retirada do cateter, indicações e contraindicações da utilização do dispositivo e métodos de verificação da inserção, e o bem-estar do paciente.

Os cateteres venosos centrais possuem características e complicações próprias que podem interferir no resultado final do tratamento médico dispensado ao paciente. Acrescenta-se, também, que eles podem igualmente interferir na assistência de enfermagem planejada para o cliente.

No Brasil, a atribuição de competência técnica e legal para o enfermeiro inserir e manipular o PICC encontra-se amparada pelo Conselho Federal de Enfermagem (COFEN) – Resolução nº 258/2001, que indica ser lícito a inserção do PICC por enfermeiros com capacitação e/ou qualificação profissional para tal desempenho (COFEN, 2013). Dentre as complicações associadas ao PICC, por exemplo, está a oclusão ou obstrução que, decorrem, em sua maioria, de atividades/ações, como coleta de sangue; hemotransfusão; refluxo espontâneo de sangue; flush inadequado; administração de medicações incompatíveis; baixa solubilidade de drogas e soluções, relacionadas com formação de coágulos e precipitação (Hadaway, 2000; Harada; Pedreira, 2011).

Observa-se na prática diária um grande número de oclusões de PICC em pacientes oncológicos, culminando, muitas vezes com a perda do mesmo.

Dentre os fatores gerados de oclusão estão, flebite, mau posicionamento, sepse, trombose, infecção local, ruptura, embolização e dificuldade de remoção do cateter. Os cuidados prestados pelos enfermeiros para prevenir ou tratar tal problema são variados, de acordo com o enfermeiro ou instituição onde presta serviços,

Considerando os fatores de oclusão e as variantes na prestação de cuidados de enfermagem, ou seja, a clara ausência de uma padronização de cuidados a serem prestados para prevenir e tratar as oclusões de PICC, buscamos com este estudo conhecer os principais fatores de oclusão e os cuidados a serem prestados.

A partir dos mesmos propomos estabelecer um protocolo para prevenção e intervenção em oclusão do PICC em paciente oncológico.

2. Metodologia

Pesquisa do tipo revisão integrativa inclui a análise de pesquisas relevantes que dão suporte para a tomada de decisão e a melhoria da prática clínica. Este método de pesquisa permite a síntese de múltiplos estudos publicados e possibilita conclusões gerais a respeito de uma área particular de estudo (Polit; Beck, 2011).

A busca de artigos ocorreu de forma online, em língua inglesa e portuguesa. A varredura foi realizada nas bases de dados: LILACS (Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciência da Saúde), BDENF (Base de dados de Enfermagem), MEDLINE (*Medical Literature Analysis and Retrieval System Online*), IBECS (Índice Bibliográfico Espanhol de Ciências da Saúde) e WEB OF SCIENCE (Portal de periódicos que dá acesso a várias bases de dados que fazem referência a investigação interdisciplinar, que permite a exploração em profundidade de sub-campos especializados dentro de uma disciplina acadêmica ou científica). Os descritores utilizados neste estudo foram “Cateter/ Catheter” AND “Oclusão/ *Occlusion*” AND “Cuidados de Enfermagem / nursing care”, “Enfermagem Onológica/ *Nursing Oncology*” AND “PICC”. Os critérios de inclusão dos artigos selecionados na revisão integrativa foram os seguintes: que versassem sobre oclusão de PICC; autoria de enfermeiros entre o período de 2000 até 2016, textos que estivessem disponíveis on-line no idioma inglês. Foram critérios de exclusão: acesso restrito; referências de estudos que não tratavam da temática proposta; referências de estudos que apareceram repetidas nas bases de dados; e idiomas diferentes dos propostos.

No mês de novembro de 2016, a busca foi iniciada pelas bases de dados supracitadas, primeiramente utilizado os descritores de forma individual e posteriormente com o cruzamento dos mesmos. E por fim, foram inseridos os filtros: período: 2000 a 2016 e idioma: inglês e português. Em relação à duplicidade dos estudos, encontrados em mais de uma base de dados utilizadas na pesquisa, constatou-se a necessidade de excluir as cópias, ficando apenas com uma versão para ser analisada.

3. Resultados

A busca aos bancos de dados retornou 1234 artigos que, depois de aplicados os filtros estabelecidos na metodologia, sobraram 58. Desses 58, excluindo as repetições e aqueles que não apresentavam todo o artigo para consulta, foram aproveitadas e utilizadas 31 publicações.

Foram utilizadas 31 literaturas. Algumas literaturas adicionais e publicadas sob a forma de livros e apostilas (n= 9) também foram utilizadas.

Segundo Walshe et al (2002), apesar da ocorrência de complicações associadas à utilização de PICC, sua conveniência em proporcionar administração simples das complicações quando elas ocorrem, são argumentos para uso difundido e continuado do PICC em pacientes com câncer.

Para Funk et al (2001), Yap et al (2006) e Matsuzaki et al (2006) os PICC podem ser mantidos por um longo período de tempo e, as complicações a eles relacionadas, podem ser reduzidas ou eliminadas se eles forem inseridos e manuseados apropriadamente, sendo necessária a implementação de adequado treinamento, tanto dos enfermeiros que inserem o cateter quanto dos enfermeiros que os manuseiam, num esforço de melhoria da qualidade dos cuidados prestados.

Apesar das complicações encontradas, Funk et al (2001) observaram que o interesse pelos PICC continua a crescer devido as baixas taxas de complicações quando comparadas àquelas decorrentes da utilização de outros cateteres centrais: 1- facilidade de inserção por enfermeiros, dispensando a necessidade de médicos e salas de cirurgia; 2- aumento do tempo de permanência quando comparados a outros dispositivos centrais de acessos venosos e seu relativo custo-benefício.

Para Yap et al (2006) as taxas de complicações com PICC podem ser minimizadas se eles forem utilizados e manuseados apropriadamente. Isso inclui a inserção do PICC

sob estritas condições estéreis, educação de pacientes e enfermeiros com instruções formais de pós-cuidados, estrito controle de infecções e manutenção e inspeção constante do PICC. Seu estudo sugere que uma dedicada iniciativa de melhoria da qualidade pode reduzir complicações relacionadas aos PICC, tornando-os uma alternativa segura e aceitável de acesso venoso para pacientes com câncer.

Matsuzaki et al (2006) constataram que os resultados obtidos em seu estudo sugerem que os PICC podem ser mantidos por um longo período de tempo, mesmo em crianças que são tratadas intensivamente para câncer, quando eles são apropriadamente inseridos e manuseados. Além disso, os PICC podem ser benéficos para ambos pacientes e equipe de saúde, visto que eles não requerem nenhum procedimento cirúrgico e reduzem a quantidade de dor durante o processo de inserção, podendo ser utilizados frequentemente para colher amostras sanguíneas tão bem quanto para administração intravenosa de medicamentos, além da facilidade com que são removidos. Todas estas são razões atrativas para utilização em crianças com câncer que requerem meses de intensiva quimioterapia, adicionado ao baixo custo.

Walshe et al (2002) observam que devido ao fato de terem focado seu estudo na utilização de PICC em pacientes com câncer, as taxas de complicações para este grupo podem ser maiores do que para aqueles tratados em hospitais gerais. Apesar desta generalizada limitação potencial devido aos PICC serem utilizados tão frequentemente em pacientes com câncer, os dados apresentados em seu estudo podem provar sua utilidade para programas de cuidados em maior número de pessoas com câncer e outras doenças mais sérias. Assim constataram que os PICC colocados em pacientes com câncer apresentam uma maior taxa global de complicações e infecção próximas aquelas ocorridas com a utilização de cateteres venosos centrais tunelizados. Apesar disso, sua conveniência na administração simples das complicações quando estas ocorrem, são argumentos considerados para uso difundido continuado do PICC em pacientes com câncer.

Observou-se que a oclusão do PICC ocorre após sua inserção (Freitas, 2006; Brasil, 2009; Phillips, 2000; Freitas, 2011; Brasil, 2012; Baiocco, 2013; Infusion, 2016) e, geralmente, dependente de seu manuseio inadequado.

Na hipótese de ocorrência de oclusão de cateteres é imperativo que se faça o diagnóstico específico do tipo de oclusão como parcial ou total e trombótica ou não trombótica. É importante ainda identificar em que circunstâncias ocorreu o evento, há

quanto tempo, quais são os riscos e benefícios de intervir nesse tipo de complicação. A seguir são apresentados os tipos de oclusão supracitados, com os respectivos sinais e sintomas, bem como causas prováveis:

a) **Oclusão Trombótica Parcial**

Sinais e sintomas – Não há interferência na administração/fluxo de fluidos, porém, não é possível refluir sangue pelo cateter no momento de sua aspiração com seringa; se não tratada pode progredir com lentificação até a interrupção da infusão (oclusão total). O diagnóstico geralmente é de “Cauda de fibrina”.

Causas prováveis – descartar compressão mecânica e problemas posturais. A oclusão parcial pode estar associada ao mau posicionamento do cateter, tipo de cateter utilizado (silicone x poliuretano), formação de cauda ou bainha de fibrina (adesão na ponta do cateter que no momento da aspiração fecha o lume e impede a aspiração de sangue) ou trombose. Coleta e transfusão de sangue em cateteres com calibres menores de 3Fr ou sem flush adequado também é outra causa provável. Refluxo de sangue para dentro do cateter resultando em coágulo por aumento da pressão venosa desencadeado pelo reflexo de tosse.

b) **Oclusão Trombótica Total**

Sinais e sintomas – Não há possibilidade de fluxo ou refluxo através do cateter.

Causas prováveis – Formação de coágulo intraluminal, trombose mural ou capa de fibrina, que podem estar associadas ao mau posicionamento do cateter; tipo de cateter utilizado; trombose; coleta de amostras sanguíneas e hemotransfusão em cateteres com calibres menores de 3Fr ou sem flush adequado; aumento da pressão intratorácica; agitação psicomotora do paciente; desconexão acidental das vias de infusão propiciando refluxo de sangue para o interior do cateter, sem possibilidade de reversão.

c) **Oclusão não trombótica**

Sinais e sintomas – São semelhantes aos da oclusão trombótica, mas o que diferencia é o histórico prévio não relacionado a hemoderivado. O evento pode ocorrer durante a administração de medicamentos ou soluções, sem a presença de refluxo de sangue por coleta ou outros procedimentos.

Causas prováveis – precipitação medicamentosa devido a incompatibilidade química de medicamentos e soluções; diluição inadequada de medicamentos; flush

inadequado (sem pressão positiva) ou ausência dele entre medicações; resíduos de lipídeos; NPT com concentrações de Ca e P acima do aceitável; mau funcionamento de bombas infusoras; desconexão de equipamentos; baixas taxas de infusão.

A Tabela 1 apresenta o protocolo idealizado para atuação em oclusão de PICC.

Para casos de Oclusão Trombótica Parcial	
<p>Ações Preventivas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Escolha do acesso adequado (tipo e calibre); ✓ Implementação de protocolos assistenciais que incluam uso de flush padronizados após coleta de amostras sanguíneas ou hemotransfusões; ✓ Implementação de bloqueio heparínico em intervalo de tratamento; ✓ Implementação de materiais específicos (conectores autovedantes e livres de agulhas de pressão positiva, cateteres valvulados); ✓ Treinamento de equipe para manuseio correto do PICC. 	<p>Intervenções de Enfermagem:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Proceder a desobstrução do cateter com SF 0,9% utilizando método de pressão negativa para reduzir o risco de ruptura do cateter; ✓ Extrair o cateter e inserir novo.
Para casos de Oclusão Trombótica Total	
<p>Ações Preventivas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Escolha do acesso adequado (tipo e calibre); ✓ Implementação de protocolos assistenciais que incluam uso de flushings padronizados após coleta de amostras sanguíneas ou hemotransfusões; ✓ Implementação de bloqueio heparínico em intervalo de tratamento; ✓ Implementação de materiais específicos (conectores autovedantes e livres de agulhas de pressão positiva, cateteres valvulados); ✓ Treinamento de equipe para manuseio correto do PICC. 	<p>Intervenções de Enfermagem:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Proceder a desobstrução do cateter com ácido ascórbico utilizando método de pressão negativa para reduzir o risco de ruptura do cateter; ✓ Notificar ao médico do paciente caso haja necessidade de implementação de método de desobstrução por agente antitrombolítico; ✓ Proceder a desobstrução do cateter com agente fibrinolítico com extrema cautela, pois o cateter não tem resistência à infusão. É imperativo que se saiba o volume de preenchimento do lúmen do cateter para que o mesmo não caia na circulação sanguínea e produza efeitos sistêmicos. Deixar por 50 minutos e avaliar o refluxo de

	<p>sangue. Se necessário repetir mais uma vez o procedimento. O fármaco recomendado, inclusive para uso em crianças, é o t-PA (<i>tissue plasminogen activator</i>). A dose recomendada para pacientes com peso inferior a 30 Kg não deve exceder a 2mg/2ml respeitando o volume do priming do cateter. (HAIRE; HERBST, 2000). ❁</p>
Para casos de Oclusão Não Trombótica	
<p>Ações Preventivas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Observação constante do funcionamento do cateter, acessórios e dispositivos conectados ao mesmo; ✓ Lavagens do lume do cateter com SF0,9% sob pressão positiva após infusões de medicamentos e soluções; ✓ Seguir orientações de manuais farmacoterápicos; ✓ Trabalhar em parceria com serviço de farmácia no sentido de prevenir interações medicamentosas indesejáveis ou incompatibilidades, características (pH, osmolaridade) dos fármacos; ✓ Utilizar filtros de 1.2 micras para administrar NPT e com os lipídeos em separado. 	<p>Intervenções de Enfermagem:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Proceder a desobstrução do cateter com SF 0,9% utilizando método de pressão negativa para reduzir o risco de ruptura do cateter; ✓ Implementar tratamento com base na suspeita da etiologia da oclusão de acordo com o pH da solução administrada. A meta é aumentar a solubilidade do precipitado; ✓ - Proceder a desobstrução do cateter com ácido ascórbico utilizando método de pressão negativa para reduzir o risco de ruptura do cateter, no caso de oclusão por lipídeos; ✓ - Proceder a desobstrução do cateter com bicarbonato de sódio utilizando método de pressão negativa para reduzir o risco de ruptura do cateter, no caso de oclusão por substâncias ácidas; ✓ Remover cateter se falharem as tentativas anteriores.

Tabela 1 – Protocolo idealizado para atuação em oclusão de PICC

❁ Para desobstrução do PICC com t-PA utilize a técnica da torneirinha de 3 vias para não correr o risco de ruptura do cateter, que consiste nos seguintes passos:

- ✓ Conectar na extremidade do cateter uma torneira de três vias e por sua vez conectada a uma seringa de 5 ml com a solução fibrinolítica e a uma seringa de 10 ml vazia;
- ✓ Aspirar o conteúdo do cateter com a seringa de 10 ml, formando um vácuo no seu interior, com pressão negativa e sem soltar a seringa, abrir a via da torneira para a seringa de 5 ml com a solução. Desta forma será administrado apenas o volume da solução que preenche o lume do cateter, sem cair na circulação sanguínea;

- ✓ Manter a solução por 50 minutos e tentar verificar o refluxo de sangue. Se não houver sucesso, tentar por mais uma vez, sempre avaliando risco/ benefício;
- ✓ No sucesso, aspirar o conteúdo do cateter (pacientes > 10Kg: 4-5 ml ou < 10 Kg: 3 ml) e lavá-lo com soro fisiológico 0,9% no sentido de retirar totalmente o resíduo de fibrina.

A manutenção diária do PICC, como forma de mantê-lo livre de oclusões é indicada para pacientes sob internação e deve ser utilizada apenas a solução salina. As lavagens do PICC com solução salina devem ocorrer, preferencialmente, após cada administração de medicamento, solução ou sangue e derivados.

Entretanto, o enfermeiro deve avaliar caso a caso, prescrição a prescrição para prescrever corretamente o número de vezes e a quantidade de solução salina a se utilizar em cada lavagem (*flush*).

4. Conclusão

Tendo como base a literatura consultada, teve-se como resultado a criação de um protocolo de enfermagem para atuação na prevenção e tratamento da oclusão relacionada ao cateter de inserção periférica.

Pode-se concluir que aplicação futura do referido protocolo no cuidado aos pacientes oncológicos poderá resultar em uma assistência de enfermagem de maior qualidade, através da redução de ocorrência de oclusão ou tratamento eficaz dessa oclusão com consequente redução/eliminação de perdas de PICC contribuindo para a segurança do paciente e seu dispositivo, e, levando a cabo os tratamentos intravenosos prescritos.

Além disso, há que se ressaltar a necessidade de treinar toda a equipe de enfermagem para o manuseio do dispositivo, tendo-se em vista que a prática da terapia intravenosa, no Brasil, é realizada por todos os profissionais da equipe. Finalmente, as autoras esperam, com este artigo, contribuir para o reconhecimento precoce e redução das oclusões, melhorando assim a qualidade da assistência de enfermagem.

Hoje complicações por oclusão de cateter de PICC são vistas por muitas instituições como comprometedoras da qualidade de serviço.

REFERÊNCIAS

ARNTS, I.J. et al. **Effectiveness of heparin solution versus normal saline in maintaining patency of intravenous locks in neonates: a double blind randomized controlled study.** *J adv nurs*, v.67, n12, p:2677-85, 2011.

BAIOCCO, G. G.; SILVA, J. L. B. da. **A utilização do cateter central de inserção periférica (CCIP) no ambiente hospitalar.** *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, v. 18, n. 6, p. 1131-1137, 2010.

BRASIL, Ministério da Saúde, Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. **Serviço de utilização de cateteres venosos centrais de Longa permanência: Rotinas internas do INCA.** 3ª Ed. Rio de Janeiro: INCA, 2012.

BRASIL, Ministério da Saúde, Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. **Serviço de utilização de cateter venoso central de inserção periférica (PICC): Rotinas internas do INCA.** Rio de Janeiro: INCA, 2009.

CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM (COFEN). **Aprova a inserção de Cateteres centrais de inserção periférica por enfermeiros. Resolução n. 258/2001. Resoluções.** Disponível em: <<http://www.portalcofen.gov.br/legislação/r258.htm>>. Acesso em: 20 set. 2012.

FRANCESCHI, A. T.; CUNHA, M. L. C. **Eventos adversos relacionados ao uso de cateteres venosos centrais de recém-nascidos hospitalizados.** *Ver. Latino-Am. Enfermagem*, v.18, n.2, 07 telas, mar-abr 2010.

FREITAS, L. C. M. **Proposta de utilização de heparina sódica 5.000 UI/ml pura como método de manutenção semanal de cateteres centrais de inserção periférica.** Rio de Janeiro: Ministério da Cultura/ Fundação Biblioteca Nacional/EDA: 366.435, 2000.

_____. **Eficácia da utilização de curativos transparentes e semipermeáveis de poliuretano da marca 3M Tegaderm™ IV em cateteres venosos centrais sob protocolo estendido de troca de curativos a cada 14 dias.** Rio de Janeiro: Ministério da Cultura/ Fundação Biblioteca Nacional/EDA: 366.432, 2004.

_____. **Apostila para cursos de capacitação em cateter central de inserção periférica (PICC).** Rio de Janeiro: Ministério da Cultura/Fundação Biblioteca Nacional/EDA: 372418; 2006. 47p.

_____. **Cateteres venosos centrais de longa permanência em oncologia.** In: PASSOS, P.; CRESPO, A. (Org). *Enfermagem oncológica antineoplásica.* São Paulo: Lemar, p. 25-57, 2011.

_____. **Cuidados de enfermagem a pacientes submetidos a cateter venoso central de inserção periférica: proposta de um software-protótipo.** Dissertação (Mestrado em enfermagem) – Escola de Enfermagem Alfredo Pinto, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2014.

FUNK, D.; GRAY, J.; PLOURDE, P. J. **Two-year trends of peripherally inserted central catheter-line complications at a tertiary-care hospital: role of nursing expertise.** *Infect Control Hosp Epidemiol*, v.22, n.6, p.377-9, 2001.

HAIRE, W. D.; HERBST, S. F. **Consensus conference on the use of Alteplase (t-PA) for the management of thrombotic catheter dysfunction.** *Draper, UT: JAVAD*, p. 28-36, Summer 2000.

- HADAWAY, L. **Managing vascular access device occlusions, Part 1.** Nursing, v. 30, n. 7, p. 20, 2000.
- _____. **Managing vascular access device occlusions, Part 2.** Nursing, v. 30, n. 8, p. 14, 2000.
- _____. **Technology of flushing vascular access devices.** Journal of Infusion Nursing, v. 29, n. 3, p. 129-145, 2006
- _____. **Needleless connectors: a primer on terminology.** J Infs Nurs. V.33, n.11; p.22-33, 2010.
- _____. **Needleless connectors for IV catheters.** American Journal of Nursing, v. 112, n. 11, p. 32-44, 2012.
- HANEHELL, M. **Developing a national classification system for securement of IV catheters.** JVAD, v.5, n.3, p.29-35, 2000.
- HARADA, M. J. C. S.; PEDREIRA, M. L. G. (Org.). **Terapia intravenosa e infusões.** São Caetano do Sul: Yends, 2011.
- INFUSION NURSING STANDARDS OF PRACTICE (INS). **Norwood: Journal of Infusion Nursing.** 2016.
- JESUS, V. C., SECOLI, S. R. **Complicações acerca do cateter venoso central de inserção periférica (PICC).** São Paulo: Cienc Cuid Saúde. V. 6, n. 2, p. 252-260, Abr/Jun 2007
- MARTIN, L. G. R.; SEGRE, C. A. M. **Manual Básico de Acessos Vasculares.** São Paulo: Atheneu, 2010.
- MATSUZAKI, A. et al.. **Long-term use of peripherally inserted catheters for cancer chemotherapy in children.** Supportive Care Cancer, v. 14, p. 153-160, 2006.
- MOUREAU, N. L.; DAWSON, R. B. **Keeping needleless connectors clean, part 1.** Nursing, v. 40, n. 5, p. 18-19, 2010.
- PHILLIPS, L. D. **Manual de Terapia Intravenosa,** 2. ed., Porto Alegre: Artmed, 2001.
- POLIT, D. F.; BECK, C. T. **Fundamentos de Pesquisa em Enfermagem: Avaliação de evidências para a prática da enfermagem.** 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2011.
- RASERO, L. et al. **Comparison of two different time interval protocols for central venous catheter dressing in bone marrow transplant patients: Results of a randomized, multicenter study.** Haematologica, v. 85, n. 3, p. 275-279, 2000.
- SANTOS, G. P., WEREBE, E. C., WOLOSKER, N., FERNANDES Jr., C. J. **Protocolos gerenciados em acessos vasculares.** In: Martin, L. G. R.; Segre, C. A. M. (Org.) Manual Básico de Acessos Vasculares. São Paulo: Atheneu, 2010.
- THIBODEAU, S.; RILEY, J.; ROUSE, K. B. **Effectiveness of a new flushing and maintenance policy using peripherally inserted central catheters for adults.** Journal of Infusion Nursing, v. 31, n. 1, p. 287-292, 2007.
- WALSHE LJ, MALAK SF, EAGAN J, SEPKOWITZ KA. **Complication rates among cancer patients with peripherally inserted central catheters.** J Clin Oncol, v.20, n.15, p.3276-3281, 2002.

YAP, Y. S. et al.. **Reducing the risk of the peripherally inserted central catheter line complications in the oncology setting.** European Journal of Cancer Care, v. 15, p. 342-347, 2006.

APÊNDICE 2

Proposta de desenvolvimento de um *SOFTWARE-PROTÓTIPO* voltado para o cuidado do cateter central de inserção periférica

**FLAVIA CORREIA
GABRYELLY BARROS DE CARVALHO SILVA
PRISCILA DE CASTRO HANDEM**

INTRODUÇÃO

O Cateter Venoso Central de Inserção Periférica (CCIP) mais conhecido por seu nome em inglês *Peripherally Inserted Central Catheter* (PICC). É um dispositivo intravenoso inserido através de uma veia superficial, progredindo até a veia cava superior ou inferior, adquirindo assim, característica de um cateter central (FERREIRA et al., 2018)

A inserção e manuseio do Cateter Central de Inserção Periférica (PICC) no cenário brasileiro cabem privativamente aos enfermeiros e médicos. O seu uso encontra-se em expansão devido a pesquisas e resultados positivos em sua implementação, assim como num maior conhecimento dos enfermeiros acerca dos diversos dispositivos vasculares e suas indicações, no desenvolvimento de materiais mais biocompatíveis na fabricação de PICC e melhor gerenciamento dos riscos com maior segurança e conforto para o paciente (FERREIRA et al., 2018).

Porém, mesmo com os avanços tecnológicos pesados e leves, os cateteres venosos centrais possuem características e complicações próprias que podem interferir no resultado do tratamento médico dispensado ao paciente. Acrescenta-se, também, que eles podem igualmente interferir na assistência de enfermagem planejada para o cliente. (ROSADO et al., 2018).

Uma revisão integrativa, afirma que a utilização do PICC é de extrema importância, uma vez que possibilita uma melhor assistência prestada ao paciente. Os autores ainda afirmam que o cuidado com o cateter é de responsabilidade principalmente do enfermeiro, tanto na inserção, manutenção e remoção desse cateter. Assim é de extrema importância que o profissional enfermeiro seja capacitado, possua perícia e

habilidade técnica para prestar os devidos cuidados a esse dispositivo (FERREIRA et al., 2018).

Acredita-se que para os enfermeiros uma melhora na qualidade da assistência de enfermagem poderá ser prestada com um aplicativo que permitirá a tomada rápida de decisões pela equipe; oferecerá uma sequência ordenada de ações; instrumentalizará profissionais com protocolo específico; contribuirá com maior durabilidade do dispositivo no paciente e redução de custos hospitalares.

No estudo de Santiago (2009) faz-se destacar a relevância das Novas Tecnologias da Informação e Comunicação (NTIC) enquanto ferramenta utilizada para a otimização do trabalho, independente da área de atuação, confirmando o processo de desenvolvimento e instalação delas no cotidiano dos enfermeiros. Este novo instrumento, aliado aos tradicionais instrumentos de enfermagem, possibilitará aos enfermeiros atender à maioria das necessidades apresentadas pelos seus clientes de maneira ágil e segura.

Para Hanna et al. (2009) a aplicação de softwares em saúde tem o potencial de transformar a documentação clínica em uma ferramenta multidisciplinar integrada, com a perspectiva de melhorar os resultados clínicos, fortalecendo o contexto geral da assistência à saúde. Além disso, alguns softwares ainda são, na sua maioria, adquiridos pela instituição e colocados em uso sem prévia avaliação de seu conteúdo ou funcionalidade.

Com um aplicativo específico, as informações para a prevenção e intervenção de oclusão de PICC poderão ser amplamente divulgadas e otimizadas pois nem todos os enfermeiros das instituições de saúde possuem habilitação em PICC.

Portanto, o cerne do problema atribuído a este estudo, sustenta-se, eminentemente no fato da subutilização da informática disponibilizada para uso dos profissionais na assistência a pacientes portadores de PICC, mormente, naquilo que concerne à ausência de uma estruturação do serviço na inexistência de um instrumento, forma ou algum sistema que auxilie e permita a prática com o PICC, atuar com presteza frente a uma oclusão em PICC.

Assim o objetivo deste estudo foi descrever o processo de construção de um *software*-protótipo que permite ao enfermeiro acesso às informações adequadas para minimizar os riscos de oclusão do Cateter Central de Inserção Periférica.

MÉTODO

Trata-se de um estudo do tipo Pesquisa de Intervenções, na modalidade de Processo de Implantação conforme Polit e Beck (2011) e como método de operacionalização a Prototipação de acordo com Pressman (2011), sendo desenvolvido no período de julho de 2019 a julho de 2020.

A prototipação tem seu início na coleta e refinamento dos requisitos e avança para a elaboração de um projeto rápido, depois a construção do protótipo, avaliação pelo cliente e refinamento quando pode ocorrer uma remodelação do projeto, na busca de satisfazer melhor as necessidades do cliente antes de ser apresentado à engenharia do produto, e, pode assumir uma das três formas: (1) um protótipo construído em papel ou modelo baseado em computador que retrata a interação do usuário com a máquina de forma a levar o usuário a entender quanta interação ocorrerá; (2) um protótipo de trabalho que implementa algum subconjunto da função exercida pelo *software* desejado; ou (3) um programa já existente que executa parte ou toda a função desejada, mas que serão melhoradas futuramente.

O método de prototipação de Pressman (2011) concebe-se em seis fases: **1- coleta e refinamento de requisitos; 2- projeto rápido; 3- construção do protótipo; 4- avaliação do protótipo; 5- refinamento do protótipo e; 6- engenharia de projeto.**

Contudo, informamos que esta pesquisa desenvolver-se-á até as três (03) primeiras fases. **Primeira fase** ou fase de coleta e refinamento dos requisitos será estabelecido o conteúdo do protótipo. Assim, partindo do princípio de que os cuidados de enfermagem específicos ao paciente com oclusão de PICC, estabeleceu-se que o conteúdo deveria envolver os processos de avaliação, diagnóstico e intervenções de enfermagem em oclusão de cateteres.

Segunda fase, caracterizada pela elaboração de projeto rápido, de posse das variáveis será criado o instrumento base de registros e ações de enfermagem em oclusão de cateteres PICC. Para tal será utilizado editores de textos e de imagens do pacote do *Microsoft Office Professional*® muito utilizado nos computadores que rodam o sistema *Windows*® para relacionar os dados necessários e elaboração de um mapa de acesso e funcionamento do *software*-protótipo.

E, **terceira fase** ou de fase de construção, partindo do instrumento de base se dará início ao processo de construção do *software*-protótipo. Para tal, será necessária a inclusão de um profissional de informática com formação em análise de sistemas e construção de *softwares*, bem como a utilização de outros *softwares* livres com

linguagens acessíveis de programação. Inicialmente, então, se estabelecendo uma visão holística do *software* por meio de identificação de funções primárias que o mesmo deverá realizar, seguindo para a concretização do proposto que é a geração do protótipo de *software* a ser adaptado para utilização, sob forma de aplicativo em celulares com sistemas Android e iPhone para melhor acesso e orientação dos profissionais enfermeiros envolvidos com oclusão de PICC de seus pacientes.

Para estruturação do protótipo, foram utilizadas as seguintes tecnologias: Javascript, html, CSS e o banco de dados MYSQL e a linguagem C, que possibilitaram a configuração de uma linguagem capaz de favorecer a compreensão e a interação com o profissional enfermeiro e com os clientes, resultando em uma interface gráfica acessível.

Opcionalmente utilizou-se de softwares livres e gratuitos, de preferência que estavam disponíveis sob uma licença *Berkeley Software Distribution* (BSD), tipo de licença que coloca a ferramenta ou *software* como sendo de domínio público, sendo este, considerado como de “código aberto” que por definição se assemelha à de “*software* livre”, garantindo sua distribuição e utilização pelos usuários na íntegra. (ARANTES, 2009).

Considerando o artigo nº 1 da Resolução 510 de 07 de abril de 2016 – Ministério da Saúde (Brasil 2016) – seu parágrafo único e, destacadamente, seus incisos V, VI e VII, informamos que não registramos nossa pesquisa na Plataforma Brasil e, conseqüentemente, não a submetemos a um Comitê de Ética em Pesquisa, por considerarmos que o estudo desenvolvido se encontra amparado pelas explicações a este respeito encontradas no dispositivo supracitado.

RESULTADOS

Inicialmente, para estabelecer o conteúdo adequado para o software-protótipo, foi realizada busca aos bancos de dados retornou 1234 artigos que, depois de aplicados os filtros estabelecidos na metodologia, sobraram 58. Desses 58, excluindo as repetições e aqueles que não apresentavam todo o artigo para consulta, foram aproveitadas e utilizadas 31 publicações.

Algumas literaturas adicionais e publicadas sob a forma de livros e apostilas (n= 9) também foram selecionadas por se aproximarem mais dos objetivos do estudo.

O software-protótipo criado recebeu o nome de PICCAPP e apresenta-se sob forma de aplicativo compatível com os sistemas operacionais Android e Iphone e com aparência sutil e gravura de fácil identificação (Figura 1).



Figura 1 – Apresentação do aplicativo

Fonte: Propriedade do autor

Na primeira tela, precisamos escolher o perfil e o acesso profissional da área de saúde ou o paciente, começamos pelo profissional. No caso do perfil voltado ao profissional a primeira tela do aplicativo PICCapp apresenta as funcionalidades registros de atendimento e acompanhamento do paciente que usa o PICC, o banco de dados do paciente usuário de PICC e um guia rápido uma lista aprendizados e orientações para os profissionais de saúde.

O profissional pode registrar um atendimento, pode pesquisar o banco de dados de paciente com PICC, podendo acessar um Guia Rápido de aprendizados para a manutenção de PICC, acessar o histórico de pacientes que ele mesmo marcou como favorito e poder interagir com os pacientes que ele já atendeu.

O profissional deve informar o CPF do paciente, uma vez informado o sistema irá buscar no banco de dados se há algum paciente cadastrado, se não terá a opção de cadastrar esse paciente.

Caso ocorra complicação com o cateter, o profissional tem o acesso rápido ao Guia ou pode informar qual foi a complicação, por exemplo: Fazer alguma observação e já anotar o período indicado para a próxima manutenção do paciente. Caso a manutenção

tenha sido bem sucedida, o profissional pode informar a data da próxima manutenção do cateter e gerar uma alerta para que o paciente não perca a próxima data da manutenção.

Ao confirmar o atendimento, é criada uma linha do tempo com todos os registros que o paciente já teve de atendimento na manutenção do seu cateter, algumas observações são levadas em consideração a linha do tempo.

O PICCAApp tem a opção de se comunicar com o paciente pelo chat para que o profissional de saúde, interage com o paciente e fique tudo registrado na plataforma. A outra opção é o banco de dados do paciente no qual o profissional de saúde pode consultar o histórico do paciente que já favorito.

Já o perfil usado pelo paciente ele terá o acesso rápido ao alerta de quantos dias faltam para o próximo agendamento da manutenção do PICC, tem o banco de dados dos profissionais de saúde no qual o paciente buscar, e já enviar uma mensagem solicitando o contato para saber o agendamento. O paciente também tem o histórico de atendimento, ou seja, o paciente consegue visualizar, quais foram as datas que foi atendida e todo o histórico de profissionais que o atendeu. Além do alerta, o paciente pode acessar ao chat no qual os especialistas entram em contato com ele. E o paciente pode se comunicar com o Enfermeiro

DISCUSSÃO

Considerando o processo de desenvolvimento da pesquisa, é necessário destacar que o uso da tecnologia nos serviços de saúde pelos profissionais permite principalmente aos enfermeiros prover cuidados sistematizados, auxiliando-os na identificação precoce de tendências nos cuidados, dando oportunidades únicas para o crescimento profissional e a melhoria do cuidado prestado ao paciente (MARIN, 2011).

A literatura aborda as vantagens e diversas possibilidades do uso das TIC's no ensino, administração e no próprio processo de enfermagem. Uma pesquisa bibliográfica realizada em 2011 sobre a informatização em enfermagem encontrou que essa área tem sido utilizada na enfermagem prioritariamente para o Ensino de graduação (43%), a Administração em Enfermagem (20%) e o desenvolvimento do Processo de Enfermagem (17%). Sendo os principais recursos tecnológicos utilizados, o uso de softwares (44%), desenvolvimento de websites (23%) e o desenvolvimento de sistemas de informação em enfermagem (12%) (CAVALCANTE et al., 2011).

Assim, pode-se afirmar que a informatização e uso de tecnologias, como os softwares traz benefícios diversos aos processos de cuidado em saúde, como integração

das ações e dos serviços de saúde. Porém a literatura destaca que para o uso correto dessas tecnologias, é necessário ampliar as oportunidades de uso, incentivando pesquisadores e professores a pesquisar e desenvolver novos softwares que sejam voltados e aprimorados para o uso por profissionais e serviços de saúde (RIBEIRO, et al., 2014).

Especificamente para a área da enfermagem, o desenvolvimento de softwares é um recurso extremamente importante e inovador que possibilita a utilização de sistemas e tecnologias voltadas para o aprimoramento do processo decisório do cuidado (PEREIRA et al., 2016).

Assim, considerando o exposto, a busca por melhoria da qualidade do cuidado, eficiência e eficácia dos atendimentos em saúde, precisa estar atrelada a utilização das tecnologias, uma vez que essas facilitam a comunicação, integram informações e podem auxiliar na coordenação de ações entre os diversos membros da equipe, fornecendo assim recursos necessários para o aumento da qualidade do atendimento e satisfação do cliente (SAFRAN, 2001, p.369).

CONCLUSÃO

Na primeira fase do estudo – coleta e refinamento dos requisitos – observou-se que o número de referências especificamente relacionadas ao cuidado de enfermagem na prevenção e cuidado com oclusão de PICC e obtidas através da consulta a banco de dados de saúde foi suficiente. A produção examinada mostra-se consistente e rica de informações essenciais.

Na segunda fase do estudo – elaboração de projeto rápido – mostrou que o enfermeiro pode lançar mão da informática, de softwares livres, na maioria das vezes contidos em pacotes de programas instalados nos seus computadores, para uma melhor construção e avaliação dos requisitos necessários. A disposição visual das variantes torna-se mais clara, mais fácil de avaliar e de determinar os requisitos de funcionamento de um protótipo de software quando se lança mão destas ferramentas.

Na terceira fase do estudo – construção do protótipo – a adesão de um profissional de informática foi essencial na decisão das melhores ferramentas a se utilizar para tal. O protótipo foi então construído incluindo todas as variantes necessárias e executando as funções primárias que o mesmo deveria realizar, seguindo para a geração do protótipo de software a ser utilizado para registros referentes aos cuidados de enfermagem aos

pacientes submetidos a PICC durante o seu processo de manutenção. O software-protótipo foi projetado para funcionar sob a forma de um aplicativo para instalação em computadores, tablets e celulares isoladamente. Isto propiciará o compartilhamento das informações de forma rápida e com o maior número de profissionais, atendendo a finalidade precípua da tecnologia da informação e comunicação – compartilhar e popularizar os dados.

É chegada a hora de uma mudança de mentalidade na forma como os enfermeiros operacionalizam implementações de sistemas e de projetos, agindo ativamente na construção do sistema ou software, incorporando técnicas relevantes. A evolução da tecnologia da informação deve estar aliada com a assistência e os dados que compõe um sistema ou software devem ser aqueles necessários à prestação dos cuidados de enfermagem e oriundos de evidências da prática e/ou de estudos anteriores. Uma abordagem direcionada pode melhorar a qualidade do cuidado de enfermagem prestado por atender às demandas dos ambientes de saúde complexos de hoje.

Acredita-se que o software-protótipo PICCAPP esteja pronto para futura testagem, dando prosseguimento às fases restantes da metodologia proposta.

REFERÊNCIAS

ARANTES, A. C. **Comparativo de licenças de código aberto**. Monografia (especialização) – Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2009.

CAVALCANTE, R. B. et al. Experiências de informatização em enfermagem no Brasil: um estudo bibliográfico. **Journal of Health Informatics**, v. 3, n. 3, 27 set. 2011.

FERREIRA, L. A. et al. Intervenções de Enfermagem no uso do PICC em pediatria e neonatologia: evidências científicas. **CIAIQ2018**, v. 2, 7 jul. 2018.

HANNAH, K. J.; BALL, M. J.; EDWARDS, M. J. A. **Introdução à informática em enfermagem**. 3ª Ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

MARIN, H. F. Nursing informatics in South America. In: SABA, V. K.; MCCORMICK, K. A. **Essentials of nursing informatics**. 5th ed. New York: McGraw-Hill Medical; 2011.p.751-63.

PEREIRA, F. G. F. et al. Construção de um aplicativo digital para o ensino de sinais vitais. **Rev. Gaúcha Enferm**, v. 37, n. 2, p. 1–7, 2016.

POLIT, D. F.; BECK, C. T. **Fundamentos de Pesquisa em Enfermagem: Avaliação de evidências para a prática da enfermagem**. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2011.

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de software**. 3. ed. São Paulo: Pearson MakronBooks, 2011.

RIBEIRO, I.; COSTA, I.; SANTA ROSA, J. G. Softwares para os serviços de saúde: uma revisão integrativa a respeito de pesquisas brasileiras. **Revista Brasileira de Inovação Tecnológica em Saúde**, v. 4, n. 3, p.46-56, 2014.

ROSADO, V. et al. Risk factors for central venous catheter-related infections in a neonatal population – systematic review. **Jornal de Pediatria (Versão em Português)**, v. 94, n. 1, p. 3–14, 1 jan. 2018.

SAFRAN, C; PERREAULT, L.E. Management of Information in Integrated delivery networks. In: SHORTLIFFE, E. H; PERREAULT, L.E. (Org.). **Medical Informatics computer applications in health care and 137 biomedicine**. 2 ed. USA, 2001, p.359-96

SANTIAGO, L.C. **A informatização dos serviços de enfermagem: a busca de informações acerca do uso do computador no cotidiano da prática profissional hospitalar**.2009. Tese (Pós-doutorado em Enfermagem) – Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2009.