



**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 E BIOCIÊNCIAS -  
DOUTORADO**

**LUIZ CÉLIO MARTINS FREITAS**

**O PROCESSO DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO EM  
ENFERMAGEM RELACIONADO A PORTADORES DE CATETER  
CENTRAL DE INSERÇÃO PERIFÉRICA UTILIZANDO O SOFTWARE-  
PROTÓTIPO SISTEMA PICC.**

**Rio de Janeiro  
2017**

**LUIZ CÉLIO MARTINS FREITAS**

**O PROCESSO DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO EM  
ENFERMAGEM RELACIONADO A PORTADORES DE CATETER  
CENTRAL DE INSERÇÃO PERIFÉRICA UTILIZANDO O SOFTWARE-  
PROTÓTIPO SISTEMA PICC.**

Tese apresentada ao Programa de Pós Graduação em Enfermagem e Biociências – Doutorado, da Escola de Enfermagem Alfredo Pinto da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, como requisito para obtenção do título de Doutor em Ciências.

**Orientador: Prof. Dr. Luiz Carlos Santiago**

**Rio de Janeiro  
2017**

**O PROCESSO DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO EM ENFERMAGEM  
RELACIONADO A PORTADORES DE CATETER CENTRAL DE INSERÇÃO  
PERIFÉRICA UTILIZANDO O SOFTWARE-PROTÓTIPO SISTEMA PICC.**

Tese apresentada à Banca Examinadora de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem e Biociências – Doutorado (PPgEnfBio-Doutorado), da Escola de Enfermagem Alfredo Pinto (EEAP), da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), como requisito para obtenção do título de Doutor em Ciências.

Luiz Célio Martins Freitas

Tese defendida e aprovada em 05 de dezembro de 2017.

**BANCA EXAMINADORA**

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Amália de Lima Cury Cunha – Primeira examinadora

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria das Graças Gazel de Souza – Segunda examinadora

Prof. Dr. Fernando Rocha Porto – Terceiro examinador

Prof. Dr. Daniel Aragão Machado – Quarto examinador

Prof. Dr. Roberto Carlos Lyra da Silva – Primeiro suplente

Prof. Dr. Allan Peixoto de Assis – Segundo suplente

---

Prof. Dr. Luiz Carlos Santiago – Coordenador

# ATA DE APROVAÇÃO



Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - UNIRIO  
 Centro de Ciências Biológicas e da Saúde - CCBS  
 Programa de Pós-Graduação em Enfermagem e Biociências - PPGENFBIO

Defesa N° 54

## ATA DE DEFESA DE TESE DE DOUTORADO

Aos cinco dias do mês de dezembro de dois mil e dezessete, com início às dez horas, foi realizada, na sala 402 da Escola de Enfermagem Alfredo Pinto (EEAP), localizada no quarto andar do prédio da EEAP/UNIRIO, a defesa pública da tese do aluno do Curso de Doutorado em Enfermagem e Biociências LUIZ CÉLIO MARTINS FREITAS, Matrícula 15101P8D07, com o título "VALIDAÇÃO DO SOFTWARE-PROTÓTIPO SISTEMA PICC PARA UTILIZAÇÃO NA ASSISTÊNCIA AOS CLIENTES SUBMETIDOS AO CATETER CENTRAL DE INSERÇÃO PERIFÉRICA"; para obtenção do grau de DOUTOR EM CIÊNCIAS.

A Banca Examinadora, constituída pelos seguintes membros:

Presidente:	Professor Dr.	LUIZ CARLOS SANTIAGO
Primeira Examinadora:	Professora Dra.	MARIA AMÁLIA DE LIMA CURY CUNHA
Segunda Examinadora:	Professora Dra.	MARIA DAS GRAÇAS GAZEL DE SOUZA
Terceiro Examinador:	Professor Dr.	FERNANDO ROCHA PORTO
Quarto Examinador:	Professor Dr.	DANIEL ARAGÃO MACHADO
Suplente:	Professor Dr.	ALLAN PEIXOTO DE ASSIS
Suplente:	Professor Dr.	ROBERTO CARLOS LYRA DA SILVA

Após apresentação e arguição, a Banca Examinadora emitiu o seguinte Parecer sobre a tese:

Aprovada  
 Não Aprovada

A Banca Examinadora sugeriu:

*Publicação dos resultados e  
 inclusão a "Bibliotecas de Teu-  
 dados" para o "pro-  
 cedimento".*

Na forma regulamentar, esta ata vai lavrada e assinada pela Banca Examinadora e assinada pela doutoranda.

PROFESSORES DOUTORES	ASSINATURA	CPF
LUIZ CARLOS SANTIAGO	<i>Luiz Carlos Santiago</i>	509.804.837-00
MARIA AMÁLIA DE LIMA CURY CUNHA	<i>Maria Amália de Lima Cury Cunha</i>	716.315.427-53
MARIA DAS GRAÇAS GAZEL DE SOUZA	<i>Maria das Graças Gazel de Souza</i>	03649749661
FERNANDO ROCHA PORTO	<i>Fernando Rocha Porto</i>	727.554.237-48
DANIEL ARAGÃO MACHADO	<i>Daniel Aragão Machado</i>	091.673.137-52
ALLAN PEIXOTO DE ASSIS		
ROBERTO CARLOS LYRA DA SILVA		
Doutorando:		
LUIZ CÉLIO MARTINS FREITAS	<i>Luiz Célio Martins Freitas</i>	57369003787

Colaborou com essa pesquisa:

Marccio Alcaide Maia da Costa  
(Analista em Tecnologia da Informação)

*“E no início, Deus criou a enfermagem. ELE disse, eu pegarei um sólido, simples e significativo sistema de educação, e uma adequada e aplicável base de pesquisa clínica, e nestas pedras EU construirei MEU maior presente para a Humanidade – a prática da enfermagem. No sétimo dia, ELE retirou SUAS mãos. E deixou-as para nós.”*

Margaretta M. Styles, EdD, RN, FAAN

(1930 – 2005)

## DEDICATÓRIA

Dedico esta obra a todos os profissionais de saúde que cuidam de forma direta ou indireta de pacientes, sob terapia intravenosa e que se esforçam diuturnamente pela qualidade de atendimento, mesmo diante das limitações do sistema.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter me concedido saúde física e mental ao longo desses três anos de doutorado, dando-me a certeza de sua presença em todos os momentos desafiadores em que me senti exaurido com tantas responsabilidades.

Ao meu amigo de todas as horas Paulo César Coimbra Wazlavick, por compreender e suportar meus silêncios, meus isolamentos, meus desabafos nos momentos de estresse. Obrigado pela compreensão e acolhimento.

Ao meu amigo e sobrinho, Analista em Tecnologia da Informação Marccio Alcaide, pelo apoio, condução e amizade durante a elaboração do protótipo e reunião de resultados.

À amiga e parceira Ma. Enf. Maria Teresa dos Santos Guedes, minha amiga de coração e que ao conhecer meu projeto de software convenceu-me a fazer o mestrado, auxiliou-me na construção do projeto e continuou a me ajudar com seus conselhos, interpretações, correções e indicações. Seu auxílio foi tamanho que hoje estou aqui no doutorado.

Ao meu orientador, Luiz Carlos Santiago, pelo apoio, condução e amizade durante a elaboração do estudo.

Aos examinadores da banca pois cada um contribuiu de modo significativo neste estudo, desde a qualificação até os momentos particulares de ajuda, doando o seu tempo precioso, cada um com a sua expertise.

Certamente deixei de agradecer a alguém e a estes peço desculpas e compreensão pelo cansaço físico e mental a que me expus durante o processo desse estudo.

Muito obrigado!

## AGRADECIMENTO ESPECIAL

À minha mãe *Célia Martins Freitas* que com a ausência do meu pai se debruçava cada dia mais, sobre sua máquina de costura para me garantir o sustento que podia para que eu enfermeiro. Aquela que sempre valorizou e defendeu a Enfermagem sem ser uma do grupo, que sempre sonhou e me incentivou na busca do título de doutor em enfermagem. Hoje não pode estar presente, mas de onde estiver, pertinho de Deus, compartilha comigo essa vitória. Está fazendo falta aqui ao meu lado! Meu amor eterno! Meu eterno muito obrigado!

## RESUMO

O cateter central de inserção periférica (PICC) é uma realidade na assistência de enfermagem. A observação empírica proveniente do cotidiano da prática assistencial dos enfermeiros tem mostrado que o processo de informação e comunicação do cliente submetido ao PICC, por ocorrer de forma manuscrita, é inadequado, ausente ou não atinge com rapidez o profissional que necessita da informação/comunicação. Interferências constantes no acompanhamento do desempenho e da eficiência esperados desses dispositivos instalados, terapêuticamente, culminam por implicar em sérias consequências para o indivíduo, interferindo com o processo de tratamento da doença e, conseqüentemente, com a integridade do indivíduo, pondo sua vida em risco. O Ministério da Saúde, em portaria específica, ressalta a necessidade de inovação e fortalecimento do sistema de informação e comunicação em saúde. Entende-se 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. Em 2014 este autor iniciou a criação do *software*-protótipo Sistema PICC com a intenção de concentrar todos os dados referentes aos pacientes submetidos ao PICC. Objetivos: Testar o processo de informação e comunicação em enfermagem, por meio do *Software*-Protótipo Sistema PICC, relacionado aos clientes submetidos ao Cateter Central de Inserção Periférica; Submeter o conteúdo do *software*-protótipo Sistema PICC à avaliação de especialistas; Discutir os resultados com vista a implantação do *Software*-Protótipo Sistema PICC como gerenciador de informações para tomada de decisão no cuidado de enfermagem. Referencial teórico-metodológico: Pesquisa de avaliação, com abordagem quantitativa e modelo de operacionalização a Prototipação de Pressman, desenvolvida no período de janeiro de 2016 a agosto de 2017. Todo estudo se desenvolveu em ambiente virtual. O *software*-protótipo foi submetido à avaliação de conteúdo e usabilidade por 30 (trinta) especialistas. Foram respeitadas as premissas da Resolução nº466/2012, com parecer aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro sob o número 1.610.899/2016. Os dados foram obtidos utilizando o Sistema Delphi e Escala de Likert. Resultados: Os resultados foram tratados utilizando o Índice de Validade de Conteúdo (IVC) e a Escala de Usabilidade de Sistemas/System Usability Scale (SUS). A avaliação de conteúdo do *Software*-Protótipo Sistema PICC obteve um IVC= 1,0 (100%). A avaliação de usabilidade do *Software*-Protótipo Sistema PICC alcançou resultados SUS= 85 a 100 e score médio de 98. Discussão: Os resultados apresentaram que o *Software*-Protótipo Sistema PICC teve todos os itens de seu conteúdo avaliados positivamente e a avaliação de usabilidade apresentou proporções de concordância excelentes. Conclusão: O *software*-protótipo Sistema PICC é adequado para o provimento de informações, de rápida utilização, consulta e transmissão de dados acerca do paciente e seu PICC para profissionais da área de saúde, e ainda, por seu conteúdo, nos permite estabelecê-lo como um protocolo de padronização para registro de todas as ações fundamentais concernentes ao cateter central de inserção periférica.

Descritores: Cateter; Cuidados de Enfermagem; *Software*; Informática em Enfermagem; Tecnologia; Comunicação.

## ABSTRACT

The peripherally inserted central catheter (PICC) is a reality in nursing care. Empirical observation from nurses' daily practice has shown that the information and communication process of the client submitted to the PICC is inadequate, absent or does not reach quickly the professional that needs information / communication because it occurs in a handwritten form. The constant interferences in the monitoring the expected performance and efficiency of these therapeutically installed devices lead to serious consequences for the patient, interfering with the process of treating the disease and, consequently, with the integrity of the individual, putting his life at risk. The Ministry of Health, in a specific law decree, emphasizes the need for innovation and strengthening of the health information and communication system. The knowledge dedicated to development of new information and communication technologies should be part of the professional activities of nurses in the world of contemporary work. This author began the creation of the PICC System software-prototype in 2014 with the intention of concentrating all the data referring to patients submitted to PICC. Objectives: To test the information and communication process in nursing, through the PICC System software-prototype, related to the clients submitted to the Peripherally Inserted Central Catheter; Submit the content of the PICC System software- prototype to the nurses experts evaluation; Discuss the results for the implantation of the PICC System software-prototype as manager of information for decision making in nursing care. Theoretical-methodological reference: Evaluation research, with quantitative approach and operational model of the Pressman Prototyping, developed from January 2016 to August 2017. This study was developed in a virtual environment. The prototype software was submitted to content and usability assessment by thirty (30) specialists. The premises of Resolution 466/2012 were respected, with the approval of the Research Ethics Committee of the Federal University of the State of Rio de Janeiro under number 1,610,899 / 2016. Data were obtained using the Delphi System and Likert Scale. Results: The results were treated using the Content Validity Index (CVI) and the System Usability Scale (SUS). The content evaluation of the PICC System software-prototype obtained CVI = 1.0 (100%). The usability evaluation of the Software-Prototype PICC System achieved results SUS = 85 to 100 and average score of 98. Discussion: The results showed that the PICC System software-prototype had all items of its content evaluated positively and the usability assessment presented proportions. Conclusion: The PICC System software-prototype is suitable to provide information, quick use, consultation and transmission of data about the patient and his PICC to health professionals, and, by its content, allows us to establish it as a standardization protocol for recording all the fundamental actions concerning the peripherally inserted central catheter.

Descriptors: Catheter; Nursing Care; Software; Informatics in Nursing; Technology; Communication

## RESUMEN

El catéter central insertado periféricamente (PICC) es una realidad en la asistencia de enfermería. La observación empírica proveniente del cotidiano de la práctica asistencial de los enfermeros ha mostrado que el proceso de información y comunicación del cliente sometido al PICC, por ocurrir de forma manuscrita, es inadecuado, ausente o no alcanza con rapidez al profesional que necesita la información/comunicación. Las interferencias constantes en el seguimiento del desempeño y la eficiencia esperados de estos dispositivos instalados, terapéuticamente, culminan por implicar serias consecuencias para el individuo, interfiriendo con el proceso de tratamiento de la enfermedad y, consecuentemente, con la integridad del individuo, poniendo su vida en riesgo. El Ministerio de Salud, en decreto regulamentario, resalta la necesidad de innovación y fortalecimiento del sistema de información y comunicación en salud. Se entiende que la dedicación por el conocimiento y el desarrollo de nuevas tecnologías de información y comunicación, deben formar parte de las actividades profesionales del enfermero en el mundo del trabajo contemporáneo. En 2014 este autor inició la creación del software-prototipo Sistema PICC con la intención de concentrar todos los datos referentes a los pacientes sometidos al PICC. Objetivos: Probar el proceso de información y comunicación en enfermería, a través del Software-Prototipo Sistema PICC, relacionado a los clientes sometidos al catéter central insertado periféricamente; Enviar el contenido del software-prototipo Sistema PICC a la evaluación de especialistas; Discutir los resultados con vistas a la implantación del Software-prototipo Sistema PICC como gestor de informaciones para toma de decisión en el cuidado de enfermería. Referencial teórico-metodológico: Investigación de evaluación, con abordaje cuantitativo y modelo de operacionalización a Prototipación de Pressman, desarrollada en el período de enero de 2016 a agosto de 2017. Todo estudio se desarrolló en ambiente virtual. El software-prototipo fue sometido a la evaluación de contenido y usabilidad por 30 (treinta) especialistas. Se respetaron las premisas de la Resolución 466/2012, con un dictamen aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Universidad Federal del Estado de Río de Janeiro bajo el número 1.610.899/2016. Los datos fueron obtenidos utilizando el Sistema Delphi y la escala de Likert. Resultados: Los resultados fueron tratados utilizando el Índice de Validez de Contenido (IVC) y la Escala de Usabilidad de Sistemas/Sistem Usabilidad Scale (SUS). La evaluación de contenido del Software-Prototipo Sistema PICC obtuvo un IVC= 1,0 (100%). La evaluación de usabilidad del Software-Prototipo Sistema PICC alcanzó resultados SUS= 85 a 100 y score promedio de 98. Discusión: Los resultados presentaron que el Software-Prototipo Sistema PICC tuvo todos los ítems de su contenido evaluados positivamente y la evaluación de usabilidad presentó proporciones de concordancia excelentes. Conclusión: El software-prototipo Sistema PICC es adecuado para la provisión de informaciones, de rápida utilización, consulta y transmisión de datos sobre el paciente y su PICC para profesionales del área de salud, y, por su contenido, nos permite establecerlo como un protocolo de estandarización para registrar todas las acciones fundamentales concernientes al catéter central de inserción periférica

Descriptores: Catéter; Atención de Enfermería; Software; Informática Aplicada a la Enfermería; Tecnología; Comunicación.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

	Página
Figura 1 – Esquema de prototipação baseado no modelo apresentado por Pressman (2011) .....	24
Figura 2 – Fixação adequada do PICC à pele utilizando um curativo específico para dispositivos intravenosos .....	61
Figura 3 – Interface de acesso online do <i>Software</i> -protótipo Sistema PICC .....	94
Figura 4 – Página inicial do <i>Software</i> -protótipo Sistema PICC .....	95
Figura 5 – Manual de utilização do <i>Software</i> -protótipo Sistema PICC .....	95
Figura 6 – Página para localização de paciente .....	96
Figura 7 – Menu do Paciente do <i>Software</i> -protótipo Sistema PICC .....	96
Figura 8 – Página de Avaliação Pré-inserção do PICC .....	97
Figura 9-A – Página de Dados de Inserção do PICC .....	97
Figura 9-B – Página de Dados de Inserção do PICC .....	98
Figura 10-A – Página de Evolução do PICC .....	98
Figura 10-B – Página de Evolução do PICC .....	99
Figura 11 – Página de Remoção do PICC .....	99
Figura 12 – Página de Relatórios .....	100
Figura 13 – Relatório: Ficha de Paciente .....	101
Figura 14 – Relatório Global .....	101

## LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1 - Critérios para seleção dos avaliadores de Klippel (2015) .....	26
Tabela 2 – Dados da População envolvida no estudo .....	87

## LISTA DE QUADROS

	Página
Quadro 1 – Indicações para inserção de PICC .....	38
Quadro 2 – Contraindicações para inserção de PICC .....	39
Quadro 3 – Vantagens e desvantagens da utilização do PICC .....	43
Quadro 4 – Tempo de permanência de um PICC .....	44
Quadro 5 – Custos totais de inserção de cateteres venosos centrais .....	45
Quadro 6 – Ilustrações de passos da inserção de PICC por punção direta .....	53
Quadro 7 – Ilustração de passos da inserção de PICC pela técnica de Seldinger Modificada .....	56
Quadro 8 – Ilustrações de utilização de ultrassom para inserção de PICC .....	57
Quadro 9 – 1º Curativo em PICC Com Gaze Seca sob Membrana Semipermeável .....	59
Quadro 10 – Comparação entre Prototipação (Pressman, 2011) e Metodologia de Desenvolvimento de Softwares (Brasil, 2016) .....	64
Quadro 11 - SUS - <i>System Usability Scale</i> / Escala de Usabilidade do Sistema de Brooke .....	79
Quadro 12 - Escala de Avaliação Objetiva das pontuações do SUS para classificações de adjetivo .....	80
Quadro 13 - Relação entre componentes de qualidade de Nielsen e questões SUS (Tenório <i>et al.</i> , 2011) .....	80
Quadro 14 - Avaliação do conteúdo do <i>Software</i> -protótipo Sistema PICC (Delphi - 1ª RODADA) .....	88
Quadro 15 - Avaliação final do conteúdo do <i>Software</i> -protótipo Sistema PICC (Delphi - 2ª RODADA) .....	90
Quadro 16 - Resumo dos resultados de Índice de Validação de Conteúdo Parcial e Total (IVC-P e IVC-T) atribuídos ao conteúdo do <i>Software</i> -protótipo Sistema PICC após avaliações dos especialistas .....	91
Quadro 17 - Avaliação de usabilidade do <i>Software</i> -protótipo Sistema PICC utilizando a escala numérica de usabilidade SUS – <i>System Usability Scale</i> / Escala de Usabilidade do Sistema de Brooke (1986) .....	92
Quadro 18 - Escala de Avaliação Objetiva das pontuações do SUS para classificações de adjetivo .....	93
Quadro 19 – Resultados da relação entre componentes de qualidade de Nielsen e questões SUS (Tenório <i>et al.</i> , 2011) .....	93

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PICC	<i>Peripherally Inserted Central Catheter</i>
CCIP	Cateter Central de Inserção Periférica
COFEN	Conselho Federal de Enfermagem
NTIC	Novas Tecnologias da Informação e Comunicação
INCA	Instituto Nacional de Câncer
Asp.net	<i>Active Server Page for Network</i>
SQL	<i>Structure Query Language</i>
SUS	System Usability Scale (Escala de Usabilidade de Sistemas)
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
IVC	Índice de Validação de Conteúdo
IV	Intravenoso/intravenosa
INS	Infusion Nurses Society
Fr	French
Ga	Gauge
TMO	Transplante de Medula Óssea
CVC	Cateter Venoso Central
CCNTU	Cateter Central Não Tunelizado
CCTU	Cateter Central Tunelizado
CCTI	Cateter Central Totalmente Implantado
US\$	Abreviatura de Dólar Americano (Fundo Monetário Internacional)
DATASUS	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
MSAccess	<i>Microsoft Office Access®</i>
HTML	<i>Hyper Text Markup Language</i>
BSD	<i>Berkeley Software Distribution</i>
WWW	<i>World Wide Web</i>
IMIA	<i>International Medical Informatics Association</i>
SBIS	Sociedade Brasileira de Informática em Saúde
NBR	Norma Brasileira ≠ de NR = Norma Regulamentadora
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
URA	Unidades de Respostas Audíveis
ONUBR	Nações Unidas no Brasil

## SUMÁRIO

	Página
I – Introdução .....	16
1.1 – Perguntas de pesquisa .....	19
1.2 – Objetivo geral .....	20
1.3 – Objetivos específicos .....	20
1.3 - Justificativa e relevância do estudo .....	20
II – Referencial Teórico – metodológico .....	23
2.1 – Método, tipo, modelo e abordagem da pesquisa .....	23
2.2 - Local de desenvolvimento da pesquisa .....	24
2.3 - População envolvida .....	25
2.4 – Benefícios e Potencial para Risco deste estudo e Providências tomadas .....	26
2.5 – Atendimento aos preceitos éticos em pesquisa .....	28
2.6 – Trajetória para a construção, tratamento e discussão dos dados necessários à afirmação da tese .....	28
III – Base de/para criação do <i>software</i> -protótipo .....	34
3.1 - O Cateter Central de Inserção Periférica .....	34
3.2 - O <i>software</i> .....	63
3.3 – Conceitos de base para criação e materialização do <i>software</i> .....	69
3.4 – As Novas Tecnologias da Informação e Comunicação .....	72
3.5 – Inserção das Novas Tecnologias da Informação e Comunicação na Área da Saúde .....	73
3.6 – Usabilidade das Novas Tecnologias da Informação e Comunicação .....	75
3.7 – Proteção à privacidade e ao acesso às informações em saúde .....	81
IV – Apresentação dos resultados .....	86
V – Discussão dos resultados .....	102
VI – Conclusão .....	108
Referências .....	110
Anexos .....	117

## I – Introdução

A observação empírica proveniente do cotidiano da prática assistencial dos enfermeiros tem mostrado que a informação acerca da avaliação do paciente com indicação de cateter central de inserção periférica (PICC), da sua inserção, o acompanhamento da evolução do paciente e seu cateter e a comunicação de problemas decorrentes de sua utilização, por serem manuscritos, são inadequados, ausentes ou não atingem com rapidez o profissional que necessita da informação. Estas interferências constantes no acompanhamento do desempenho e da eficiência esperados desses dispositivos instalados, terapeuticamente, culminam por implicar em sérias consequências para o indivíduo, interferindo com o processo de tratamento da doença e, conseqüentemente, com a integridade do indivíduo, pondo sua vida em risco.

Ao tratarmos do Cateter Venoso Central de Inserção Periférica (CCIP), cuja sigla em inglês é PICC (*Peripherally Inserted Central Catheter*), por ser muito empregada no meio profissional no qual convencionou-se ser utilizado mesmo no Brasil, cabe ressaltar que, de acordo com o Conselho Federal de Enfermagem (COFEN) – na Resolução n.º 258/2001, é lícito a sua inserção por enfermeiros com capacitação e/ou qualificação profissional para tal desempenho. (COFEN<sup>2</sup>, 2013).

Santos e colaboradores (2010) assinalam que 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.

Ao observar as Novas Tecnologias da Informação e Comunicação (NTIC) e sua inevitável inserção na prática profissional diária na área da saúde, percebe-se o quão fundamental é aprender a lidar com elas e desenvolver os meios fundamentais para sua utilização adequada no âmbito hospitalar.

Esta carência em desenvolver estudos que direcionem ao aprendizado de como criar, ajudar a criar ou lidar com as NTIC, inconcebível do ponto de vista do acompanhamento da evolução e da introdução das NTIC nos espaços institucionais de trabalho e as diversas possibilidades de seu real aproveitamento para usos direcionados às situações da prática, acarreta um descompasso entre aquilo que é realizado em termos de distintos procedimentos práticos, incluindo a utilização do Cateter Central de Inserção Periférica no caso da temática deste, e o esperado registro informatizado legalmente documentado.

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

As NTIC têm determinado significativas mudanças nos mais diversos campos do trabalho humano, como por exemplo, na Área da Saúde, agilizando informações, permitindo que profissionais, distantes geograficamente, possam interagir e compartilhar diagnósticos e procedimentos, desenvolvendo novas técnicas e protocolos de atuação, dentre outros. Estas mudanças provocaram uma nova forma de organização das diferentes instituições que atuam com serviços voltados para a integridade da vida da população, independentemente de serem públicas e ou privadas. Destaca-se, entre elas a maneira de como estas instituições passaram a conduzir o gerenciamento das várias ações dos profissionais que atuam direta e indiretamente com o indivíduo.

Concorda-se com Santiago (2009) quando se pronuncia que a tecnologia da informática está cada vez mais determinante para todos. Trata-se de um processo irreversível, onde a aliança do conhecimento tecnológico e as práticas profissionais exigirão sempre pessoas dispostas a este desafio, inclusive os enfermeiros.

Dalri & Carvalho (2002) apontam, por sua vez, 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 no intuito de integrar novas tecnologias na enfermagem, conferindo-lhe uma nova conformação à sistematização de suas ações, além disso, afirmam que é preciso uma fundamentação técnico-científica permanente do conhecimento essencial ao exercício da profissão, pois, de acordo com suas análises, à medida que o avanço técnico-científico insere-se cada vez mais na Área da Saúde, mais evidente fica a necessidade de uma enfermagem capaz de acompanhar e atender as demandas advindas deste processo.

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" (p. 143).

Para que esta informação seja bem utilizada é necessária que a comunicação ocorra de maneira correta e efetiva.

Concorda-se com Stefanelli (1993), quando diz que a comunicação é o meio através do qual as pessoas interagem. Os indivíduos utilizam a comunicação nas ações do cotidiano onde compartilham suas idéias com os demais.

Para Balsanelli & Cunha (2006) a comunicação constitui-se num elemento de suma importância no processo de lidar do enfermeiro. A maneira como se dá a transmissão de mensagens interferirá no resultado desejado.

Mourão e colaboradores (2009) explicam que a comunicação é fundamental para o desenvolvimento do trabalho do enfermeiro junto à equipe, aos pacientes atendidos, além de exercer influência direta sobre os indivíduos. Ao realizar adequadamente a comunicação, o enfermeiro conseguirá agir de forma humanizada. Ainda, dentre as exigências para se prestar uma assistência de qualidade e segura, situa-se 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.

Encontra-se em Brasil (2016) na Portaria nº 2.073, de 31 de agosto de 2011, que regulamenta o uso de padrões de interoperabilidade e informação em saúde para sistemas de informação em saúde:

“...necessidade de adotar medidas no campo da saúde que objetivem a melhoria e a modernização do seu sistema de gerenciamento de informações e dos preceitos da Política Nacional de Informação e Informática em Saúde (PNIIS), em conformidade com o art. 47 da Lei nº 8.080, de 1990, e deliberações das 11ª, 12ª e 13ª Conferências Nacionais de Saúde;”

“...um efetivo e eficiente sistema de registro das ações e eventos de saúde contribui para o gerenciamento do Sistema Único de Saúde (SUS), garantindo ao cidadão o registro dos dados relativos à atenção à saúde, que lhe é garantida, num sistema informatizado;”

“...necessidade de inovação e fortalecimento do sistema de informação e informática em saúde;” (BRASIL, 2016)

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

Uma consulta elaborada às Bases de Dados em Saúde (PUBMED, SCIELO, WEBOFSCIENCE, SCOPUS, LILACS, MEDLINE, BDNF e IBECS) e ao Portal de Software Público Brasileiro (2013), não retornou nenhum *software* ou sistema informatizado associado ao PICC para utilização na assistência aos pacientes.

Assim sendo, a inexistência de um instrumento digital ou algum sistema computadorizado que auxilie e permita a prática com o PICC levou a criação, por este autor, durante o desenvolvimento do mestrado acadêmico, de um *software*-protótipo

denominado Sistema PICC com o propósito de permitir ao enfermeiro atuar da maneira mais completa possível, entendendo-a não apenas do ponto de vista de sua execução prática, mas igualmente naquilo que for referente aos registros necessários das informações primordiais advindas do paciente, quando submetido ao PICC o que possibilitará acesso rápido aos dados do paciente com PICC, atuar de forma rápida, planejar, prescrever e dispensar os cuidados de enfermagem adequados, bem como coletar dados para fins estatísticos e auxiliar no desenvolvimento de estudos clínicos.

O presente estudo envolveu a utilização do referido *software*-protótipo Sistema PICC.

Machado e Figueiredo (2010) concluíram em seu estudo que os enfermeiros não registram situações fundamentais que envolvem condutas de cuidar e não deixam transparecer uma organização processual nos registros que fazem. Os registros mostraram-se reduzidos, incompletos e cifrados.

Partindo do princípio que a clara subutilização das NTIC pelos profissionais de saúde, dentre eles os enfermeiros, no dia-a-dia onde a abordagem e atenção ao paciente se dão de forma estanque, sem a correta e rápida comunicação e informação que possibilitam a integração entre os profissionais da assistência, principalmente acerca do cliente submetido ao PICC, podendo expô-lo a riscos desnecessários, tornou-se o cerne do **problema** atribuído a este estudo a questão de que o referido *software*-protótipo Sistema PICC pudesse suprir essa lacuna, sendo adequado para a utilização prática em pacientes sob indicação de PICC.

Como **Objeto de estudo** encontra-se o processo de informação e comunicação em Enfermagem/Saúde por meio do *software*-protótipo Sistema PICC, relacionado aos clientes submetidos ao Cateter Central de Inserção Periférica.

Diante do Problema e Objeto de Estudo definidos apresentamos, como afirmação de tese que “O *software*-protótipo Sistema PICC é adequado para o provimento de informações acerca do paciente e seu cateter central de inserção periférica, disponibilizadas na internet para profissionais da área de saúde”.

## 1.1 – Perguntas de pesquisa

- 1.O *software* Sistema PICC é o instrumento mais adequado para absorver os registros referentes aos pacientes submetidos ao PICC?

2. Uma testagem do *software* Sistema PICC pode determinar positivamente sua usabilidade e efetividade como gerenciador de informações que contribua com o processo de comunicação e tomada de decisões acerca do paciente submetido ao PICC?

### **1.2 – Objetivo geral:**

Testar *Software*-Protótipo Sistema PICC no processo de informação e comunicação em enfermagem relacionado aos clientes submetidos ao Cateter Central de Inserção Periférica.

### **1.3 – Objetivos específicos:**

1. Submeter o conteúdo do *software*-protótipo Sistema PICC à avaliação de especialistas;
2. Discutir os resultados com vista a implantação do *Software*-Protótipo Sistema PICC como gerenciador de informações para tomada de decisão no cuidado de enfermagem.

### **1.3 - Justificativa e relevância do estudo**

Justifica-se para o desenvolvimento deste estudo que a utilização do *software*-protótipo Sistema PICC como um instrumento informatizado possa complementar as ações desenvolvidas pelos enfermeiros na assistência a pacientes portadores de PICC.

Reforço esta justificativa utilizando de minha própria trajetória profissional que sempre teve relação direta com a assistência de enfermagem em terapia intravenosa ou infusional. De 1986 a 1997 fui enfermeiro assistencial em quimioterapia, sendo de 1993 a 1997 assumido o posto de chefe da Central de Quimioterapia do Instituto Nacional de Câncer; de 1997 a 2013 fui enfermeiro assistencial do ambulatório de cateteres de adultos do Hospital do Câncer I, do INCA, assumindo a presidência da Comissão de Estudos e Controle de Cateteres Venosos Centrais do INCA no período de 2013 a 2017.

Realizo inserções de PICC desde 1991, ou seja, há 26 anos.

Em 1997 iniciava meu primeiro estudo direcionado ao PICC; Em maio de 1998 já iniciava minha preocupação para inserir os enfermeiros nos cuidados diretos com

cateteres venosos centrais no VI Colóquio Pan-Americano de Investigação em Enfermagem; Em agosto de 1998 já apresentava, com as colegas Enf. Leila Cristina Raposo e Rosângela Finoquio Virla, os primeiros resultados do estudo relacionado ao PICC no 17th International Cancer Congress e em dezembro de 1998 no 1º Congresso Brasileiro dos Conselhos de Enfermagem; Em 1999 o estudo “Instalação, manutenção e manuseio de cateteres venosos centrais de inserção periférica em pacientes submetidos a tratamento quimioterápico” foi publicado pela Revista Brasileira de Cancerologia (v.45,n.1,p.19-29, 1999) – primeiro artigo brasileiro sobre PICC; Em janeiro de 2000 administrei o primeiro curso brasileiro de capacitação em PICC.

Enfim, a minha atuação na temática PICC compreende até hoje: 4.732 PICC inseridos com sucesso; 33 cursos de Capacitação em PICC administrados; 1.650 enfermeiros capacitados em PICC; 30 participações ativas em eventos para discussão do tema PICC; Capítulos em 2 livros publicados e 1 no prelo; 2 apostilas para cursos de capacitação em PICC; 9 artigos publicados; 18 apresentações de trabalhos técnicos; Elaboração do protocolo para PICC do INCA.

Acredita-se que a utilização do *software*-protótipo Sistema PICC como complementação às ações dos enfermeiros acerca do PICC compreenda a realização dos registros referentes ao paciente submetido a PICC de maneira informatizada, rápida, precisa e em tempo real para serem compartilhados com toda equipe, aproximando tal prática às NTIC disponíveis, pois, elas já se constituem como ferramentas primordiais para o fortalecimento da Ciência Enfermagem.

O desenvolvimento do *software*-protótipo Sistema PICC durante o mestrado acadêmico, com a dissertação: Cuidados de enfermagem a pacientes submetidos a cateter venoso Central de inserção periférica: proposta de um *software*-protótipo (Freitas, 2014), aumentou minha motivação profissional no tocante à continuidade das pesquisas derivadas desta.

Também, não mais que importante, a necessidade da aquisição de novos e desenvolvidos conhecimentos para melhor atuar de forma assistencial e educacional.

Com os resultados deste estudo espera-se contribuir com benefícios diretos para: a melhoria do cotidiano da prática de inserção, manutenção e avaliação dos PICC; o enfermeiro assistencial propiciando-lhe de uma sequência ordenada dos dados sobre o PICC no corpo do paciente, auxiliando-o em melhor investigação e pronto desenvolvimento de ações que deverá implementar, independentemente da sua especialidade, área de atuação e do nível de complexidade, evidenciando o amplo

alcance da utilização do *software-protótipo Sistema PICC* na prática assistencial diária; às diversas equipes de enfermagem, dos diferentes serviços, contribuindo para a melhoria da comunicação entre as mesmas acerca da utilização do PICC; o cliente portador de PICC, razão principal do trabalho de enfermagem, oferecendo-lhe maior segurança e uma rápida e melhor assistência de enfermagem; os serviços de enfermagem de diversas instituições de saúde, já que instrumentalizará os enfermeiros que desenvolvem o cuidado direto no manuseio de dispositivos para acessos venosos; a adequada formação de recursos humanos, propiciando aos enfermeiros residentes a possibilidade de oferecer melhor conhecimento do PICC como um dos dispositivos para acessos venosos existentes e melhor direcionamento do ensino de estratégias capazes para se manusear adequadamente o dispositivo, aumentando o domínio desta atividade e dos procedimentos envolvidos; a instituição, na informatização dos registros para rápida consulta e utilização, minimizando riscos e custos oriundos da demora de tomada de posição e tratamento; os docentes de enfermagem, que de posse e entendimento do *software-protótipo Sistema PICC* como ferramenta que ordena as ações relacionadas ao PICC e seu portador, o ensino teórico-prático de terapia intravenosa nas disciplinas de formação poderá ser melhor abordado. Ao instruir e monitorar o aluno no manuseio e registro adequados do dispositivo, o professor poderá utilizar o *software-protótipo Sistema PICC* como forma de orientação da tarefa, identificando, nas atitudes do aluno, estratégias coerentes com o que propõe a ferramenta e corrigindo possíveis caminhos incorretos; o conjunto de pesquisas que discutem a inserção das NTIC na prática da enfermagem.

## II – Referencial Teórico – metodológico

### 2.1 – Método, tipo, modelo e abordagem da pesquisa

Para a concretização do objetivo proposto utilizou-se a Pesquisa de Avaliação (Polit & Beck, 2011), com método quantitativo (Minayo, 1993), como modelo de operacionalização a Prototipação de acordo com Pressman (2011) e foi desenvolvida no período de janeiro de 2016 a agosto de 2017.

Segundo Polit & Beck (2011) Pesquisa de avaliação na perspectiva da Enfermagem é aquela onde se aborda o desenvolvimento de informações úteis sobre um programa, uma prática ou um procedimento permitindo que o pesquisador decida pela adoção plena, pela modificação para adoção ou pelo abandono do programa que é uma nova intervenção. Um instrumento é criado para intervir na prática onde seus dados serão, a cada dia, mais utilizados para orientar a tomada de decisões e ações no mundo real.

Minayo (1993) refere que a abordagem quantitativa da pesquisa tem como objetivo elucidar dados, indicadores e tendências observáveis.

Um *software* pode ser definido como uma sequência de instruções escritas para serem interpretadas por um computador com o objetivo de executar tarefas específicas. Mesmo desenvolvido por um enfermeiro, é de domínio da área de informática, o que justificou a escolha do modelo de operacionalização Prototipação.

A Prototipação, segundo Pressman (2011), compreende um conjunto de seis fases de ciclo de vida de um *software* e envolvem sistemas, ferramentas e procedimentos a serem seguidos, proporcionando os detalhes de como construir um *software*. 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 (Figura 1)

Pressman (2011) expõe que a Prototipação é um dos paradigmas, um dos quatro modelos de operacionalização utilizados pela Engenharia de Software, no desenvolvimento de softwares para escolhido de acordo com a natureza do projeto e da aplicação, bem como os métodos e as ferramentas a serem utilizadas. Existem quatro paradigmas ou também chamados ciclos de vida do software: (1) Ciclo de vida clássico ou modelo cascata que apresenta certas dificuldades de realização, não é aplicável em 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 abrange um amplo conjunto de ferramentas. Ideal para utilização por profissionais com formação na área de engenharia de software.

Como para essa pesquisa já se possuía o *software*-protótipo construído [*Software*-protótipo Sistema PICC (Freitas, 2014)], as três primeiras fases da Prototipação foram dispensadas, concentrando-se nas fases de “Avaliação” e de “Refinamento” do protótipo.

**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.

## 2.2 - Local de desenvolvimento da pesquisa

A estratégia de desenvolvimento dessa pesquisa foi em ambiente virtual. Todo o processo, do convite à participação no estudo à coleta dos dados, ocorreu via internet. Os convites e contatos com os participantes se deram através de e-mail. Um domínio na internet foi adquirido e nele foi instalado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e

o *software*-protótipo Sistema PICC, e, através de acesso a outro link determinado, os indivíduos envolvidos no estudo puderam acessar os instrumentos para avaliação.

### 2.3 - População envolvida

A validação do *Software*-protótipo Sistema PICC foi realizada por enfermeiros *experts* com saber e experiência comprovados sobre o tema em estudo, selecionados com base em sua experiência profissional na inserção do PICC e/ou na docência sobre o tema.

A definição de especialista (ou *expert*) apresenta-se como objeto de discussão entre alguns autores.

Ferreira (2008) defende que *expert* é a “pessoa que se consagra com particular interesse e cuidado a certo estudo”, ou ainda “pessoa que tem habilidade ou prática especial em determinada coisa”.

Encontra-se no Dicio (2016) que *expert* significa “especialista, conhecedor, perito”, e ainda, *expertise* é um substantivo feminino definido como “característica ou particularidade de especialista. Análise, avaliação especializada ou comprovação feita por um especialista num assunto específico”.

Para Lacerda (2002), a especialização é geralmente considerada uma característica do indivíduo que alcançou excelente desempenho de sua disciplina e inclui a qualidade de tomada de decisão, intuição, conhecimento, habilidades psicomotoras e especialização clínica.

Em relação ao tamanho da população ou amostra a se utilizar em estudos de validação, Bessa (2012) explica que a literatura não traz consenso acerca do número de pessoas que deve compor o painel de *expertises* ou especialistas. Complementa referindo-se a Fehring (1986) que recomenda uma seleção de 25 a 50 especialistas e a estudos de validação de conteúdo realizados por Fernandes (2005) e Vituri (2007) que utilizaram uma amostra de nove participantes.

Em publicação sobre critérios de seleção de *experts* para estudos de validação de fenômenos de enfermagem, Melo (2011) verificou que, por não se encontrar definido um padrão para a classificação de *experts*, diversos autores têm utilizado diferentes critérios e até mesmo, definido critérios próprios para a seleção de suas amostras.

Com vistas a selecionar os participantes desse estudo foram estabelecidos critérios de pontuação segundo o perfil dos profissionais, com o objetivo de garantir um alto grau de confiabilidade ao estudo de acordo com modelo de Klippel (2015), conforme apresentado na tabela 1.

Para esse estudo estabeleceu-se os seguintes critérios para a seleção dos sujeitos da pesquisa no processo de validação externa: Tese na temática do PICC; Dissertação na temática do PICC; Docência em cursos de capacitação em PICC; Experiência clínica em contato com o PICC há dois anos; Publicação de artigo em periódico indexado na temática do PICC e Pesquisa com publicação sobre PICC. A estes critérios, foram atribuídos valores, com a finalidade de obter-se uma pontuação referente a cada participante.

Para inclusão no estudo estabeleceu-se aquele profissional que, submetido à avaliação dos critérios para seleção de avaliadores de Klippel (2015), obteve pontuação igual ou superior a 04 pontos.

Inicialmente, foi estipulado um número mínimo de 50 enfermeiros para a amostragem do estudo.

**Tabela 1 - Critérios para seleção dos avaliadores de Klippel (2015)**

<b>Critérios</b>	<b>Pontuação</b>
Tese na temática do PICC	02
Dissertação na temática do PICC	03
Docência em curso de capacitação em PICC	03
Experiência clínica em contato com o PICC há dois anos	04
Publicação de artigo em periódico indexado na temática do PICC	02
Pesquisa com publicação sobre PICC	02

Fonte: KLIPPEL, C. S. C. Validação de um protocolo de inserção de cateter central de inserção periférica pelo enfermeiro na clientela pediátrica. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) - Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2015.

## **2.4 – Benefícios e Potencial para Risco deste estudo e Providências tomadas**

Visualiza-se como BENEFÍCIOS diretos deste estudo a melhoria do cotidiano da prática de inserção, manutenção e avaliação dos PICC; ao enfermeiro assistencial propiciando-lhe uma sequência ordenada dos dados sobre o PICC no corpo do paciente,

auxiliando-o em melhor investigação e pronto desenvolvimento de ações que deverá utilizar, independentemente da sua especialidade, área de atuação e do nível de complexidade, evidenciando o amplo alcance da utilização do *software* Sistema PICC na prática assistencial diária; às diversas equipes de enfermagem, dos diferentes serviços, contribuindo para a melhoria da comunicação entre as mesmas acerca da utilização do PICC; o cliente portador de PICC, razão principal do trabalho de enfermagem, oferecendo-lhe maior segurança e uma rápida e melhor assistência de enfermagem; os serviços de enfermagem de diversas instituições de saúde, já que instrumentalizará os enfermeiros que desenvolvem o cuidado direto no manuseio de dispositivos para acessos venosos; a adequada formação de recursos humanos, propiciando aos enfermeiros residentes a possibilidade de oferecer melhor conhecimento do PICC como um dos dispositivos para acessos venosos existentes e melhor direcionamento do ensino de estratégias capazes para se manusear adequadamente o dispositivo, aumentando o domínio desta atividade e dos procedimentos envolvidos; a instituição, na informatização dos registros para rápida consulta e utilização, minimizando riscos e custos oriundos da demora de tomada de posição e tratamento; às escolas de enfermagem que poderão se utilizar dos resultados deste estudo para o desenvolvimento e melhoria de programas curriculares dos cursos de enfermagem, no estudo da informática em enfermagem; os docentes de enfermagem, que de posse e entendimento do *software-protótipo Sistema PICC* como ferramenta que ordena as ações relacionadas ao PICC e seu portador, o ensino teórico-prático de terapia intravenosa nas disciplinas de formação poderá ser melhor abordado. Ao instruir e monitorar o aluno no manuseio e registro adequados do dispositivo, o professor poderá utilizar o *software-protótipo Sistema PICC* como forma de orientação da tarefa, identificando, nas atitudes do aluno, estratégias coerentes com o que propõe a ferramenta e corrigindo possíveis caminhos incorretos; o conjunto de pesquisas que discutem a inserção das NTIC na prática da enfermagem.

O POTENCIAL PARA RISCO pode ser descrito como a possibilidade de acesso às informações dos participantes, por um hacker, podendo romper com sua privacidade, já que o estudo é todo desenvolvido em ambiente virtual, através do ciberespaço.

Como PROVIDÊNCIAS e CAUTELAS tomadas para excluir e/ou evitar este ou qualquer outro potencial para risco estão: (1) no provedor que receberá as informações e dados dos participantes foram instalados programas atuais e eficientes contra tentativas de invasões de qualquer tipo; (2) a identidade do participante do estudo, suas informações e dados serão mascarados através de pseudônimo de escolha do próprio; (3)

à percepção de qualquer risco ou dano aos participantes do estudo, previstos ou não, o Sistema CEP/CONEP será imediatamente comunicado e ações para adequar ou suspender essa pesquisa serão tomadas; (4) garantir-se-á que as informações, dados e respostas dos participantes do estudo sejam coletadas e apresentadas de forma agregada, impossibilitando a identificação destes por outrem; (5) garantir-se-á que todos os dados recolhidos sejam utilizados apenas para a realização do presente estudo, podendo o participante, a qualquer momento, ter acesso aos mesmos; (6) cada participante do estudo terá garantida a liberdade de retirar o seu consentimento a qualquer momento e não participar do estudo sem qualquer prejuízo.

## **2.5 – Atendimento aos preceitos éticos em pesquisa**

Esta pesquisa atendeu aos preceitos éticos em pesquisa com seres humanos e definidos pela Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) sendo aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (CEP-UNIRIO) e dele recebeu parecer consubstanciado sob o número: 1.610.899/2016. Os participantes desse estudo assinaram previamente o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (anexo 1).

## **2.6 – Trajetória para a construção, tratamento e discussão dos dados necessários à afirmação da tese**

2.6.1. Por questões óbvias um profissional de informática (analista em Tecnologia da Informação) foi agregado ao estudo.

O referido profissional identificou a necessidade de realizar alterações estruturais no *software*-protótipo Sistema PICC, conferindo-lhe melhor disposição. Assim, o *software*-protótipo foi remodelado em estrutura “Asp.net”, com base de dados “MySQL” .

Encontramos em Roth (2016) que “Asp.net” é uma estrutura de código aberto, de uso gratuito para criação de aplicativos modernos conectados à internet e baseados em nuvem. Foi projetada para fornecer estrutura de desenvolvimento otimizada para aplicativos a serem implantados em nuvem ou executados de forma local. É constituída por componentes modulares que imprimem uma sobrecarga mínima, possibilitando flexibilidade durante a construção de uma solução. Além disso, é uma estrutura

considerada “multi-plataforma”, pois os aplicativos desenvolvidos podem ser executados em plataformas *Windows*, *Mac* e *Linux*.

De acordo com Mourão (2016) e Pisa (2016) “MySQL” é um sistema gerenciador de banco de dados, de código aberto, de uso gratuito, utilizado na maioria das aplicações destinadas a gerir banco de dados. Este serviço a linguagem SQL (Structure Query Language – Linguagem de Consulta Estruturada), considerada a mais popular para inserir, acessar e gerenciar conteúdos armazenados em banco de dados. O MySQL está disponível para plataformas *Windows*, *Linux* e *Mac*. Neste estudo será utilizada a versão para *Windows*;

2.6.2. Um domínio da internet foi adquirido para abrigar o *software*-protótipo Sistema PICC onde o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (anexo 1) e o *software*-protótipo Sistema PICC foram instalados e disponibilizados para os avaliadores, através do link <http://www.sistemapicc.com.br>;

2.6.3. Para avaliação do *Software*-protótipo Sistema PICC foram desenvolvidos formulários utilizando-se o tutorial “Google Docs”, que, conforme nos esclarece Guedes (2011) é um tutorial que tem como base o conceito de nuvem computacional, um pacote de aplicativos disponibilizados *online* com ferramentas como: editores e compartilhadores de texto, folha de cálculo, criação de formulários, criação de desenhos e diagramas e apresentação de dispositivos. Assim sendo, este tutorial possibilita, de forma gratuita e *online*, editar e compartilhar trabalhos em tempo real, bem como importar e exportar documentos em diferentes formatos compatíveis com a maioria dos aplicativos do “Office”.

Os formulários desenvolvidos foram instalados em outro domínio na internet <<http://www.sistemapicc.com.br/AvaliacaoPesquisa.aspx>>. São eles:

- Características do *expert*,(anexo 2);
- Avaliação do conteúdo do *Software*-protótipo Sistema PICC (anexo 3) – um formulário com questões fechadas do tipo Escala de Likert - composta por um conjunto de itens envolvendo o conteúdo do *Software*-protótipo Sistema PICC, foi apresentado aos especialistas avaliadores para manifestarem o seu grau de concordância utilizando como sistema de escala as expressões: “discordo totalmente” - nível 1, “discordo” – nível 2, “não tenho opinião” – nível 3, “concordo” – nível 4 e “concordo totalmente” – nível 5 (Cunha, 2007; Professores da UFF,

2015), e, acrescido de área aberta para sugestões, mesmo com graus 4 e 5 atribuídos à questão pelo julgador;

- Formulário de avaliação relacionada à usabilidade do *Software*-protótipo Sistema PICC (anexo 4). Esse formulário nada mais é que a aplicação do questionário SUS (System Usability Scale – Escala de Usabilidade de Sistemas) e foi escolhido como instrumento para Avaliação de Usabilidade deste estudo por ser um instrumento gratuito e, devido ao pequeno número de questões.

2.6.4. Os enfermeiros foram convidados a participar da pesquisa através de Carta Convite (anexo 5) enviada por e-mail. Para aceitar participarem da pesquisa os enfermeiros foram instruídos a clicar no link <<http://www.sistemapicc.com.br/AtivaCadastro.aspx?Hash=0c76b7f624a5d598f8e50fb257a999e5>> enviado no corpo deste mesmo e-mail, quando foram direcionados a uma página da internet contendo o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Após aceitar participar do estudo e assinar eletronicamente o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), o participante foi direcionado ao site <<http://www.sistemapicc.com.br>>, e, conforme instruído no TCLE, recebeu um e-mail de resposta (anexo 6) contendo o seu usuário e senha provisória para acessar o *Software*-protótipo Sistema PICC, além do link citado no item 3.4.3 para acessar os instrumentos de avaliação;

2.6.5. Como auxílio à coleta de dados, a cada quinze dias, o provedor enviou um e-mail automático (anexo 7) como lembrete para utilização do *software* e sua avaliação;

2.6.6. Como outro auxílio à coleta de dados o *Software*-protótipo Sistema PICC possui um dispositivo que permite ao administrador ou pesquisador o monitoramento de todo o movimento na plataforma como, identificando os pesquisadores apenas pelo codinome, obter dados de quantos pesquisadores acessaram o sistema, quanto tempo cada um demorou online em cada página, que dados inseriu, que problemas encontrou no sistema, além de dados das avaliações respondidas;

2.6.7. Tratamento e análise dos dados:

- Para a caracterização da população ou expertises foi utilizada a regra estatística de percentual de prevalência, e, através das respostas foram aplicados os critérios de

inclusão no estudo, permanecendo aqueles que obtiveram pontuação igual ou acima de 4, ou seja, 30 especialistas;

- Para a avaliação do conteúdo do *Software*-protótipo Sistema PICC foi utilizado o Índice de Validade de Conteúdo (IVC) a partir de Alexandre & Coluci (2011) e Polit & Beck (2011). O IVC mede a proporção ou porcentagem de juízes que estão em concordância com cada aspecto do instrumento e também com sua totalidade. Para verificar a validade de novos instrumentos de uma forma geral, sugere-se como aceitável uma concordância mínima de 80% - 0,80, preconizada por estes autores.

Considerando-se a característica desse estudo, optou-se pela determinação do índice de igual ou superior a 80% de aprovação para o aceite, de cada item, na Escala Likert. Assim, os itens que obtiveram índices de aprovação entre 80 e 50% foram submetidos a reavaliação, e, os itens que receberam índice de aprovação igual ou abaixo de 50% foram descartados.

Calculou-se o IVC utilizando-se a fórmula proposta por Alexandre; Coluci (2011):

$$\text{IVC} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de respostas "4" ou "5"}}{\text{N}^\circ \text{ total de respostas}}$$

Para esse estudo assim ficaram estabelecidas as mensurações dos índices de validades de conteúdo:

- Índice de validade de conteúdo parcial (IVC-P), para cada questão: número de respostas 4 ou 5 para determinada questão, dividido pelo número total de respostas à essa determinada questão, nesse caso 30;
- Índice de validade de conteúdo total (IVC-T): número de respostas 4 ou 5 para cada questão, dividido pelo número total de respostas à todas as questões, nesse caso 210.

$$\text{IVC-P} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de respostas 4 ou 5}}{30} \quad \text{e} \quad \text{IVC-T} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de respostas 4 ou 5}}{210} = 0,94$$

Os IVC mínimos aceitáveis serão: IVC-P= 0,8 e IVC-T= 0,94

- A técnica do Método Delphi foi a escolhida para se utilizar no processo de avaliação/validação do *Software*-protótipo Sistema PICC.

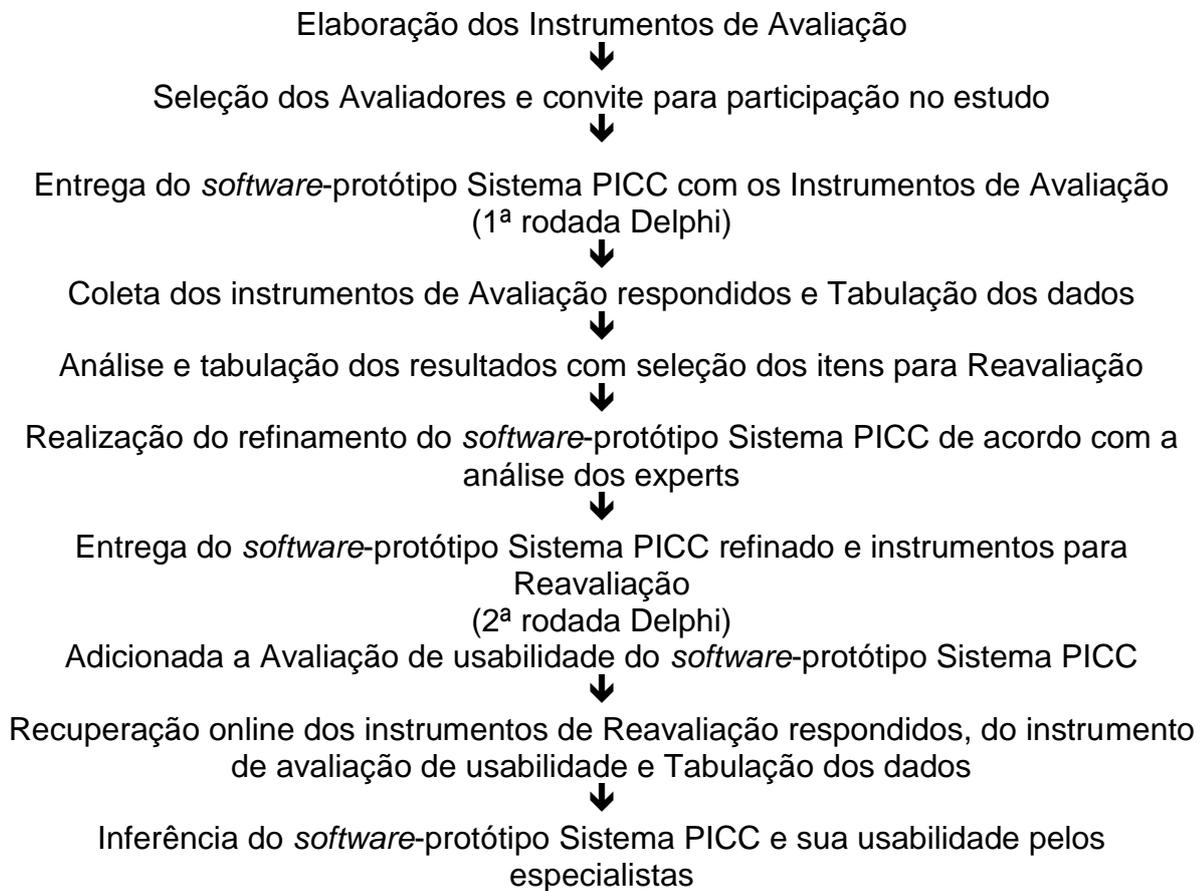
Como uma das características desta técnica é o anonimato entre os avaliadores, Spínola (1984) refere que a Técnica Delphi permite que os especialistas, ao

avaliarem determinado tema, o façam de forma participativa, porém, sem que haja contato entre estes. Castro & Rezende (2009) afirmam que esta técnica é considerada útil à obtenção de consensos entre especialistas a respeito de um determinado tema, por consistir em um método sistematizado de avaliação, através de validações executadas em fases ou ciclos. O pesquisador pode recorrer a um número ilimitado de rodadas Delphi.

- Para a avaliação relacionada à usabilidade do *Software*-protótipo Sistema PICC foram aplicadas as regras para cálculo aplicado aos resultados do questionário SUS (*System Usability Scale*): O resultado do SUS é o somatório de cada item. Para os itens ímpares deve-se subtrair 1 à resposta escolhida e para os itens pares o score é 5 menos a resposta escolhida pelo avaliador. Depois de obter o score de cada item, somam-se os scores e multiplica-se o resultado por 2,5 (BOUCINHA; TAROUCO, 2016).

O resultado do SUS obtido será um índice de satisfação do utilizador (que varia de 0 a 100), sendo que, segundo Bangor; Kortum; Miller (2009) um SUS menor que 51 é considerado ruim, maior que 71 é bom, maior que 86 é excelente e maior que 91 é o melhor índice alcançável. Após, será testada a relação entre os componentes de qualidade da SUS com os de Nielsen, proposta por Tenório *et al.* (2016).

### Fluxograma do Método Delphi adaptado ao estudo



### **III – Base de/para criação do *software*-protótipo**

#### **3.1 - O Cateter Central de Inserção Periférica**

##### **2.2.1 – Definição de PICC**

Hoje, o acesso intravenoso (IV) tem 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 (aproximadamente 9 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).

Neste mesmo estudo de Horattas et al. (2001), foi realizada uma análise acerca da mudança de conceitos em acessos venosos centrais de longa duração ao observarem que os cateteres centrais colocados cirurgicamente estão, cada vez mais, sendo substituídos por dispositivos para acessos venosos centrais inseridos periféricamente (PICC) e ainda acrescentam que, quando clinicamente viável, o uso de PICC resulta em um menor número de complicações severas e substancial redução de custos se comparado àqueles dispositivos para acessos venosos colocados através de radiologia intervencionista ou cirúrgica.

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 sua observação de que mais de 90% dos pacientes em hospitais portam algum tipo de dispositivo intravenoso, sendo 13% destes relacionados aos 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 possuísem veias viáveis para dispositivos periféricos; mas, embora estes cateteres de subclávia sejam utilizados até hoje, sua popularidade entre os médicos está diminuindo em favor dos PICC.

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).

Para Pinto & Altoé (2003) a escolha adequada do sistema que melhor se adapta ao paciente é uma das principais razões que garante o sucesso do tratamento. A adequada indicação de um sistema para acesso venoso é fundamental no tratamento do câncer. Portanto, a definição de implantação do dispositivo deve ser precoce para que o benefício do uso do mesmo seja explorado em sua total capacidade.

Segundo Silva & 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, 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: 258/2001, é lícita a sua inserção por enfermeiros com capacitação e/ou qualificação profissional para tal desempenho. (COFEN<sup>2</sup>, 2013). Além desse documento do COFEN existem outros que se somam a este e complementam as ações de enfermagem com o PICC: a Resolução n.º 195/1997 que dispõe sobre a solicitação de exames de rotina e complementares pelo enfermeiro (COFEN<sup>1</sup>, 2013), a Resolução n.º 429/2012 que dispõe sobre o registro em prontuário de paciente, independentemente do meio de suporte – manual ou eletrônico (COFEN<sup>3</sup>, 2013), o Parecer n.º 579/2013 que julga ser lícito ao enfermeiro a punção de veia jugular externa (COFEN<sup>4</sup>, 2014), o Parecer n.º 122/2014 que trata de legislação profissional com a definição da prática da anestesia local pelo enfermeiro da inserção do PICC (COFEN<sup>5</sup>, 2014).

Ao analisar as definições de PICC apresentadas por Freitas; Raposo; Finoquio (1999), Ryder (1995), Sorokin (2001), Phillips (2001) e INS (2011), se pode 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, 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.

Ryder (1995), Sansivero (1997), Hadaway<sup>1</sup> (1995), Hadaway<sup>2</sup> (1998), Hadaway<sup>3</sup> (1998), Freitas; Raposo; Finoquio (1999) (1991), Phillips (2001), Ratain et al. (2001) e Hadaway<sup>7</sup> (2002) relatam que os PICC são produzidos com material considerado

biocompatível. O elastômero de silicone e o elastômero de poliuretano são os materiais mais utilizados no desenvolvimento de cateteres. A biocompatibilidade do material do qual é feito o PICC, é o resultado da aplicação de novas tecnologias, onde o objetivo final é o desenvolvimento de materiais que sejam menos trombogênicos e possuam menor capacidade de propiciar colonizações de bactérias (possuir uma superfície considerada hidrófoba - que resiste à adesão de bactérias e permite um tempo de permanência maior), além de conseguir suportar uma tensão interna em detrimento do seu diâmetro sem se romper.

Os PICC podem ter uma, ou três vias. Suas especificações são encontradas na embalagem do produto, nos folhetos de orientações que acompanham as embalagens ou em folhetos distribuídos pela empresa fabricante ou aquela que o comercializa. O seu comprimento, calibre, tamanho, diâmetros interno e externo e a quantidade de líquido que comporta em seu interior são variáveis, bem como o calibre do dispositivo de punção venosa (introdutor). O comprimento de um cateter é expresso em centímetros (cm) o seu diâmetro interno e o externo são expressos em milímetros (mm) ou inch (in), o volume interno de líquido por ele comportado é expresso em mililitros (ml). O calibre ou diâmetro total do cateter é expresso em Gauge (Ga) ou em French (Fr).

Resumidamente, o PICC é um cateter longo (de 8 a 75 cm) e flexível, inserido por uma veia periférica, progredindo através desta até o sistema venoso central onde sua ponta deverá ser instalada no terço inferior da veia cava superior ou no terço superior da veia cava inferior, e, suas indicações, contraindicações, vantagens e desvantagens são encontradas nos quadros 1, 2 e 3.

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.

Sua área de utilização hoje se estende a todas as áreas e clínicas de uma unidade hospitalar além de propiciar a prestação de assistência ambulatorial. Em expansão também se encontra a sua utilização 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.

### **2.2.2 – Indicação, Contraindicação, Vantagens, Desvantagens, Limitações do PICC**

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 aqueles 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 frente aos demais e eliminando-se a necessidade de utilização de sala cirúrgica ou internação do cliente para tal.

Antes de se decidir por um ou outro cateter venoso central, segundo Brown (1994), o paciente deve receber informações essenciais acerca de todos os dispositivos para acessos venosos disponíveis e indicados para utilização durante seu tratamento, para que possa decidir pelo que melhor lhe convier.

Wickham (1996) acrescenta que além da decisão do paciente em optar pelo cateter, o profissional enfermeiro influi na decisão do paciente e decide pelo melhor dispositivo, considerando e refletindo sobre as necessidades do paciente, sua capacidade e a disponibilidade de familiares ou amigos para ajudar nos cuidados com o cateter.

Com base em diversos autores foi elaborado o quadro 1 com as indicações para inserção de PICC de acordo com as indicações gerais, tempo de tratamento planejado, indicações clínicas e indicações diagnósticas.

**Quadro 1 – Indicações para inserção de PICC**

INDICAÇÕES GERAIS	TEMPO DE TRATAMENTO	TRATAMENTO PLANEJADO	INDICAÇÕES CLÍNICAS	INDICAÇÕES DIAGNÓSTICAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Necessitarão de acesso venoso frequente</li> <li>• Expectativa de vida limitada</li> <li>• Home care</li> <li>• Crianças que requeiram terapia IV por curto, médio ou longo período;</li> <li>• Neonatos transitando de um cateter umbilical e com necessidade de acesso vascular contínuo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acima de 5 dias até 1 ano</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Drogas irritantes e/ou vesicantes</li> <li>• Drogas com extremos de pH e osmolaridade</li> <li>• Antibioticoterapia</li> <li>• Coleta de amostras sanguíneas para exames laboratoriais</li> <li>• Quimioterapia</li> <li>• Mensurações da pressão venosa central</li> <li>• Soluções intravenosas</li> <li>• Tratamentos analgésicos</li> <li>• Medicações intravenosas</li> <li>• Nutrição parenteral</li> <li>• Hemotransfusão e derivados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lesões de tórax</li> <li>• Coagulopatias</li> <li>• Imunodeficiências</li> <li>• Ventilação mecânica</li> <li>• Dissecção radical de pescoço</li> <li>• Disfunção respiratória</li> <li>• Incapacidade de colaborar durante a colocação de um cateter diretamente na veia subclávia</li> <li>• Incapacidade de ser submetido a um procedimento cirúrgico para um dispositivo de acesso vascular</li> <li>• Quadros neurológicos que contraindicam mudanças na posição da cabeça</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AIDS</li> <li>• Câncer</li> <li>• Fibrose cística</li> <li>• Desidratação</li> <li>• Endocardite</li> <li>• Desnutrição</li> <li>• Ortopedia</li> <li>• Doenças infecciosas</li> <li>• Infecções em geral</li> <li>• Doença de Crohn</li> <li>• Sepsis</li> <li>• Dor terminal</li> <li>• Hiperemese</li> <li>• Pancreatite</li> <li>• Pneumonias</li> <li>• Osteomielites</li> <li>• TMO</li> </ul>
<p>Referências: Abi-Nader (1993), Brasil (2009), Brow (1994), Clinical (2000), Freitas (2011), Funk et al. (2001), Hadaway (1995), Hadaway (1998a), Hadaway (1998b), Hadaway (2002), Infusion (2016), Matsuzaki et al. (2006), Markel (1994), Phillips (2001), Rostad (1997), Ryder (1995), Snelling et al. (2001), Walshe et al. (2002), Wickham (1996), Yap et al. (2006), Cury, Freitas e Coelho (2000), Royal College of Nursing (2016), Sundriyal et al. (2016)</p>				

Fonte: Modificado de Freitas, L. C. M. Cuidados de enfermagem a pacientes submetidos a cateter venoso Central de inserção periférica : proposta de um *software*-protótipo. /Luiz Célio Martins Freitas, 2014. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

Além das indicações, encontram-se na literatura também as contraindicações para utilização do PICC, conforme podemos observar no quadro 2.

**Quadro 2 – Contraindicações para inserção de PICC**

Referências	Contraindicações
Abi-Nader (1993), Brasil (2009), Brow (1994), Clinical (2000), Freitas (2011), Hadaway (1995), Hadaway (1998a), Hadaway (1998b), Hadaway (2002), Infusion (2016), Markel (1994), Phillips (2001), Rostad (1997), Ryder (1995), Wickham (1996), Cury, Freitas e Coelho (2000), Royal College of Nursing (2016), Sundriyal et al. (2016)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infecção da pele ou subcutâneo próximo ao local proposto para inserção;</li> <li>• Flebites, tromboflebites, tromboses ou extravasamentos químicos;</li> <li>• Lesões dérmicas que possam comprometer a inserção e os cuidados com o PICC;</li> <li>• Alterações anatômicas (estruturais ou venosas) que impeçam a correta progressão do PICC;</li> <li>• Punções venosas prévias, dissecções, lesões ou cirurgias prévias que possam ter alterado a anatomia venosa ou o retorno venoso;</li> <li>• Deficiência de acesso venoso periférico;</li> <li>• Alterações neurológicas ou ortopédicas</li> <li>• Incapacidade para identificar uma veia de calibre adequado;</li> <li>• Necessidade de se utilizar a veia para outra proposta (ex: cateterização cardíaca por v. femoral pode eliminar as veias da perna como locais para inserção de um cateter IV);</li> <li>• Edema no local da punção;</li> <li>• Recusa do paciente ou responsável</li> </ul>

Fonte: Modificado de Freitas, L. C. M. Cuidados de enfermagem a pacientes submetidos a cateter venoso Central de inserção periférica : proposta de um *software*-protótipo. /Luiz Célio Martins Freitas, 2014. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

Oakley et al (2000) afirmam 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 direcionados a pacientes em quimioterapia e que requerem repetidas punções e canulações venosas, o que pode causar angústias psicológicas.

A indicação de inserção do PICC com vantagens frente a outros cateteres venosos centrais (CVC) é apontada por diversos autores: Alexandrou et al. (2014), Baggio; Bazzi; Bilibio (2010), Baiocco.; Silva (2010), Barbosa (2009), Brown (1994), Di Giacomo (2010), DeLemos; Abi-Nader; Akins (2011), Vendramim (2011), Dulanto et al. (2012), Freitas; Raposo; Finoquio (1999), Freitas (2011), Infusion (2016), Ishida et al. (2012), Freitas & Martin (2010).

Além das indicações e contraindicações existem também os casos que são considerados como limitações.

Para Hadaway (1998b) e Vendramim (2011) limitações para utilização de um PICC significam aquelas situações em que existe a indicação e a necessidade de um acesso venoso central, porém, alguma situação clínica apresentada pelo paciente pode interferir

em sua inserção satisfatória, podendo contribuir para aumento dos riscos para o paciente, mas o cateter não é contraindicado. Dentre as limitações mais comuns são citadas:

- Pacientes com doença cardíaca acompanhada de edema – nestes pacientes as veias são de difícil acesso devido ao edema e existe risco de sobrecarga volêmica quando a terapia intravenosa for “acelerada” por qualquer situação, estando a ponta do cateter localizada nas veias cava superior ou inferior, ou seja, na entrada do coração;
- Pacientes portadores de diabetes – estes pacientes geralmente apresentam quadros de neuropatia periférica que podem interferir com a inserção correta do PICC no interior da veia, além de risco aumentado para desenvolver infecções;
- Pacientes com câncer – a quimioterapia poderá levar estes pacientes a um quadro de imunocomprometimento e ou de hemorragias, a hipercoagulação, principalmente no período pré-quimioterapia, desencadeada por alguns tumores pode interferir na progressão do PICC até seu ponto central durante o procedimento de inserção do mesmo, a presença de tumor sólido ou enfartamento ganglionar acentuado, adjacentes ao trajeto venoso, em áreas que possam dificultar ou impedir a progressão da ponta do cateter até a veia cava superior;
- Pacientes com quadro clínico de imunossupressão – devido ao risco aumentado de desenvolver infecção sistêmica. O PICC é indicado para tratamento de infecções, porém a técnica asséptica deve ser considerada no momento da inserção e durante os processos de manutenção do dispositivo;
- Pacientes com desidratação severa – o volume intravascular reduzido nestes pacientes pode ser um fator de grande dificuldade tanto para adquirir um acesso periférico quanto para inserir e progredir o PICC;
- Pacientes submetidas a mastectomia com esvaziamento axilar – a circulação sanguínea comprometida no membro superior do lado da mastectomia e o risco de infecção devido ao esvaziamento axilar podem ser considerados fatores de contraindicação, a limitação de utilização de um PICC nestas pacientes, se deve ao fato de se tentar a inserção do mesmo no membro superior contralateral que já apresenta danos às veias previamente utilizadas para tratamento quimioterápico pré-mastectomia;

- Pacientes em tratamento de hemodiálise – nesta situação a limitação se deve ao fato do risco de se atingir a fístula arterio-venosa durante o procedimento de inserção do cateter;
- Pacientes obesos – o aumento do tecido adiposo torna a rede venosa periférica mais profunda, impedindo a sua visualização e/ou palpação e difíceis de serem acessadas;
- Pacientes com veias esclerosadas – a esclerose acarreta redução do fluxo sanguíneo no interior da veia e as “calosidades” podem propiciar que o cateter se enrola quando de sua progressão;
- Pacientes com baixo status nutricional – a perda de peso acentuada compromete a fixação da veia para se proceder à punção venosa e, associada à fragilidade venosa, acarretar rompimento da veia durante o procedimento de inserção do cateter. O baixo status nutricional também contribui para tornar as paredes venosas mais frágeis e sujeitas a lesões provocadas pelo contato do PICC com a túnica íntima, evoluindo rapidamente para quadros de flebite mecânica;
- Pacientes que apresentem precárias condições de higiene pessoal – caso o fator limitante não se modifique através das orientações necessárias, poderá contribuir para perda rápida do PICC por contaminação do dispositivo, visto que o paciente não possui hábitos higiênicos apropriados para desenvolver os cuidados necessários com o cateter;
- Pacientes que apresentem “medo de agulhas” – quando o mesmo determinar desequilíbrio de saúde e não houver condição de ser revertido.

Na área de neonatologia, o *Clinical Education Manual* (2000) orienta que algumas limitações para utilização de PICC são:

- Crianças necessitando de terapia IV entre 3 ou 7 dias. Embora o tempo seja curto se considerarmos como um dos fatores para se indicar um PICC, a avaliação da necessidade de um acesso central deve ser considerada baseada nas propriedades das drogas e soluções que serão administradas durante este período. Se estas se incluem nos riscos para danos venosos e tissulares, a decisão pelo PICC é evidente;
- Prematuros com peso inferior a 1.500 gramas. O seu pequeno peso e a sua pequena superfície corporal podem ser fatores limitantes quando não se possui destreza para aquisição venosa com pacientes deste tipo; crianças que irão receber

terapia antimicrobiana para sépsese / meningite e terapia antiviral. Neste caso, devemos considerar a possibilidade de um cateter central ser mais uma porta de entrada para microorganismos patogênicos que poderão agravar o quadro do paciente se não inseridos ou tratados adequadamente;

- Crianças que irão receber nutrição parenteral, não pelo fato da terapia prescrita, pois a nutrição parenteral constitui uma das terapias de indicação de um dispositivo de acesso venoso central, mas pelas condições nutricionais e físicas deste paciente que poderão se apresentar como um desafio ao enfermeiro para aquisição de acesso venoso periférico adequado e progressão adequada e correta do cateter;
- Crianças com acesso vascular precário. Tais situações podem ocorrer quando o paciente apresenta aumento de gordura no subcutâneo, tornando difícil visualizar e/ou palpar as veias;
- História e/ou evidência de múltiplas tentativas prévias de aquisição de acesso periférico; carência de veias adequadas (muito finas e tortuosas);
- Presença de anomalias físicas em membros superiores ou inferiores;
- Crianças com desordens gastrintestinais – enterocolite necrosante). Embora a terapia IV seja a prescrição nestes casos, algumas situações clínicas importantes devem ser consideradas para a inserção de um PICC e que constituem um desafio, principalmente para os enfermeiros neonatologistas e intensivistas: a desidratação instalada, a hipotensão apresentada pela criança, ocorrência de vômitos, presença de sonda nasogástrica e constantes mensurações de resíduos gástricos, instalação de choque cardiovascular, instalação de sépsese;
- Considerações acerca do isolamento da criança e as precauções referentes; crianças com desordens gastrintestinais (onfalocele, gastrosquise). O coto umbilical não poderá ser utilizado como primeira via de acesso venoso para dispensar a terapia IV. Neste caso, a inserção do PICC se dará através de acesso venoso periférico ainda extremamente imaturo e frágil;
- Crianças com doenças cardíacas congênitas. Embora possam vir a necessitar de infusão pré-operatória de prostaglandina E1 e/ou administração de fluidos ou medicamentos no trans e pós operatório, constituindo o PICC como uma indicação certa, devemos considerar os riscos potenciais durante a inserção de um PICC.

Oakley et al. (2000) afirmam 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 direcionados a pacientes em quimioterapia e que requerem repetidas punções e canulações venosas, o que pode causar angústias psicológicas.

Os PICC, assim como os demais cateteres venosos centrais, apresentam vantagens e desvantagens, conforme podemos observar no quadro 3 .

**Quadro 3 – Vantagens e desvantagens da utilização do PICC**

Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponível em vários calibres e comprimentos;</li> <li>• Propicia uma permanência prolongada;</li> <li>• Pode ser utilizado para todos os tipos de soluções;</li> <li>• É radiopaco, o que permite a confirmação do seu posicionamento através de RX;</li> <li>• Não há limites de idade para sua utilização;</li> <li>• Elimina a necessidade de múltiplas venopunções; preservação da rede venosa periférica;</li> <li>• Aumento do conforto e satisfação do paciente;</li> <li>• Redução do estresse do paciente e equipe de enfermagem;</li> <li>• Sua inserção não demanda procedimento cirúrgico ou punções "às cegas";</li> <li>• Redução dos riscos associados à infiltração, equimoses, hematomas e extravasamentos no subcutâneo;</li> <li>• Propicia assistência ambulatorial e/ou domiciliar segura, com maior relação custo versus benefício;</li> <li>• Baixa incidência de complicações;</li> <li>• Deve ser indicado precocemente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Necessidade de capacitação profissional de enfermeiros;</li> <li>• Autoimagem afetada muito comum em adolescentes e jovens;</li> <li>• Restrição de movimentos quando inserido na fossa antecubital e fixado inadequadamente;</li> <li>• Necessidade de cuidados diários a semanais, ou quinzenais, forçando o retorno do paciente ao hospital, mesmo quando em intervalo de tratamento (maior custo para o paciente);</li> <li>• Possíveis preocupações do cliente que possam surgir e aumentar de intensidade, pela utilização de um dispositivo fixado apenas através de curativo.</li> </ul>
<p>Referências: Alexandrou et al. (2014), Baggio; Bazzi; Bilbio (2010), Baiocco.; Silva (2010), Barbosa (2009), Brasil (2009), Brown (1994), Clinical (2000), DeLemos; Abi-Nader; Akins (2011), Di Giacomo (2010), Dulanto et al. (2012), Freitas (2011), Freitas; Raposo; Finoquio (1999), Hadaway (1995), Hadaway (1998a), Hadaway (1998b), Hadaway (2002), Vendramim (2011), Infusion (2008), Infusion (2016), Ishida et al. (2012), Keegan-Wells; Stewart (1992), Freitas &amp; Martin (2010), Ryder (1995), Rostad (1997), Thiagarajan et al. (1997), Wickham (1996).</p>	

Fonte: Modificado de Freitas, L. C. M. Cuidados de enfermagem a pacientes submetidos a cateter venoso Central de inserção periférica : proposta de um *software*-protótipo. /Luiz Célio Martins Freitas, 2014. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

Em relação ao tempo de permanência de um PICC depois de inserido, a Sociedade de Enfermeiros Infusionistas (*INS - Infusion Nurses Society- USA*), uma das maiores e mais respeitadas entidades mundiais de terapia infusional, em *Infusion Nursing Standards*

of Practice (2011), orienta que o tempo total de permanência de um PICC não deve ultrapassar um ano.

Encontra-se na literatura alguns estudos onde foi determinado o tempo médio de permanência de um PICC através da análise de seu tempo mínimo e máximo de permanência, conforme apresentado no quadro 4.

**Quadro 4 – Tempo de permanência de um PICC**

Referência	Tempo mínimo (em dias)	Tempo máximo (em dias)	Tempo médio (em dias)	Local do estudo
ABI-NADER, J. A. Peripherally inserted central venous catheters in critical care patients. <i>Heart and Lung</i> , v. 22, n. 5, p. 428-434, 1993.	1 1	50 116	10 13	Hospital Residência
MILLER, K. D.; DEITRICK, C. L. Experience with PICC at a university medical center. <i>Journal Intravenous Nursing</i> , v. 20, n. 3, p. 141-147, May/Jun. 1997.	1	353	24	Centro médico
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. <i>Revista Brasileira de Cancerologia</i> , v. 45, n. 1, p. 19-29, Jan./Fev./Mar, 1999.	1	169	49	Hospital
KELLY, R.E. et al.. Choosing venous access in the extremely low birth wight (ELBW) infant: percutaneous central venous lines and peripherally inserted catheters. <i>Neonatal Intensive Care</i> , v. 10, n. 5, p. 15-18, 1997.			21,2	UTI-Neo
SMITH, J.R. et al.. Peripherally inserted central catheters revisited. <i>The American Journal of Surgery</i> , v. 176, n. 2, p. 208-211, 1998.			15	Hospital
SANSIVERO, G.E. Maintaining a PICC line: What you should know. <i>Nursing</i> , v. 27, n. 4, p. 14, 1997.		1.095		Hospital (relato)

Fonte: Base de dados pelo autor.

Sempre haverá a preocupação de que o dispositivo indicado e o procedimento para sua inserção sejam de menor custo para a implementação da terapia intravenosa. Para Donovan et al. (1996), Wickham (1996), NG et al. (1997), o tipo de procedimento, o custo e a segurança são fortes considerações a favor do PICC como alternativa frente a outros dispositivos de acesso vascular.

De uma forma ilustrativa, o quadro 5 reúne alguns estudos comparativos de custos de inserção de alguns cateteres venosos centrais, dentre eles o PICC.

**Quadro 5 – Custos totais de inserção de cateteres venosos centrais**

Referências	CCNTU	PICC	CCTU	CCTI
PINTO, C. F.; ALTOÉ, L. M. Cateter venoso central semi-implantável de baixo custo no tratamento quimioterápico. Revista Prática Hospitalar, Ano V, n. 30, 2003.	R\$ 672,50	R\$ 524,50	R\$ 1.971,50	R\$ 3.095,50
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.	US\$ 672,00	US\$ 350,00 a US\$ 770,00	US\$ 2.850,00 a US\$ 3.455,00	US\$ 2.075,00 a US\$ 4.149,00
SMITH, J.R. et al.. Peripherally inserted central catheters revisited. The American Journal of Surgery, v. 176, n. 2, p. 208-211, 1998.		US\$ 500,00	US\$ 2.500,00	US\$ 3.500,00
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.		US\$ 401,00		US\$ 3.532,00 a US\$ 4.296,00
BANTON, J. Using midlines and PICC lines for chemotherapy regimens. Oncology Nursing Forum, v. 26, n. 3, p. 514-515, 1999.		US\$ 120,00 a US\$ 200,00		

Legenda: CCNTU- cateter central não tunelizado; PICC- Cateter Central de Inserção Periférica; CCTU- cateter central tunelizado; CCTI- cateter central totalmente implantado.

Fonte: Base de dados pelo autor.

### 2.2.3 – Inserção do PICC

Neuman et al. (1998) compararam duas estratégias para inserção de PICC. A primeira era a inserção de PICC por enfermeiros qualificados no leito do paciente. A segunda era a inserção de PICC por médicos, utilizando métodos fluoroscopia e/ou venografia como guia de inserção e posicionamento dos cateteres. Concluíram que a primeira estratégia apresentou menor custo e maior efetividade que a segunda estratégia, sendo dependente da habilidade dos enfermeiros para acessar uma veia do paciente em seu próprio leito.

A técnica de inserção deve ser selecionada com base na habilidade do profissional que irá desenvolvê-la, no grau de dificuldade do procedimento, nas considerações de segurança em desenvolver a técnica com o PICC escolhido e nas considerações de segurança com e para o paciente envolvido.

Existem duas técnicas básicas para se inserir um PICC: a de inserção por punção direta e a de inserção por punção utilizando a técnica de Seldinger modificada.

Técnica de inserção por punção direta – nesse procedimento é utilizada como introdutor uma cânula plástica curta sobre uma agulha. A maioria dos enfermeiros especializados ou qualificados em PICC trata este introdutor como “Escalibur” em decorrência do seu designer lembrar uma espada, ou a espada do rei Arthur. Esta agulha é utilizada para colocar a cânula plástica no interior da veia. Após a remoção da agulha, o PICC é inserido através da cânula plástica. A cânula plástica é extraída do local de punção e rasgada ou retirada através da extensão do próprio cateter, separando-se dele.

Técnica de inserção por Seldinger modificada - é definida como um procedimento no qual o guia metálico é avançado através de uma agulha mais fina. Isso permite que essa agulha mais fina seja removida e que uma cânula plástica mais larga, condizente com o calibre do PICC escolhido, possa ser inserida através deste fio guia para o interior da veia, precedida de um “alargamento” do local de punção através de uma lâmina de bisturi. Uma vez que isso seja realizado, o fio guia pode ser removido e o PICC inserido. Após sua inserção total a cânula plástica é rasgada e removida.

Como vantagens da técnica de inserção por Seldinger modificada sobre a técnica de punção direta podemos citar: uma punção venosa inicial com um introdutor de *gauge* até seis vezes menor do que o PICC; baixo potencial para migração ou saída do PICC da veia tomando outras rotas; sua utilização em pacientes que apresentam veias com maior grau de fragilidade às maiores punções. Como desvantagens citamos: a necessidade de aprendizado adicional do profissional que a utilizará. Tal técnica exige mais passos a serem implementados; a necessidade de utilização de anestésico e o maior custo que isto demanda; o local de inserção tende a sangrar mais do que em outras técnicas devido à necessidade de alargamento do óstio da punção inicial; a inexistência de PICC menores que 3 Fr e com introdutores menores do que 20 Ga desenvolvidos para este tipo de procedimento.

As duas técnicas podem ser complementadas com o auxílio do ultrassom e, na medicina, com auxílio do radioscópico.

Considerando apenas a área de enfermagem podemos encontrar variações nas técnicas de punção:

- Inserção por punção direta assistida com ultrassom;
- Inserção por Seldinger modificada assistida com ultrassom;
- Inserção por Seldinger modificada guiada por ultrassom;

Chamamos a técnica de assistida com ultrassom quando utilizamos o aparelho para nos orientar a localização da veia durante a inserção e a técnica guiada por ultrassom quando utilizamos um kit de punção acoplado ao transdutor do aparelho para acessar a veia.

O que difere na realização de cada técnica é a maneira como a mesma é realizada por cada profissional que a implementa.

A técnica de inserção deve ser selecionada com base na habilidade do profissional que irá desenvolvê-la, no grau de dificuldade do procedimento, nas considerações de segurança em desenvolver a técnica com o PICC escolhido e nas considerações de segurança com e para o paciente envolvido.

Grubbs (1998) diz que para assegurar o sucesso na instalação de dispositivo de acesso venoso é requerida do enfermeiro grande habilidade em punção venosa e principalmente atenção ao método utilizado com cada paciente. A autora refere alguns pontos importantes como: (1) não se apressar no processo de localização venosa; (2) o torniquete ou garrote não deverá causar dor ao paciente; (3) a seleção da veia deve ser fora de articulações e baseada no calibre do cateter que irá utilizar. O conhecimento anterior da anatomia venosa irá guiar a seleção do acesso; (4) procurar meios de reduzir a ansiedade do paciente; (5) responder honestamente às questões do paciente, não se portando de maneira superior às suas habilidades, adequando a uma linguagem de fácil entendimento. Se você não teve sucesso, explique o que aconteceu sem ficar avaliando você mesmo; (6) todos os cateteres devem ter retorno sanguíneo. Se a instalação é incerta, reavalie. Quando em dúvida, retire o cateter. Uma instalação inadequada pode resultar em complicações indesejáveis; (7) o erro mais comum é não tracionar e ancorar a veia apropriadamente. Se a veia não é suficientemente retraída e ancorada, ela irá mover-se quando a punção for realizada; (8) lembre-se das precauções universais quando for obter acessos venosos.

### **a) Escolha da veia**

Abi-Nader (1993), Andris & Krzywda (1997), Gabriel (2010), Hadaway (1998), Ryder (1994), Clinical (2000) e Sansivero (2010) afirmam ser a veia cefálica e a veia basílica, acima ou abaixo da fossa cubital, como os melhores locais para instalação de um PICC em membros superiores. A veia cubital também é citada como outro local de inserção devendo, entretanto, ser evitada se considerados os riscos de danos a nervos, punção acidental de artéria ou interferência nos movimentos normais do membro superior.

Frey (1995) relata como vias ideais de instalação de PICC as veias: cefálica, basílica nos membros superiores e a veia safena em membros inferiores. Esta última muito utilizada em neonatos.

Freitas; raposo; Finoquio (1999) determinaram que os PICC instalados em veia cefálica e veia basílica no braço, proporcionam mais conforto aos pacientes do que aqueles instalados nas mesmas veias no antebraço e veia cubital. Além disso, todos os autores concordam que o conhecimento aprofundado da anatomia e fisiologia venosas é considerado ponto fundamental para aqueles que instalam cateteres venosos centrais e aqueles que os manuseiam.

Polak et al (1998) realizaram um estudo com o objetivo de detectar os fatores que afetam a satisfação dos pacientes portadores de PICC. Dos resultados obtidos, o de maior ocorrência foi relacionado ao local de inserção do PICC. A inserção do cateter acima do cotovelo é mais aceitável para os pacientes, do que aquelas na dobra do cotovelo. A inserção do PICC acima do cotovelo e a percepção do paciente de menor interferência pelo dispositivo em suas atividades do dia-a-dia, são positivamente relacionadas a disposição do paciente de receber uma futura inserção de PICC.

Hadaway (1998) diz que é imperativo que o enfermeiro tenha total conhecimento da posição anatômica e estrutura dos maiores vasos associados ao sistema venoso central, especialmente para inserção de cateteres centrais periféricos. O conhecimento do sistema venoso e as características dos dispositivos venosos podem ajudar na prevenção e avaliação de complicações potenciais.

### **b) Antropometria**

Ryder (1994) orienta que o enfermeiro deverá realizar com grande cuidado as medições antropométricas da via venosa, a fim de calcular o comprimento que deve ter o

cateter para que este se posicione dentro da veia cava superior. O braço do paciente deve ser colocado em um ângulo de 45° em relação com o corpo. A medição começa no ponto de punção venosa; a fita métrica é colocada diretamente sobre o trajeto da via venosa escolhida, até chegar ao segundo espaço intercostal direito, palpável. Também se mede a circunferência do braço a nível do terço médio e superior, como referência para identificação de edema, mediante medições repetidas a cada avaliação do cateter e seu local de inserção à pele.

Goodwin (1993) ao relatar o processo de inserção de um PICC, diz que o braço deve ser estendido a aproximadamente 45° a 90° do tronco. A mensuração da distância a ser percorrida pelo cateter deve ser do sítio de inserção, seguindo o curso anatômico presumido da veia a ser cateterizada, até a veia cava superior.

Frey (1995) ao tratar da inserção de PICC em crianças, afirma que a mensuração para determinar o comprimento do PICC a ser introduzido, deve iniciar no local escolhido para inserção do cateter e seguir a extensão anatômica da veia escolhida, até chegar à área da veia cava superior. Quando o sítio de inserção escolhido for a veia safena, a ponta do cateter deverá ficar no terço distal da veia cava inferior, abaixo do átrio direito.

### **c) Equipamento de proteção individual**

Hadaway (1998) alerta que o contato com sangue é comum durante a realização do procedimento. Equipamentos de proteção pessoal para inserção de cateteres incluem capotes ou aventais, máscaras, luvas e sapatilhas. Modelos de novos introdutores para diminuir o contato com sangue durante a inserção vêm sendo estudados.

### **d) Anestésico local**

Fry & Aholt (2001) realizaram estudo duplo-cego de utilização de anestésicos antes da inserção de PICC. O estudo comparou três grupos de pacientes. Dois grupos receberam anestésicos e um grupo controle que não recebeu nenhum anestésico. Os anestésicos utilizados foram: injeção intradérmica de lidocaína tamponada (mistura de 1 ml de bicarbonato de sódio 1 mEq/ml e 10 ml de lidocaína 1% sem epinefrina, administrando 0,2 ml desta solução), aplicação tópica, 60 minutos antes da inserção, de creme EMLA (mistura de lidocaína 2,5% e prilocaína 2,5%, aplicação de 0,2 a 2 ml). Como resultados, a injeção intradérmica de lidocaína tamponada se mostrou

estatisticamente superior neste estudo por sua ação mais rápida, menor custo e por não causar sensação de ardência ao paciente, enquanto a EMLA se mostrou mais efetiva para pacientes com medo de agulhas, melhorando a cooperação e a satisfação deste, embora apresentasse maior custo e dependesse de maior tempo para atuar. Concluíram que a utilização de anestésico antes da inserção de PICC mostrou ser benéfica na redução do desconforto e ansiedade do paciente, associados com a inserção, e que este não altera o número de tentativas para inserir o cateter com sucesso.

Cabe ressaltar que o PAD/COFEN Nº 122/2014 trata de Legislação profissional com a definição da prática da anestesia local pelo enfermeiro da inserção do PICC.

### **e) Procedimentos de inserção do PICC (Freitas, 2006)**

#### **e.1) Inserção do PICC por punção direta (Ilustrações no quadro 6)**

##### **i. Preparo do Paciente**

- Propiciar privacidade ao paciente;
- Explicar o procedimento a ser realizado e o seu objetivo para o tratamento. Tal fato representa um direito do paciente, além de acalmá-lo, reduzindo seu nível de estresse e/ou medo e seu déficit de conhecimento acerca do procedimento;
- Instalar o paciente em decúbito dorsal com o membro superior escolhido estendido a um ângulo de 90º com o corpo;
- Aplicar o garrote na parte superior do braço do paciente para escolha e avaliação da veia.
- Liberar o garrote;
- Mensurar a extensão da veia, seguindo seu suposto trajeto, do local escolhido para punção até o terceiro espaço intercostal direito OU mensurar a partir do ponto de inserção até a junção manúbrio esternal com a clavícula ; após paralelamente ao externo até o terceiro espaço intercostal. Esta mensuração indicará o comprimento da veia escolhida até o 1/3 inferior da veia cava superior, local ideal para posicionar a ponta do PICC;
- Mensurar diâmetro do membro, 5 cm acima do local escolhido para a punção. Alguns autores sugerem, que também seja mensurado o diâmetro do membro 5 cm abaixo do local escolhido para a punção. Tais mensurações servirão de parâmetros para detecção de qualquer anormalidade posterior a inserção;
- Fornecer máscara ao paciente;

## ii. Preparo do PICC

- Preparando o PICC:
  - Através do seu sistema de irrigação, preencher o PICC com solução salina (os estiletos dos PICC são, em sua maioria, hidrofílicos, necessitando de irrigação prévia para sua liberação);
  - Conferir o comprimento anteriormente mensurado do trajeto venoso;
  - Tracionar o fio guia do PICC até 1 cm depois do ponto compatível com o comprimento do trajeto venoso previamente mensurado;
  - Reduzir o PICC no comprimento correto;
  - Dobrar a porção exteriorizada do fio guia (evitar sua migração para o interior do cateter e perfuração da veia);

## iii. Inserção do PICC

- Lavar as mãos com antissépticos;
- Preparar o campo de trabalho com todo material necessário para inserção (campo cirúrgico comum, campo fenestrado, seringas de 10 ml, agulhas, solução fisiológica estéril, heparina sódica, gaze estéril, curativo de película transparente, adesivo estéril, conector autovedante e livre de agulhas) e o PICC de calibre adequado ao vaso escolhido para punção;
- Degermar das mãos
- Proceder à paramentação – touca, máscara e capote;
- Calçar um par de luvas cirúrgicas estéreis (quando outro profissional for auxiliar na realização da técnica) OU dois pares das mesmas (“técnica de dupla-luva”, quando realizar a técnica sozinho);
- Preparar o PICC para a inserção;
- Proceder a antissepsia da pele do local de inserção do PICC com antisséptico adequado (de acordo com as normas da instituição). Repetir por 3 vezes;
- Colocar o campo cirúrgico simples sob o braço do paciente;
- Garrotear o membro a ser puncionado;
- Trocar de luva cirúrgica estéril OU, quando utilizando a técnica de dupla luva, remover a luva contaminada;
- Colocar campo cirúrgico fenestrado sobre o local da punção;
- Realizar a punção venosa com o introdutor do PICC a um ângulo de 35°;
- Remover a câmara de refluxo (se introdutor do tipo agulha com asas) OU a agulha metálica (se introdutor do tipo cateter curto sobre agulha);

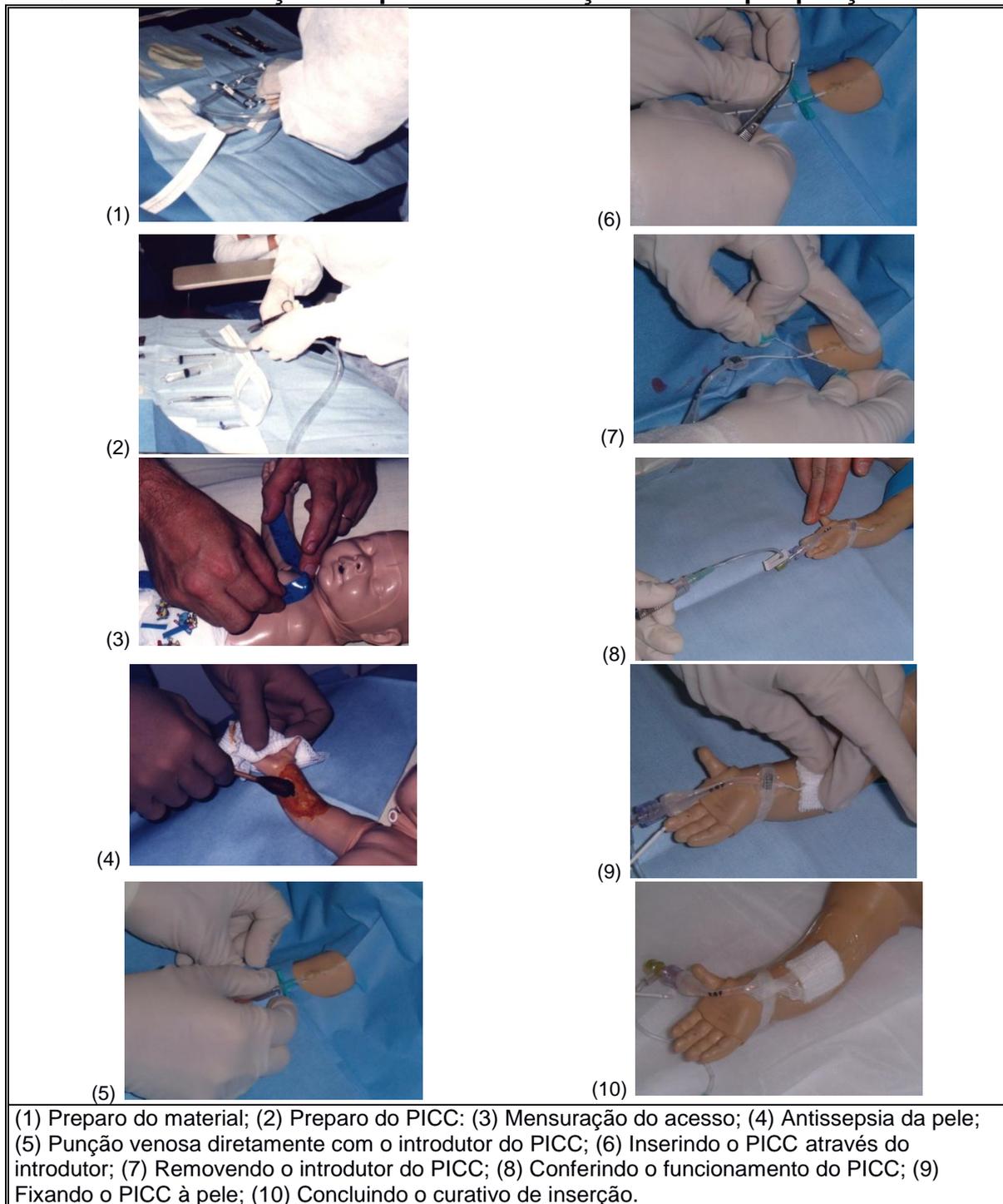
- Exercer pressão sobre a veia, logo à frente do introdutor inserido (visa minimizar refluxo sanguíneo excessivo);
- Iniciar a inserção do PICC no vaso, através do introdutor, com o auxílio de uma pinça, ou do próprio protetor plástico do cateter, ou de uma gaze seca; (⊛)
- Prosseguir a inserção, lentamente e suavemente até a altura da veia axilar, quando se deve solicitar ao paciente que realize a rotação da sua cabeça, unindo queixo ao ombro ipsilateral (visa bloquear o avanço do PICC em direção à veia jugular);
- Avançar o cateter até o final;
- Ancorar o mesmo no interior da veia, exercendo pressão digital e remover o introdutor quebrando-o ou rasgando-o, separando as duas aletas;
- Remover o estilete de forma suave;

(⊛) O PICC pode ser tocado diretamente com as luvas se essas não forem de látex e entalcadas.

#### **iv. Avaliação do funcionamento**

- Aspirar o PICC para se certificar de que há bom refluxo sanguíneo e após injetar solução salina, avaliando a presença ou não de fluxo lentificado ou impedimento do mesmo.
- Adaptar o conector autovedante e livre de agulhas para vedá-lo ao meio externo.
- Proceder ao bloqueio heparínico do PICC.
- Limpar o local da inserção;
- Realizar a fixação e o curativo do PICC.

**Quadro 6 – Ilustrações de passos da inserção de PICC por punção direta**



Fonte: Fotos de autoria e propriedade do autor: Luiz Célio Martins Freitas (2006)

## **e.2) Inserção do PICC pela técnica de Seldinger modificada (Ilustrações no quadro 7)**

### **i. Preparo do Paciente**

- Propiciar privacidade ao paciente;
- Explicar o procedimento a ser realizado e o seu objetivo para o tratamento. Tal fato representa um direito do paciente, além de acalmá-lo, reduzindo seu nível de estresse e/ou medo e seu déficit de conhecimento acerca do procedimento;
- Instalar o paciente em decúbito dorsal com o membro superior escolhido estendido a um ângulo de 90° com o corpo;
- Aplicar o garrote na parte superior do braço do paciente para escolha e avaliação da veia.
- Liberar o garrote;
- Mensurar a extensão da veia, seguindo seu suposto trajeto, do local escolhido para punção até o terceiro espaço intercostal direito OU mensurar a partir do ponto de inserção até a junção manúbrio esternal com a clavícula ; após paralelamente ao externo até o terceiro espaço intercostal. Esta mensuração indicará o comprimento da veia escolhida até o 1/3 inferior da veia cava superior, local ideal para posicionar a ponta do PICC;
- Mensurar diâmetro do membro, 5 cm acima do local escolhido para a punção. Alguns autores sugerem, que também seja mensurado o diâmetro do membro 5 cm abaixo do local escolhido para a punção. Tais mensurações servirão de parâmetros para detecção de qualquer anormalidade posterior a inserção;
- Fornecer máscara ao paciente;

### **ii. Preparo do PICC**

- Através do seu sistema de irrigação, preencher o PICC com solução;
- Conferir o comprimento anteriormente mensurado do trajeto venoso;
- Reduzir o comprimento do PICC;
- Preencher com SF-0,9% o invólucro do fio guia do PICC;
- Remover o fio guia do invólucro;
- Introduzir fio guia no PICC;
- Posicionar fio guia no interior do PICC e estabilizá-lo;

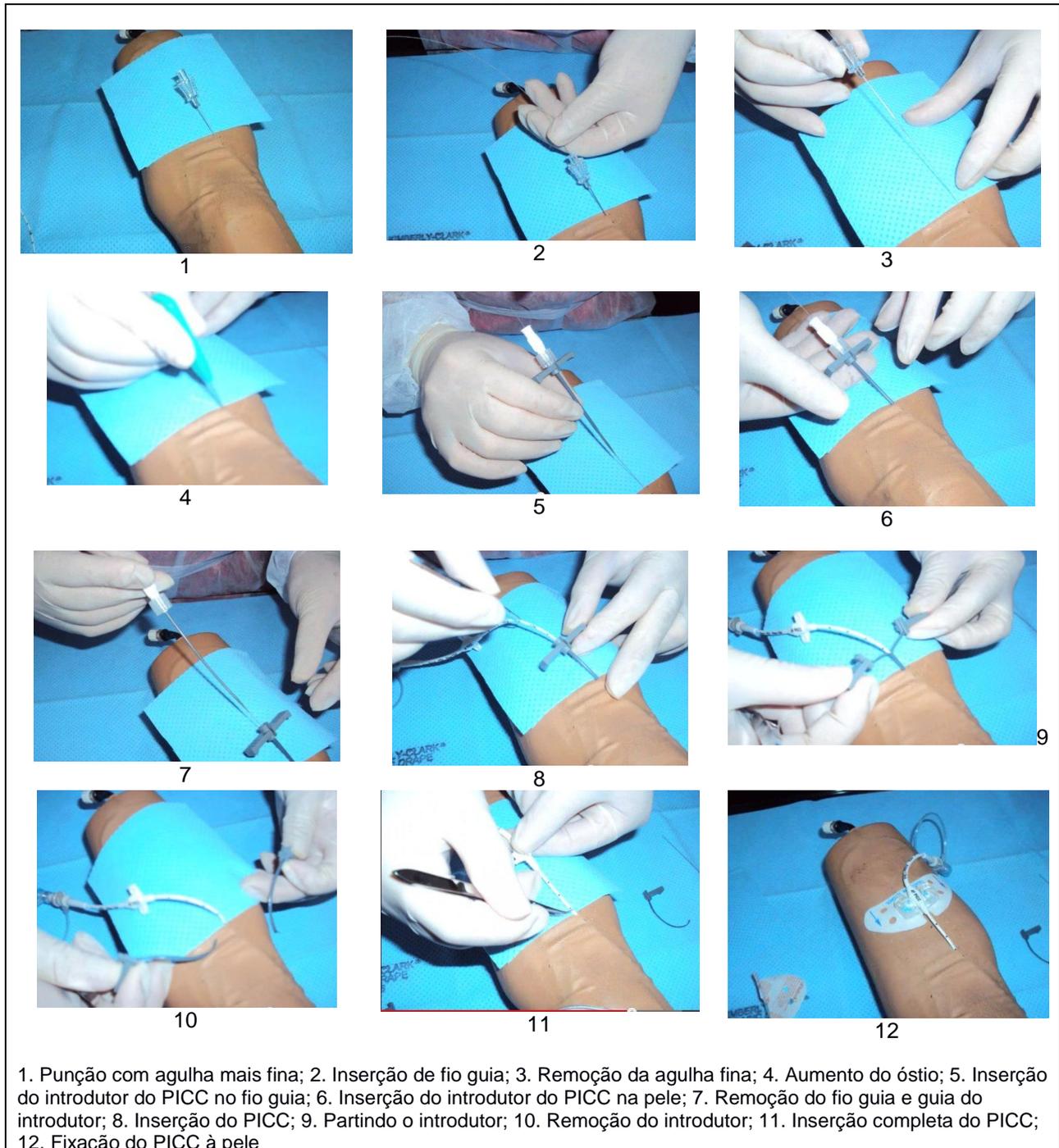
### **iii. Inserção do PICC**

- Lavar as mãos com antissépticos;
- Preparar o campo de trabalho com todo material necessário para inserção (campo cirúrgico comum, campo fenestrado, seringas de 10 ml, agulhas, solução fisiológica

estéril, bloqueio heparínico, gaze estéril, curativo IV adequado, conector autovedante e livre de agulhas) e o PICC de calibre adequado ao vaso escolhido para punção;

- Degermar das mãos
- Proceder à paramentação – touca, máscara e capote;
- Calçar um par de luvas cirúrgicas estéreis (quando outro profissional for auxiliar na realização da técnica) OU dois pares das mesmas (“técnica de dupla-luva”, quando realizar a técnica sozinho);
- Preparar o PICC para a inserção;
- Proceder a antissepsia da pele do local de inserção do PICC com antisséptico adequado (de acordo com as normas da instituição). Repetir por 3 vezes;
- Aplicar campo sob membro do paciente;
- Proceder a antissepsia da pele do paciente;
- Aplicar campo fenestrado sobre a área de punção;
- Garrotear membro superior do paciente;
- Realizar botão anestésico;
- Realizar punção da veia;
- Introduzir fio guia do introdutor através da agulha de punção;
- Remover a agulha de punção;
- Aumentar área de introdução na pele com o bisturi;
- Introduzir o introdutor do PICC através do fio guia;
- Posicionar o introdutor do PICC no interior da veia;
- Remover parte rígida do introdutor do PICC e fio guia;
- Introduzir o PICC lentamente (atenção para bloqueio de veias jugulares);
- Remover o introdutor do PICC;
- Terminar posicionamento do PICC;
- Remover fio guia do PICC;
- Testar fluxo e refluxo;
- Aplicar conector autovedante;
- Fixar o PICC à pele e proceder ao curativo protetor;
- Ancorar o PICC à pele;
- Envolver a área com atadura;
- Proceder à confirmação da perfeita localização da ponta do PICC por RX.

### Quadro 7 – Ilustração de passos da inserção de PICC pela técnica de Seldinger Modificada



Fonte: Fotos de autoria e propriedade do autor: Luiz Célio Martins Freitas (2013)

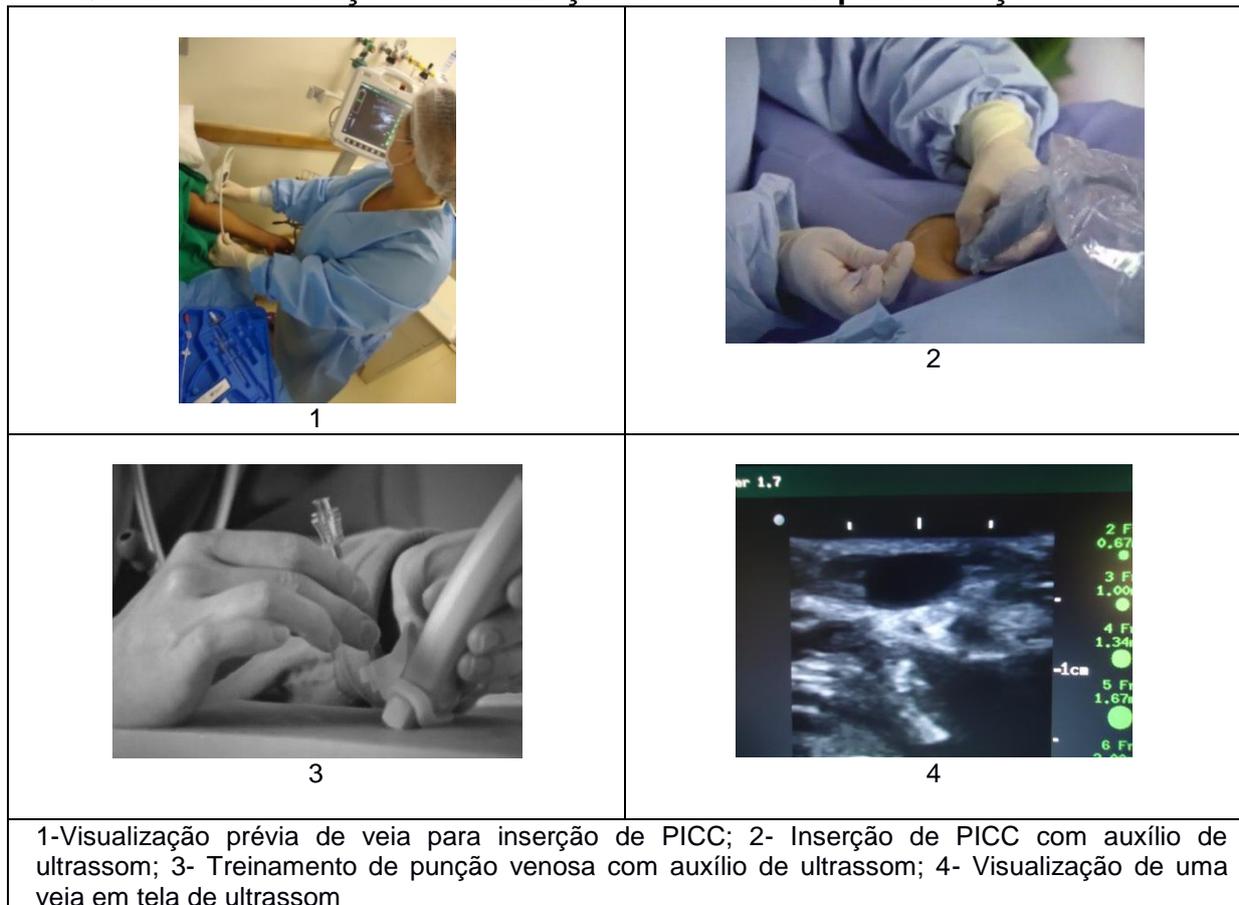
#### e.3) Inserção do PICC utilizando ultrassom (Ilustrações no quadro 8)

A inserção do PICC utilizando o ultrassom pode ser através de uma punção direta ou através de punção por Seldinger modificada.

O ultrassom servirá para localizar corretamente a veia e é muito utilizado em situações em que a visualização e a palpação das veias estão prejudicadas por qualquer fator ou condição.

Hoje, o mercado hospitalar oferece aparelhos de ultrassom portáteis e específicos para punções venosas periféricas.

#### Quadro 8 – Ilustrações de utilização de ultrassom para inserção de PICC



Fonte: Fotos de autoria e propriedade do autor: Luiz Célio Martins Freitas (2015)

#### f. Localização da ponta do PICC

Antes de utilizar o PICC. Deve-se confirmar, através de RX (o cateter é radiopaco), de que a ponta do cateter encontra-se adequadamente instalada.

Assim sendo, o enfermeiro qualificado em PICC deverá, também, desenvolver a habilidade de avaliação radiológica, direcionada à observação do trajeto e ponta do PICC.

Em relação à melhor localização da ponta ou parte distal do PICC, encontra-se algumas variantes, com respectivas características.

Brown (1994) diz que o cateter é introduzido através de uma veia (preferencialmente a v. basílica) até que a sua ponta esteja localizada aproximadamente 1 polegada (=25 mm) distal da cabeça externa da clavícula no lado acessado. Nesta posição a ponta do cateter estaria, possivelmente, próxima à junção das veias axilar e subclávia. Visto que o cateter não está dentro dos limites do tórax nesta localização, ele poderia não ser considerado um cateter venoso central. Assim sendo, essa localização da ponta do cateter é controversa, ela está em uso popular e, até agora, mostrou não aumentar a incidência de complicações em relação ao PICC cuja ponta fica instalada na veia cava superior. Devido ao pequeno calibre da junção venosa axilar-subclávia quando comparada à veia cava superior (12 a 16 mm versus 19 a 21 mm), deveria se levar em consideração os tipos de medicações administradas através de um periférico com a ponta instalada profundamente. Toda droga que pode ser administrada com segurança através de um cateter venoso de curto prazo, pode ser administrada com segurança através de PICC instalado profundamente. Esse princípio poderia limitar o uso de soluções com alta concentração de glicose, NPT, ou infusões de quimioterapia vesicante/irritante ou outras drogas que tenham pH ou osmolaridade incomuns.

Para Ryder (1994) a posição precisa da ponta de um cateter venoso central é o terço médio distal da veia cava superior. A colocação da ponta do cateter no terço médio da veia cava superior permite os movimentos normais do braço sem que o cateter penetre no coração.

Hadaway (1998) comenta que os PICC são instalados através de veias superficiais do antebraço e direcionados até o sistema venoso central, com sua ponta residindo na veia cava superior. Outras localizações da ponta do PICC, como as veias braquiocefálica, subclávia e axilar, tem sido usadas. Decisões sobre a localização da ponta do cateter envolverão: considerações anatômicas como a curvatura e o diâmetro da veia, mudanças na estrutura vascular resultantes de doença ou cirurgia e fatores fisiológicos como a velocidade do fluxo sanguíneo, em relação ao tipo de solução a ser administrada. É de conhecimento que outros tipos de localizações distais à veia cava superior podem não ser apropriadas para infundir soluções hiperosmolares de nutrição, drogas que podem levar à necrose tecidual se extravasadas ou outros tipos de soluções hipertônicas.

Para que um cateter seja considerado central, segundo Freitas (2011); Brasil (2009), Brasil (2012) e Baiocco (2013), a sua ponta deverá estar localizada no terço inferior da veia cava superior ou no terço superior da veia cava inferior. Outras opções aceitáveis

são os terços finais das veias braquiocefálicas e terços superior ou médio da veia cava superior.

### g) Curativos em PICC

#### g.1) O Primeiro Curativo em PICC (imediatamente após sua inserção):

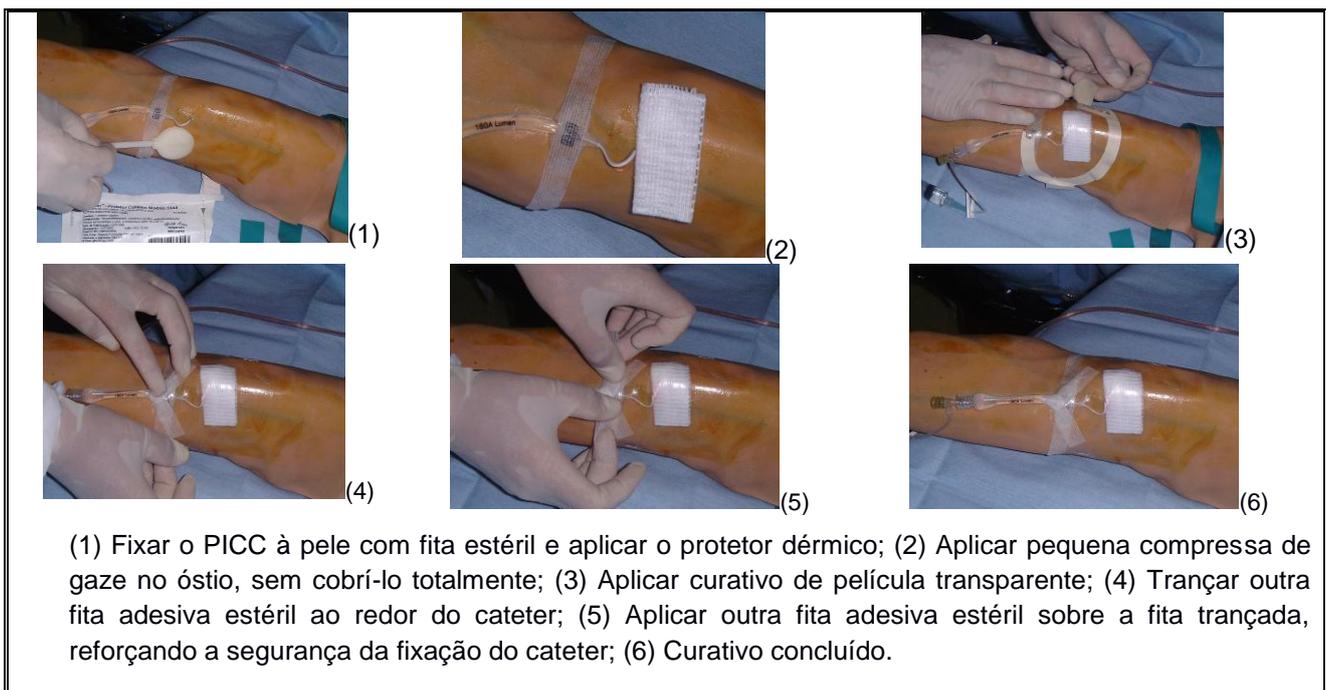
Um pequeno sangramento, pelo local da inserção do cateter, poderá ocorrer nas primeiras 24 horas após a sua instalação. Por esta razão, o primeiro curativo além de proteger o cateter e mantê-lo fixado no local deverá conter material que possa absorver tal sangramento.

Podemos utilizar como primeiro curativo em PICC:

- Curativo oclusivo com gaze seca sob fita adesiva;
- Curativo oclusivo com gaze seca sob película semipermeável transparente simples (Quadro 9);
- Curativo de película semipermeável com *Pad* (absorvente).

Após 24 horas, qualquer tipo de curativo escolhido e aplicado deverá ser trocado e substituído por outro que, preferencialmente, possa permanecer no local por um mínimo de sete a quatorze dias.

#### Quadro 9 – 1º Curativo em PICC Com Gaze Seca sob Membrana Semipermeável



Fonte: Fotos de autoria e propriedade do autor: Luiz Célio Martins Freitas (2010)

## **g.2) Curativos subsequentes em PICC**

O curativo ideal para um cateter como o PICC será aquele que permanecer no local o maior tempo possível, reduzindo riscos de danos à epiderme ou de infecção devido a constantes remoções do mesmo e exposição do cateter ao meio ambiente; oferecer segurança e proteção adequadas. Segurança de fixação do cateter impedindo sua mobilização ou exteriorização. Proteção contra contaminantes externos e propiciar a visualização do sítio e do óstio sem necessitar ser removido.

São três os tipos básicos de curativos indicados para PICC: tradicional com gaze seca sob fita adesiva, gaze seca sob membrana semipermeável transparente e membrana semipermeável transparente isolada.

O curativo tradicional ou oclusivo com gaze seca sob fita adesiva não é o indicado mas, poderá ser utilizado em situações em que haja sangramento ou exudato e desde que respeitadas algumas normas como: (1) Técnica estéril para realização do mesmo; (2) Nunca aplicar a fita adesiva não estéril muito próxima ao óstio ou sobre o mesmo; (3) Utilizar técnica de curativo do seu conhecimento para melhor e maior fixação do cateter à pele; (4) Ocluir de forma a impedir a mobilização do PICC no óstio; (5) Intervalo de troca: a cada 24 - 48 horas ou quando as condições do curativo estiverem comprometidas.

O curativo com gaze seca sob membrana semipermeável transparente, embora ofereça maior segurança em relação ao de fita adesiva no que tange a fixação do cateter à pele, deve seguir as mesmas regras de aplicação e intervalo de troca deverão estabelecidas para o curativo tradicional de gaze seca sob fita adesiva.

O curativo de membrana semipermeável transparente isoladamente parece atender as necessidades de um curativo ideal para cateteres como o PICC. Estes devem ser aplicados diretamente sobre o óstio e sítio do PICC. São desenvolvidos com a utilização de polímeros (poliuretano e polietileno) formando uma membrana com uma camada de adesivo acrílico, com algumas características da epiderme, isto é, permeabilidade ao vapor e ao oxigênio, alta propriedade elástica e de extensão (resistência às forças tencionais da pele) e impermeabilidade às bactérias. São comumente indicados como curativos para dispositivos de acesso venoso.

Entretanto, existem curativos de membranas semipermeáveis transparentes criados especialmente para dispositivos para acesso venoso e que permitem a evaporação do suor da pele, são impermeáveis à água e possuem um desenho específico e adaptável aos dispositivos de acesso vascular (Figura 2).

O intervalo de troca destes curativos varia de acordo com as normas institucionais, podendo este intervalo variar de 5 a 15 dias, exceto quando suas condições estiverem comprometidas.

**Figura 2 – Fixação adequada do PICC à pele utilizando um Curativo Específico para Dispositivos Intravenosos.**



Fonte: Autoria e Propriedade do autor: Luiz Célio Martins Freitas (2010)

### **Utilização de Curativo Tradicional X Curativo de Membrana Semipermeável Transparente**

De acordo com Freitas (2011) alguns benefícios e vantagens proporcionadas ao paciente, à enfermagem e à instituição, pela utilização de curativos de membrana semipermeável transparente frente ao curativo tradicional de gaze seca sob fita adesiva:

- Permitem a visibilidade de todo o sítio de inserção, possibilitando a inspeção diária obrigatória do sítio e óstio do cateter;
- Apresentam maior tempo de permanência (em torno de 5 a 15 dias), enquanto os curativos tradicionais devem ser trocados a cada 24 horas;
- Por serem películas impermeáveis, funcionam como barreira contra contaminantes externos;
- Aumentam o conforto do paciente por serem menos volumosos, dispensarem menor número de trocas, permitirem banho de aspersão e reduzirem riscos de alergias de contato por permitir a transpiração normal da pele;

- Apresentam menor custo geral decorrente da pouca necessidade de trocas freqüentes, do menor tempo de enfermagem empregado e do menor risco de trauma cutâneo, reduzindo ou eliminando este fator que poderá ser causa para internação e tratamento;
- Propiciam maior e melhor fixação do cateter, evitando a ocorrência de lesão traumática, flebite, trombose, exteriorização.

### **Técnica Básica de realização e troca de curativo em PICC**

Qualquer manuseio do PICC deverá ser realizado utilizando-se técnica estéril, bem como luvas estéreis e máscaras.

O PICC deverá ser fixado à pele utilizando-se apenas curativo de película transparente semipermeável, evitando-se a utilização de suturas com conseqüente aumento de riscos para o paciente. São mais indicados os curativos de película transparente semipermeáveis, criados especialmente para dispositivos para acesso venoso, que permitem a evaporação do suor da pele e que sejam, ao mesmo tempo, impermeáveis à água.

- Lavar as mãos;
- Preparar campo contendo: 1 curativo de película transparente semipermeável, fita adesiva estéril (3 tiras), 1 pacote de gaze embebida em álcool 70 %, 1 pacote de gaze embebida em clorexidina alcoólica 0,5%;
- Utilizar máscara;
- Calçar luva de procedimento;
- Remover o curativo de película transparente anterior empregando a técnica adequada;

**Nota 1** ⇒ As fitas adesivas estéreis deverão ser removidas quando não apresentarem mais eficiência ou quando sujas de sangue ou secreção.

- Calçar luvas estéreis;
- Proceder à desinfecção do sítio de inserção com álcool a 70%, removendo restos de sangue;
- Proceder à desinfecção do óstio de inserção com clorexidina 0,5%;
- Fixar o PICC à pele utilizando-se de fita adesiva estéril;

**Nota 2** ⇒ Poderá ser aplicada placa de colágeno hemostático e gaze estéril seca sobre o óstio se o mesmo apresentar algum sangramento. Neste caso o curativo deverá ser trocado a cada 24 horas;

- Aplicar curativo adesivo de película transparente semipermeável;
- Fixar a porção externa do cateter e o sistema adaptador livre de agulhas, com fita adesiva estéril, empregando dobradura do tipo Chevron OU com adesivo fixador de sondas;
- Proceder ao acolchoamento das partes que possam provocar aumento da pressão sobre a pele do paciente;
- Envolver todo o curativo com atadura, utilizando em torno de 3 a 4 voltas da mesma sobre a área (método de proteção adicional contra traumatismos ao cateter e aumento de aderência de sujidades quando o paciente se encontrar em trânsito).
- O curativo deverá ser trocado a cada 15 dias ou sempre que for necessário.

### 3.2 - O software

Primeiramente cabe definir o que é um *software* e Fernandes (2003) muito bem o faz:

“O software é um produto do trabalho humano cada vez mais presente na sociedade. Qualquer discussão sobre a prática de software deve se fundamentar na compreensão da real natureza do que é software e no relacionamento que ele provoca entre pessoas... o software é um artefato humano que não se enquadra em definições convencionais encontradas no dicionário, pois, além de ser uma entidade de natureza mecânica, é uma entidade descritiva, complexamente hierarquizada, cognitivo-linguística e histórica, concebida através de esforços coletivos durante um considerável período de tempo.” (FERNANDES, 2003, p.29)

Construído durante o mestrado acadêmico pode-se dizer que tecnicamente, o desenvolvimento do *software*-protótipo Sistema PICC foi um desafio ao autor por envolver conhecimentos da Ciência da Computação, pois, embora os mesmos já estejam incorporados na enfermagem, ainda não é uma realidade nas grades curriculares da graduação.

Embora o Ministério da Saúde (MS) tenha instituída política para produção de softwares em saúde (Brasil. DATASUS, 2016), esse autor se utilizou das mesmas linguagens de computador sugeridas pelo MS, optando apenas por outro método de operacionalização, a Prototipação.

No quadro 10 é apresentado um resumo comparativo entre dos dois métodos: a Metodologia de Desenvolvimento de Softwares (Brasil. DATASUS, 2016) estabelecida pelo MS e a Prototipação (Pressman, 2011).

**Quadro 10 – Comparação entre Prototipação (Pressman, 2011) e Metodologia de Desenvolvimento de Softwares (Brasil, 2016)**

Prototipação	Metodologia de Desenvolvimento de Softwares (MDS)
<p><b>01- Proposta de Projeto</b> Essa fase abrange o entendimento do problema e a identificação de suas necessidades. A partir dessas informações, é definido o escopo inicial. A viabilidade do projeto ainda depende de custos e ele pode ser elaborado por qualquer profissional, nesse caso, um profissional de saúde, interessado na sua construção.</p> <p><b>02- Coleta e refinamento dos requisitos</b> Para estabelecer conteúdo do protótipo deve-se encontrar e extrair as variáveis significativas e imprescindíveis que devem compor os registros de dados. Para tal deve ser empreendida consulta a referências oriundas de bancos de dados de saúde, livros especializados e necessidades emanadas da prática.</p> <p><b>03- Elaboração de um projeto rápido</b> De posse das variáveis pode-se esboçar os instrumentos de registros de dados e as necessidades de suas utilizações, cruzamentos de dados e informações, geração de relatórios, etc.</p> <p><b>04- Construção do protótipo</b> Nessa fase é o profissional de informática que, de posse das variáveis e com base nas informações de necessidades de funções, quem determina as ferramentas ideais a se utilizar, trabalhando na arquitetura e funcionalidade do sistema, planejando todas as ações que serão desempenhadas pelo futuro software. O protótipo 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 <i>software</i> desejado; ou (3) um programa já existente que executa parte ou toda a função desejada, mas que será melhorada futuramente.</p> <p><b>05- Avaliação pelo cliente</b> Nessa fase o protótipo é apresentado ao cliente para apreciação, sugestões, mudanças. O cliente ou clientes finais têm a oportunidade de rever os requisitos e funcionalidade quantas vezes forem necessárias até uma definição final.</p> <p><b>06- Refinamento</b> Quando ocorre a remodelação do projeto, antes de</p>	<p><b>01 - Proposta de Projeto</b> Essa fase abrange o entendimento do problema e a identificação de suas necessidades. A partir dessas informações, é definido o escopo inicial e é estimado o tamanho funcional do projeto, cujo objetivo é obter aprovação de todos os <i>Stakeholders</i> sobre a continuidade do projeto. <b>Marco:</b> Insumo para análise de viabilidade do projeto.</p> <p><b>02 - Iniciação</b> Essa fase só se inicia depois do projeto aprovado. Nessa fase ocorrem a definição o escopo (objetivo) e a visão geral da iteração (repetição de uma ou mais ações) ou demanda (requisitos, necessidades); realização do planejamento do projeto; definição da arquitetura que será adotada com base nas diretrizes do órgão. Os envolvidos sobre os objetivos do ciclo de vida do projeto entram em consenso e a equipe técnica é definida. A fase de se concentra em assegurar que a demanda seja viável.</p> <p><b>03- Elaboração</b> Fase do detalhamento do que deverá ser construído e como poderá ser alterado (suporte à atualização do documento arquitetural). Com base nas informações novas obtidas durante essa fase é possível que a visão sistêmica seja refinada, Toda documentação de análise é gerada nesta fase.</p> <p><b>04 - Construção</b> Nessa fase ocorre o desenvolvimento do sistema com base nos requisitos especificados e na arquitetura definida. É o momento de projeto, programação, teste e homologação do sistema. As partes do sistema são desenvolvidas paralelamente e integradas durante esta fase. Diversas atividades de testes também são executadas buscando validar o produto (em ambiente de homologação). Ao final obtém-se um produto funcionando e pronto para ser liberado para o gestor.</p> <p><b>05 - Transição</b> Esta fase abrange a execução do plano de implantação, a finalização e disponibilização do material de suporte operacional, o treinamento de usuários e a entrega do produto para os usuários finais, ou seja, o Sistema já implantado e</p>

<p>ser apresentado à engenharia do produto. Ainda nessa fase, remodelação adicional pode ser realizada na busca de satisfazer melhor as necessidades do cliente</p> <p><b>07- Apresentação à Engenharia de Software</b> O protótipo só é apresentado à Engenharia de Software para desenvolvimento em software e utilização na assistência, depois de definido como realmente se deseja o software.</p>	<p>funcionando em ambiente de produção.</p>
<p>Fonte: PRESMAN, R. S. Engenharia de software. 3 ed., São Paulo: Pearson Makron Books; 2011.</p>	<p>Fonte: BRASIL. DATASUS. Metodologia de Desenvolvimento de Software. 2017. Encontrado em: &lt;<a href="http://datasus.saude.gov.br/menu-pag-fases-mds">http://datasus.saude.gov.br/menu-pag-fases-mds</a>&gt; Acesso em: 02 jul 2016.</p>

Fonte: Base de dados pelo autor.

Para a elaboração do *software*-protótipo Sistema PICC foi utilizado como método de operacionalização a Protipação (Pressman, 2011), composta de 6 fases: coleta e refinamento dos requisitos, elaboração de um projeto rápido, a construção do protótipo, a avaliação do protótipo, refinamento do protótipo e encaminhamento para a Engenharia de Projeto.

A construção do *software*-protótipo Sistema PICC envolveu apenas as três primeiras fases da Prototipação de Pressman (2011), ou seja, coleta e refinamento dos requisitos, elaboração de um projeto rápido até a construção do protótipo.

Na primeira fase ou fase de coleta e refinamento dos requisitos foi primeiro estabelecido o conteúdo do protótipo. Assim, partindo do princípio de que os cuidados de enfermagem específicos ao paciente submetido à inserção de PICC se iniciam antes da sua inserção e culminam na remoção do dispositivo, estabeleceu-se que o conteúdo deveria envolver os processos de consulta de enfermagem pré-inserção, de inserção, de evolução e de remoção do PICC.

Para encontrar e extrair as variáveis significativas e imprescindíveis que deveriam compor os registros acerca da utilização do PICC foi empreendida consulta de referências oriundas 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, BDNF e IBICS com os descritores *cateter*, *catheter*, *cuidados de enfermagem*, *nursing care*, *peripheral catheter* e como filtros de pesquisa o período de 1995 a 2014 e os idiomas português, inglês e espanhol.

Nessa fase observou-se que o número de referências especificamente relacionadas ao cuidado de enfermagem ao paciente submetido a PICC e obtidas através da consulta a

banco de dados de saúde foi inferior ao esperado. De outra forma, a produção examinada mostra-se consistente e rica de informações essenciais.

Na segunda fase, caracterizada pela elaboração de projeto rápido, de posse das variáveis foi criado o instrumento base de registros de dados. Para tal foi nossa escolha a utilização do *software Microsoft Office Access®* (MSAccess) versão 2000. Esta ferramenta é um sistema de gerenciamento de banco de dados da empresa Microsoft, incluído no pacote do *Microsoft Office Professional®* muito utilizado nos computadores que rodam o sistema Windows da mesma empresa. Ele permite o desenvolvimento rápido de aplicações simples envolvendo tanto a modelagem e estrutura dos dados como a interface a ser utilizada pelos usuários de uma forma simples e bem intuitiva, bastando que o desenvolvedor possua conhecimentos básicos sobre o programa, sem a necessidade de utilizar outras ferramentas desconhecidas. Sua desvantagem é a pouca capacidade de memória e sua capacidade de sobrecarregar o sistema devido ao alto tráfego de informações na rede, segundo Goldschmidt (2014), não sendo, portanto uma ferramenta ideal para a construção de *softwares*. Por outro lado, permite que se possa criar páginas de inserção de dados que funcionam como simuladores e/ou argumentos visuais para determinar os requisitos necessários para uma ferramenta ideal.

A ferramenta mencionada permite, inclusive, a inserção de figura para tornar a criação do instrumento base mais atrativo e bem apresentado. A caixa de ferramentas do MSAccess permite a inclusão na página de caixas de texto, caixas de seleção, botões de opção, dentre outros presentes em diversos programas informatizados. Após concluir cada página, cada uma delas foi salva evidenciando o formato *Hyper Text Markup Language* (HTML) que é uma das linguagens utilizadas para desenvolver páginas na internet, de acordo com Silva (2008).

Assim, pôde-se analisar e determinar as funções e requisitos exigidos para a construção do *software*-protótipo.

Nesta segunda fase do estudo – elaboração de projeto rápido – mostrou-se 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 ou de fase de construção, partindo do instrumento de base de registro de dados elaborado na primeira fase, com os requisitos necessários claramente identificados e que deveriam constar nos registros acerca da consulta de enfermagem pré-inserção, inserção, evolução e remoção do PICC, o processo de construção do protótipo do *software* se estabeleceu. Para tal, foi 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. Iniciou-se estabelecendo uma visão holística do *software* por meio de identificação de funções primárias que o mesmo deveria realizar, seguindo para a concretização do proposto que é a geração do protótipo de *software* a ser utilizado para registros referentes à utilização de PICC em pacientes.

Para a construção do protótipo foram utilizadas duas ferramentas: “PostgreSQL versão 9.3” e “JAVA versão 7”.

PostgreSQL - De acordo com Baltazar et al. (2010) e Sharma et al. (2010) é um sistema gerenciador de banco de dados, ou seja, que tira do cliente a responsabilidade de gerenciar o acesso, manipulação e organização dos dados, disponibilizando a este mesmo cliente uma interface para que possa incluir, alterar ou consultar dados previamente armazenados. É considerado um sistema robusto e confiável, além de ser extremamente flexível e rico em recursos. Um de seus atrativos é possuir recursos comuns a banco de dados de grande porte. Além disso, trata-se de um banco de dados versátil, seguro e gratuito disponível sob uma licença *Berkeley Software Distribution* (BSD).

Segundo Arantes (2009) uma licença BSD é um 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.

A ferramenta PostgreSQL foi então implementada em linguagem Java.

JAVA - Segundo Oracle (2014) e Indrusiak (1996) Java é uma linguagem computacional completa, adequada para o desenvolvimento de aplicações baseadas na rede Internet, redes fechadas ou ainda programas “*stand-alone*” (que funcionam de forma autônoma) e é de propriedade da *Oracle Corporation Inc*® (EUA). Foi desenvolvida na primeira metade da década de 90 nos laboratórios da *Sun Microsystems*® e o seu alvo inicial era a produção de *software* para produtos eletrônicos de consumo (fornos de microondas, agendas eletrônicas, etc.). Com a popularização da rede Internet, os

pesquisadores da *Sun Microsystems*® perceberam que poderiam utilizar a recém criada linguagem de programação. A partir disso, o código Java foi adaptado para que pudesse ser utilizado em microcomputadores conectados a rede Internet, mais especificamente no ambiente da *World Wide Web* (WWW). Java permitiu a criação de programas batizados “*applets*”, que trafegam e trocam dados através da Internet e se utilizam da interface gráfica de uma “*web browser*” (página da web). Com isso, a linguagem conseguiu uma popularização fora de série, passando a ser usada amplamente na construção de documentos web que permitam maior interatividade. Atualmente, a linguagem Java é a força propulsora por trás de alguns dos maiores avanços da computação mundial, como: acesso remoto a bancos de dados, bancos de dados distribuídos, comércio eletrônico no WWW, interatividade em páginas WWW, gerência de documentos, integração entre dados e forma de visualização, ensino à distância, jogos e entretenimento. É considerada uma linguagem poderosa em ambientes distribuídos complexos como a rede Internet, mas sua versatilidade permite ao programador ir além, oferecendo uma poderosa linguagem de programação de uso geral, com recursos suficientes para a construção de uma variedade de aplicativos que podem ou não depender do uso de recursos de conectividade.

Nesta 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.

Ainda, o *software*-protótipo foi projetado para funcionar em um navegador web e utilizado em rede internet ou redes fechadas e não como um aplicativo para instalação em computadores e *tablets* 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.

Enfim, o objetivo de construir o *software*-protótipo Sistema PICC, descrever o seu processo de desenvolvimento e as futuras possíveis contribuições de sua utilização foram alcançados durante o período de pesquisa no mestrado acadêmico, restando a avaliação desse recurso inovador para os cuidados de enfermagem aos pacientes submetidos ao PICC, bem como, o seu refinamento e, por fim, o seu encaminhamento à Engenharia de Software para produção.

### 3.3 – Conceitos de base para criação e materialização do *software*

#### 3.3.1. A Inteligência Coletiva

A presente tese utiliza como base filosófica a teoria de Inteligência Coletiva postulada por Pierre Lèvy (2011) como sendo: “...uma inteligência distribuída por toda parte, incessantemente valorizada, coordenada em tempo real, que resulta em uma mobilização efetiva das competências.” (p.29)

Lèvy (2011) complementa seu postulado ao determinar que a base e o objetivo da inteligência coletiva são o reconhecimento e o enriquecimento mútuos das pessoas, e não o culto de comunidades fetichizadas ou hipostasiadas, e, conclui com afirmação adicional de que a Inteligência Coletiva acarretará a “coordenação das inteligências em tempo real”, ou seja, os novos sistemas de comunicação desenvolvidos devem oferecer aos membros de uma comunidade os meios de coordenar suas interações (idéias, registros, opiniões, fatos) em um mesmo universo virtual de conhecimentos. (29-30)

São chamadas “definições de base” de Lèvy (2011):

Infovias – ondas que acompanham a série de fusões e alianças, hoje, no setor de comunicação e da informática (imagens em alta definição, computador quântico para fins de pesquisa, imagens ao vivo, etc = “multimídias”

Ciberespaço = mensagens digitalizadas + conexão entre terminais e memórias informatizadas + extensão de redes digitais de transmissão + todo elemento de informação encontra-se em contato virtual com todos e com cada um. A forma e o conteúdo do ciberespaço ainda são indeterminados.

Assim, tendo por base o seu postulado, suas definições de base e, traçando paralelo com o mundo atual, não devemos ou podemos apenas raciocinar em termos de impacto (buscando determinar qual o impacto da infovias na vida política, econômica e cultural), mas também raciocinar em termos de projeto (qual o nosso objetivo ao queremos desenvolver redes de comunicação interativa?).

Lèvy (2011) coloca as ações das NTIC sobre os diversos cenários social, econômico, político, educacional, trabalhista, dentre outros, os quais até hoje acabam por transformar nosso planeta num planeta nômade.

Assim sendo, em suas obras, pretende situar a atual evolução tecnológica em uma perspectiva antropológica e criar uma visão positiva com vistas a auxiliar as políticas, as decisões e as práticas numa orientação no interior do labirinto de um futuro ciberespaço.

“O desenvolvimento de novos instrumentos de comunicação inscreve-se em uma mutação de grande alcance, à qual ele impulsiona, mas que o ultrapassa. Numa palavra: voltamos a ser nômades.” (LÉVY, 2011, p.13)

Ou superamos um novo limite, uma nova etapa da hominização, inventando algum atributo do humano tão essencial quanto a linguagem, mas em escala superior, ou continuamos a nos “comunicar” por meio da mídia e a pensar em instituições separadas umas das outras, que organizam, além disso, o sufocamento e a divisão das inteligências. (LÉVY, 2011, p.17)

Com relação ao projeto de Espaço do Saber, Lèvy 2011 nos diz que ele incita a reinventar o laço social em torno do aprendizado recíproco, da sinergia das competências, da imaginação e da inteligência coletivas.

Define ainda que inteligência coletiva não é um conceito exclusivamente cognitivo. Deve ser compreendida como na expressão “trabalhar em comum acordo”, ou “entendimento com o inimigo”.

Para o autor a visão de futuro organiza-se em torno de dois eixos complementares: “renovação do laço social” por intermédio do conhecimento e “inteligência coletiva” propriamente dita, e, o fato de se basear o laço social na relação com o saber consiste em encorajar a extensão de uma civilidade desterritorializada.

Lèvy (2011) ainda nos brinda com conceitos importantes sobre o laço social relacionado ao saber como: Desenvolvemos competências ao nos interarmos com as coisas; adquirimos conhecimentos ao relacionarmos os signos e com a informação; ao nos relacionarmos com os outros, com iniciação e transmissão, fazemos viver o saber. Assim, toda atividade, todo ato de comunicação e toda relação humana implica em aprendizado.

Considerando a experiência de vida, o percurso profissional (experiência profissional), as práticas sociais e culturais utilizadas (vivência e conhecimentos adquiridos), e que o saber é coextensivo à vida, um indivíduo pode oferecer recursos de conhecimentos a uma comunidade.

### **3.3.2. Paradigma da Tecnologia da Informação**

Para Castells (2012) surge uma nova Estrutura Social - associada ao surgimento de um novo modo de desenvolvimento - o Informacionalismo. A perspectiva teórica que fundamenta essa abordagem postula que as sociedades são organizadas em processos

estruturados por relações historicamente determinadas de Produção, Experiência e Poder, a saber:

A Produção – apresentada como a ação da humanidade sobre a matéria (natureza) para apropriar-se dela e transformá-la em seu benefício. É organizada em relação de classes - os sujeitos, a divisão e os empregos do produto em relação ao consumo e ao investimento;

A Experiência – apresentada como a ação dos sujeitos humanos sobre si mesmos, determinada pela interação entre identidades biológicas e culturais desses sujeitos em relação aos seus ambientes naturais - eterna busca da satisfação das necessidades e desejos humanos. É historicamente organizada em torno das famílias - As relações familiares e a sexualidade estruturam a personalidade e moldam a interação simbólica;

O Poder – traduzido como a relação entre os sujeitos humanos que, com base na produção e na experiência, impõe a vontade de alguns sobre os outros. As instituições sociais são construídas para impor o cumprimento das relações de poder existentes em cada período histórico. Tem como base o Estado e seu monopólio institucionalizado da violência - FOUCAUT (microfísica do poder) - difunde-se por toda sociedade, encerrando os sujeitos numa estrutura rigorosa de deveres formais e agressões informais.

O autor também apresenta o que chama de Paradigma da Tecnologia da Informação e que possui cinco características importantes:

1ª característica – a informação é a sua matéria prima: são tecnologias para agir sobre a informação, não apenas informação para agir sobre a tecnologia;

2ª característica – penetrabilidade dos efeitos das novas tecnologias: como a informação é uma parte integral de toda atividade humana, todos os processos de nossa existência individual e coletiva são diretamente moldados (não determinados) pelo novo meio tecnológico;

3ª característica – lógica de redes: a morfologia da rede parece estar bem adaptada à crescente complexidade de interação e aos modelos imprevisíveis do desenvolvimento derivado do poder criativo dessa interação. Quando as redes se difundem, seu crescimento se torna exponencial;

4ª característica – flexibilidade: capacidade de reconfiguração: sociedade em constante mudança e fluidez organizacional (configuração do novo paradigma tecnológico);

5ª característica – crescente convergência de tecnologias específicas para um sistema altamente integrado

### 3.4 – As Novas Tecnologias da Informação e Comunicação

As Novas Tecnologias da Informação e Comunicação (NTIC) estão integrando o mundo em redes globais de instrumentalidade e são definidas como tecnologias e métodos utilizados para comunicar que emergiram em meio à Revolução Industrial e que foram sendo desenvolvidas e aprimoradas ao longo do tempo, tendo como marco de popularização nas mais diversas áreas de conhecimento, a década de 90. As NTIC se caracterizam por agilizar e horizontalizar o conteúdo da informação, seja através da digitalização num plano mais simples, seja por meio da comunicação em redes sociais eletrônicas num plano mais amplo. Além disso, torna dinâmico o conteúdo da comunicação, através da utilização de computadores, dispositivos móveis de acesso a uma rede de comunicação que permita a captação, transmissão e distribuição de qualquer tipo de informação. Isto permite entre inúmeras outras possibilidades a captação, a transmissão e a distribuição de uma infinidade de dados, que são eletronicamente armazenados e disponibilizados digitalmente. Enfim, a universalidade da linguagem de modo digital associada à lógica dos sistemas de comunicação, culminaram por gerar as condições tecnológicas para uma comunicação global de forma horizontal.

Assim sendo, as NTIC estão associadas à interatividade e a quebra do antigo modelo de comunicação no qual a informação é transmitida de modo unidirecional, passando a trabalhar com um modelo em que todos os integrantes da rede de conexão fazem parte do envio e do recebimento das informações, operacionalizadas por meio dessas novas tecnologias, dentre elas, notadamente do computador como um instrumento imprescindível no mundo do trabalho contemporâneo, que possibilitou otimizar o gerenciamento de uma série de atividades que são desenvolvidas, quando se lida com a saúde humana.

As NTIC ocupam, hoje, um papel de destaque na sociedade, apresentando-se um dos principais, senão o maior sistema de comunicação mundial, sendo responsáveis por profundas e conjunturais transformações nas formas de se relacionar nas mais diversas áreas da vida do indivíduo, como no trabalho, em casa, na escola e no lazer.

A expansão das NTIC na sociedade tem como principal ponto intensificar o compartilhamento global, tornando possível uma diversificação da produção econômica, social e cultural e uma maior penetrabilidade em todos os domínios das atividades do indivíduo, servindo de base para a geração, armazenamento, recuperação,

processamento e expansão da informação, onde o principal fundamento é a transmissão do conhecimento.

A era da sociedade da informação e comunicação traz muitos desafios, que afetam diretamente as relações entre as pessoas, nos mais diversos campos de atuação. Propõe a atitude de um olhar de querer um constante aprendizado de tudo que é novo e, por consequência, estimula a renovação do conhecimento com uma velocidade muito grande.

É necessário atentar para as diversidades culturais e históricas dos grupos sociais que promovem diferentes influências e, conseqüentemente, diferentes transformações, gerando configurações específicas. Trazendo um contexto globalizado, pode-se dizer que as tecnologias da informação e comunicação estão conectadas com as mais variadas interfaces, influenciando e modificando o meio social, político, econômico e cultural.

Com o objetivo de facilitar todo o avanço e aprimoramento das novas tecnologias e o processamento da informação gerada, surgiu a Ciência da Informação e os Sistemas de Informação.

A ciência da Informação é um campo dedicado às questões científicas e à prática profissional voltadas para os problemas de efetiva comunicação do conhecimento e de seus registros entre os seres humanos, no contexto social, institucional ou individual do uso e das necessidades de informação. No tratamento dessas questões são consideradas de particular interesse as vantagens das modernas tecnologias da informação (SARACEVIC, 1999).

### **3.5 – Inserção das Novas Tecnologias da Informação e Comunicação na Área da Saúde**

As NTIC estão presentes em muitos segmentos profissionais, dentre eles, a Área da Saúde, que vivencia mudanças profundas em seu modo de planejar, implantar e gerenciar ações de assistência e promoção da saúde.

O marco temporal de início da utilização de computadores em instituições de saúde ocorreu no fim da década de 1950, nos EUA, mais especificamente no Baylor University Medical Center. Foi feito um estudo realizado por John Diebold e identificaram duas grandes demandas de aplicação do uso de computadores, a primeira, para fins financeiros e a segunda, de cunho médico hospitalar (HANNAH 2009, p.46).

Com relação ao Brasil, a década de 1970 foi marcada pela inserção dos computadores no âmbito hospitalar, mas também voltado para a parte administrativa, com o intuito de controle de custos. Logo após, foi dada a inserção de equipamentos e microcomputadores para monitorização de parâmetros fisiológicos e testes hemodinâmicos. Apenas no fim da década de 1960 e início de 1970 foi elaborado o primeiro sistema hospitalar para aplicação clínica, porém, nos EUA (HANNAH 2009, p.47).

De forma a acompanhar todas as transformações no mundo associadas ao avanço dos computadores e difundir a nova corrente de conhecimento inserida na Área da Saúde, foi criada a *International Medical Informatics Association* (IMIA). Através da criação desta associação, foi possível o nascimento de sociedades de informática em saúde em vários países. No Brasil, em 1986, foi criada a Sociedade Brasileira de Informática em Saúde (SBIS) (MARIN, 2006).

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 distancia 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, a comunicação dos dados em redes eletrônicas obtidos da saúde do indivíduo atendido, tanto intra quanto extra institucionalmente, dentre outros.

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 como os enfermeiros desenvolvem seus trabalhos.

Sperandio & Évora (2005) destacam que a comunicação faz parte dos relacionamentos humanos e está presente em todas as suas atividades, sendo através dela, possível compartilhar experiências, conhecimentos e pensamentos. Assim sendo, considera-se que no plano da saúde, as relações humanas constituem a base de atuação dos profissionais, então a comunicação se faz essencial para a qualidade do atendimento ao paciente.

Motta (2000) destaca que os Sistemas de Informação têm como foco a realização dos processos de comunicação, ou seja, eles facilitam todo o processo de comunicação que possa existir. Em se tratando da Área da Saúde, a comunicação é crucial e não deve haver falha, pois pode resultar em desfecho não favorável à vida do indivíduo. Nessa

perspectiva, surgem como primeiras formas de inserção das NTIC na assistência em saúde, o Prontuário Eletrônico do Paciente, a Prescrição Eletrônica Medicamentosa e a Prescrição Eletrônica de Enfermagem, nos EUA, por volta das décadas de 60, 70 e 80 do século passado. Porém a evolução foi muito lenta. No Brasil, essa implantação ainda é parcial, pois muitos hospitais já fizeram a implantação dessas tecnologias, mas, alguns ainda não se modernizaram.

Vale ressaltar aqui alguns benefícios, segundo Possari (2007), do uso dos dispositivos eletrônicos de assistência ao paciente, quais sejam: aumento da qualidade do prontuário, interligação entre informações vindas de diferentes fontes, diminuição do espaço de armazenamento de grandes quantidades de informações em meio físico, facilidade na apresentação e pesquisa de informações, melhora no processo de tomada de decisão, melhora da qualidade do cuidado ao paciente, velocidade de acesso a informações importantes, dentre outras.

Hannah (2009) corrobora com o supracitado quando elenca os objetivos incentivadores para a produção de sistemas nessa modalidade: diminuir o tempo gasto na documentação da informação do paciente, eliminar redundâncias e falta de exatidão da informação cadastrada, melhorar o tempo em que a comunicação do dado é feita, otimizar o acesso à informação, fornecer a informação solicitada pelo profissional para que este possa tomar a melhor decisão possível na assistência ao paciente, promovendo a segurança nos serviços prestados.

Por fim, Santiago (2009) e Santos (2010) ressaltam a relevância inserida nas NTIC, especialmente no computador como uma ferramenta facilitadora do trabalho nos diversos níveis de atuação, contribuindo com os profissionais da Área da Saúde, com destaque para os enfermeiros, possibilitando prestar assistência aos clientes de forma ágil e o mais segura possível.

### **3.6 – Usabilidade das Novas Tecnologias da Informação e Comunicação**

Usabilidade é a medida na qual objetivos são alcançados com eficácia, eficiência e satisfação, é uma consideração importante no projeto de produtos uma vez que ela se refere à medida da capacidade dos usuários em trabalhar de modo eficaz, efetivo e com satisfação.

De acordo com Preece et al. (2003) *appud* Boucinha & Tarouco (2016), usabilidade é um conceito chave na interação homem computador e enfatiza a preocupação em fazer sistemas que apresentem facilidade de aprendizagem e na utilização.

Para Nielsen (2016), usabilidade é um atributo de qualidade que avalia a facilidade de uso de uma interface, sendo definida por cinco componentes:

1. Capacidade de aprendizagem: a facilidade de utilizar o sistema pela primeira vez;
2. Eficiência: rapidez para executar as tarefas;
3. Memorização: o processo de lembrar como utilizar o sistema, após um tempo sem utilizar;
4. Erros: ausência de erros apresentados pelo sistema;
5. Satisfação: design agradável.

Assim sendo, um projetista de interfaces deve conhecer informações sobre quem será o usuário do sistema que está sendo projetado e o contexto que será utilizado.

Devido à importância do tema usabilidade, determina-se em Brasil (2016) em ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) norma sobre esse tema: “NBR ISO 9241: Requisitos Ergonômicos para Trabalho de Escritórios com Computadores Parte 11 – Orientações sobre Usabilidade”.

Encontra-se na NBR ISO 9241-11, que a usabilidade é considerada como sendo a “Medida na qual um produto pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso” (Brasil, 2016, p.3).

A compreensão deste conceito torna-se necessário o conhecimento de outras definições apresentadas na NBR ISO 9241-11, tais como:

- Eficácia: acurácia e completude com as quais usuários alcançam objetivos específicos.
- Eficiência: recursos gastos em relação à acurácia e abrangência com as quais usuários atingem objetivos.
- Satisfação: ausência do desconforto e presença de atitudes positivas para com o uso de um produto.
- Contexto de uso: usuários, tarefas, equipamento (*hardware*, *software* e materiais), e o ambiente físico e social no qual um produto é usado.
- Sistema de trabalho: sistema, composto de usuários, equipamento, tarefas e o ambiente físico e social, com o propósito de alcançar objetivos específicos.

A NBR ISO 9241-11 (Brasil, 2016) enfatiza que a usabilidade depende sempre do contexto de uso e que o nível de usabilidade alcançado dependerá das circunstâncias específicas nas quais o produto é utilizado.

Santos et al. (2016) com seu estudo de análise conceitual de usabilidade de ferramentas tecnológicas na área da saúde permitiu a identificação de atributos antecedentes (facilidade de uso, eficiência, efetividade, estética e navegação) e consequentes (alcance de objetivos, aprendizado, execução de tarefas, conforto e satisfação do usuário).

Para Sordi e Meireles (2010), o nível de usabilidade de um sistema pode ser obtido avaliando-se características como a facilidade de aprendizagem da operação e a facilidade e eficiência de uso da interface.

Considerando que a usabilidade é uma qualidade de uso, definida ou medida para um contexto em que um sistema é operado, Cybis (2003, p.4) afirma que “um sistema pode proporcionar boa usabilidade para um usuário experiente, mas péssima para novatos, ou vice e versa”.

## **Métodos para avaliação da usabilidade**

De acordo com Cybis (2003), é possível classificar os diferentes métodos utilizados para avaliar a usabilidade de um sistema de acordo com a técnica utilizada:

(1) Técnicas Prospectivas (questionários, entrevistas), que buscam a opinião do usuário;

(2) Técnicas Preditivas ou diagnósticas (Avaliação analítica, Avaliação heurística, Inspeções por checklist), que buscam prever os erros de projeto de interfaces sem a participação direta de usuários;

(3) Técnicas Objetivas ou empíricas (ensaios de interação, observação do usuário), que utilizam a observação do usuário interagindo com o sistema.

Um instrumento gratuito de avaliação de usabilidade de software é a Escala de Usabilidade de Sistemas - SUS (*System Usability Scale*), desenvolvida em 1986, por John Brooke (quadro 11), no laboratório da *Digital Equipment Corporation*, no Reino Unido e é composto de 10 questões na língua inglesa, com 5 opções de respostas no esquema Escala de Likert.

Tenório *et al.* (2016) foram os responsáveis pela tradução do questionário SUS para o português, quando a utilizaram em seu estudo. Para preservar a validação do questionário em língua portuguesa, foi providenciada uma tradução reversa. As questões foram traduzidas para o português e, logo depois, um tradutor profissional foi responsável por realizar a tradução dessas em português para o inglês. Estabeleceu que a tradução para o português mantivesse fielmente o significado e estrutura do texto, de forma a se conseguir uma tradução reversa muito próxima do texto original. Por fim, o texto original foi comparado à tradução e verificou-se que foi preservado o significado e estrutura das questões.

Segundo Sauro (2016) a SUS já foi testado em hardware, software, sites, unidades de respostas audíveis (URAs) dentre outros, tornando-se um padrão da indústria com referências em mais de 600 publicações.

De acordo com Teixeira (2016) é um dos mais simples e conhecidos métodos de averiguação do nível de usabilidade de um sistema e sua popularidade se deve, entre outros motivos, ao fato dele apresentar um balanço interessante entre ser cientificamente apurado e ao mesmo tempo não ser extremamente longo para o usuário nem para o pesquisador.

“SUS é uma tecnologia independente e já foi testado em hardware, software de consumo, sites, telemóveis, URAs e até o páginas amarelas. Tornou-se um padrão da indústria com referências em mais de 600 publicações” (SAURO, 2016, s/p).

**Quadro 11 - SUS - System Usability Scale/ Escala de Usabilidade do Sistema de Brooke**

Afirmativas avaliadas	Discordo totalmente 1	Discordo 2	Não tenho opinião 3	Concordo 4	Concordo totalmente 5	Score SUS
1. Eu gostaria de usar esse sistema com frequência.						
2. O sistema é desnecessariamente complexo.						
3. O sistema é fácil de usar.						
4. Preciso de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para operar o sistema.						
5. As várias funções do sistema estão muito bem integradas.						
6. O sistema apresenta muitas inconsistências.						
7. Muitas pessoas aprenderão como usar esse sistema rapidamente.						
8. O sistema é muito complicado de usar.						
9. Eu me senti confiante ao usar o sistema.						
10. É preciso aprender várias coisas novas antes de conseguir usar o sistema						

Fonte: SUS – *System Usability Scale*: Tenório et al.(2016), Sauro (2016), Boucinha; Tarouco (2016).

O respondente do questionário SUS assinala sua resposta numa escala Likert que varia de *Discordo totalmente* a *Concordo totalmente*.

O resultado da SUS é o somatório de cada item. Para os itens ímpares deve-se subtrair 1 à resposta escolhida e para os itens pares o score é 5 menos a resposta escolhida pelo avaliador. Depois de obter o score de cada item, somam-se os scores e multiplica-se o resultado por 2,5 (BOUCINHA & TAROUCO, 2016).

O resultado do SUS obtido será um Índice de Satisfação do Utilizador (que varia de 0 a 100), sendo que, segundo Bangor; Kortum; Miller (2009) um SUS menor que 51 é considerado ruim, maior que 71 é bom, maior que 86 é excelente e maior que 91 é o melhor índice alcançável.

Bangor; Kortum; Miller (2009) elaboraram uma Escala de Avaliação Objetiva para promover um melhor entendimento do que os resultados individuais do SUS significam, conferindo um adjetivo a cada faixa de pontuação da SUS e que é apresentada no quadro 12.

**Quadro 12 - Escala de Avaliação Objetiva das pontuações do SUS para classificações de adjetivo**

Adjetivo	Pontuação SUS média
Pior imaginável	12,5
Horrível	20,3
Pobre	35,7
OK	50,9
Boa	71,4
Excelente	85,5
Melhor imaginável	90,9

Fonte: Modificada de: Table 3. Descriptive Statistics of SUS Scores for Adjective Ratings. (BANGOR; KORTUM; MILLER, 2009, p.118).

Para Tenório et al. (2016) é possível reconhecer os componentes de qualidade indicados por Nielsen (2016) nas questões do SUS e que é apresentado no quadro 13.

**Quadro 13 - Relação entre componentes de qualidade de Nielsen e questões SUS (Tenório et al., 2011)**

Componentes de qualidade Nielsen (2012)	Questões System Usability Scale Brooke (1986)
Capacidade de aprendizagem	3. O sistema é fácil de usar. 4. Preciso de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para operar o sistema 7. Muitas pessoas aprenderão como usar esse sistema rapidamente. 10. É preciso aprender várias coisas novas antes de conseguir usar o sistema
Eficiência	5. As várias funções do sistema estão muito bem integradas 6. O sistema apresenta muitas inconsistências. 8. O sistema é muito complicado de usar.
Erros	6. O sistema apresenta muitas inconsistências.
Memorização	2. O sistema é desnecessariamente complexo.
Satisfação	1. Eu gostaria de usar esse sistema com frequência. 4. Preciso de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para operar o sistema 9. Eu me senti confiante ao usar o sistema.

Fonte: TENÓRIO, Josceli Maria et al. Desenvolvimento e Avaliação de um Protocolo Eletrônico para Atendimento e Monitoramento do Paciente com Doença Celíaca. 2011. Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/51d0/2299ccc8d4257ae10ac6bdcb4687434ec553.pdf>>. Acesso em: 11 nov. 2016.

Onde a Capacidade de aprendizagem significa a facilidade do usuário em aprender a utilizar o sistema; Eficiência significa o bom funcionamento e agilidade do sistema ao executar tarefas; Erros significa o grau de inconsistências do sistema ou minimização dos próprios erros; Memorização significa a facilidade de memorização de tarefas e funcionamento do sistema depois de certo tempo sem utilizar o mesmo; e Satisfação representa o quanto o usuário gostou de utilizar o sistema e que o mesmo apresenta *designer* agradável.

Obtém-se o valor final apurando a média entre as questões correspondentes.

### 3.7 – Proteção à privacidade e ao acesso às informações em saúde

A intensificação do uso de redes digitais intermediando trocas de informações pessoais representa um novo desafio para proteção à privacidade. Ao mesmo tempo, existe um aumento do acesso à informação através da busca de transparência nos dados. Essa situação resume alguns dos principais aspectos que justificam uma reflexão sobre a proteção à privacidade, às informações pessoais.

A privacidade constitui um dos grandes desafios no mundo contemporâneo, com impactos diretos na democracia, já que a sua defesa ainda é frágil no contexto global, aprofundando desigualdades marcadas por constantes transgressões às leis e normas morais e éticas entre pessoas e até nações.

Um caso clássico e atual a ser citado envolve o cidadão Edward Snowden que é um analista de sistemas, ex-administrador de sistemas da CIA (Central de Inteligência dos Estados Unidos) e ex-contratado da NSA (Agência de Segurança dos Estados Unidos), que tornou público detalhes de vários programas que constituem o sistema de vigilância global da NSA.

Em junho de 2003, através do site 'www.freesnowden.com' comissionado pelos administradores da *Courage Foundation* (antigo Fundo de Defesa e Proteção de fonte Jornalística), Edward declara que: "Eu sou apenas mais um cara que fica lá dia a dia no escritório, observa o que está acontecendo e pensa: 'Isso é algo que não é para ser decidido por nós aqui, o público precisa decidir se esses programas e políticas estão certos ou errados.'" (Snowden, 2003). Mais tarde, em uma entrevista em maio de 2014 à Munk Debates, canal de fórum de debates canadense, Edward reafirma que sentado em sua mesa de trabalho conseguia grampear qualquer pessoa, "...você, seu contador, seu médico, um juiz federal, até o presidente dos Estados Unidos se tivesse o e-mail pessoal dele."(SNOWDEN, 2014).

A privacidade, a confiabilidade e o sigilo das informações dos indivíduos constituem tema tão importante que durante o Conselho dos Direitos Humanos da Organização das Nações Unidas (ONU), em Sessão Ordinária no dia 26 de março de 2015, aprovou por unanimidade uma resolução que cria o mandato de um relator especial para o Direito à Privacidade na Era Digital, com base em proposta encaminhada e liderada pelos governos do Brasil, Alemanha, Áustria, Liechtenstein, México, Noruega e Suíça foi aprovada por unanimidade.

De acordo com o site Nações Unidas no Brasil – ONUBR (2015), durante a sessão o Conselho reconheceu a “natureza global e aberta da Internet e do rápido avanço da tecnologia da informação e comunicação como uma força motriz para acelerar o progresso rumo ao desenvolvimento em suas várias formas”, afirmando que os “mesmos direitos que as pessoas têm *offline* também devem ser protegidos *online*, incluindo o direito à privacidade”.

Ainda, durante a reunião, o Conselho reafirmou o direito à privacidade,

“segundo o qual ninguém será sujeito a interferências arbitrárias ou ilegais em sua privacidade, família, lar ou correspondência, bem como o direito à proteção da lei contra tais interferências, conforme estabelecido no artigo 12 da Declaração Universal dos Direitos Humanos e no artigo 17 do Pacto Internacional sobre os Direitos Civis e Políticos”. (ONUBR, 2015).

Gaertner, Silva (2005) *appud* Keinert et al. (2015), afirmam que o histórico de saúde de um indivíduo se coloca entre os tipos de informação que mais se deseja preservar, pois o vazamento de informações desta natureza pode levar a situações catastróficas para o paciente e seus familiares já que os danos causados pelo vazamento de dados ou informações sigilosas podem ser irreversíveis.

Os avanços tecnológicos e a interação entre os bancos de dados na área da saúde que se compõem de bases nominais aumentam o potencial para ameaças à privacidade e confiabilidade das informações obtidas ou fornecidas em confiança pelos pacientes aos profissionais de saúde.

Keinert e colaboradores (2015) alertam que o fato de prontuários convencionais, de registros manuais em papeis, serem substituídos por prontuários eletrônicos, de registros digitais e online, resulta em mudanças substanciais no acesso e tratamento das informações digitalizadas pelo fato de poder gerar fragilidade na proteção da privacidade. Assim, na área de saúde existe a necessidade de mais reflexão sobre a proteção à privacidade de informações dos pacientes que trafegam na internet e em bases de dados organizacionais, pois essa questão torna-se progressivamente relevante aos profissionais da saúde por envolver questões de natureza política e ética e aspectos técnicos e jurídicos. A proposição fundamental de regulamentação do comportamento ético e o prontuário do paciente é a manutenção do dever dos profissionais em assegurar a privacidade dos pacientes, permanecendo assim, inalteradas as normas de conduta após a migração do prontuário convencional para o eletrônico.

De forma esclarecedora os autores *op. cit.*, colocam que é frequente a sobreposição entre os termos “dado” e “informação”, acarretando a utilização inadequada de um termo

por outro, pois ambos são utilizados para representar um fato, um determinado aspecto de uma realidade. Entretanto, cada um possui um peso particular. Para nosso melhor entendimento, assim definem os termos:

- “Dado” apresenta conotação mais primitiva e fragmentada, como uma informação em estado potencial, antes de ser transmitida, associado a uma espécie de “pré-informação”, que antecederia a sua interpretação e elaboração;
- “Informação” faz alusão a algo além da representação contida no dado, chegando ao limiar da cognição, já se pressupõe uma fase inicial de depuração de seu conteúdo trazendo a certeza de um estado ou fato.

Ressalta-se que os dados dos indivíduos (pacientes – na área da saúde) são informações pessoais (dados pessoais), contendo aspectos sensíveis do paciente (dados sensíveis), que, dentro do contexto das informações em saúde, devem ser considerados no processo de migração do prontuário tradicional para o prontuário eletrônico.

Para melhor entendimento de termos como: “dados pessoais”, “dados sensíveis”, dentre outros, empregados no discutir das aplicações tecnológicas, buscou-se em Brasil<sup>2</sup> (2016), no anteprojeto de lei de proteção de dados pessoais (em processo de consulta pública), que oferece definições desses termos de forma esclarecedora:

- Dado pessoal: “dado relacionado à pessoa natural identificada ou identificável, inclusive a partir de números identificativos, dados locacionais ou identificadores eletrônicos”. (BRASIL<sup>2</sup>, 2016, Art. 5º, inciso I)
- Dados sensíveis: “dados pessoais que revelem a origem racial ou étnica, as convicções religiosas, filosóficas ou morais, as opiniões políticas, a filiação a sindicatos ou organizações de caráter religioso, filosófico ou político, dados referentes à saúde ou à vida sexual, bem como os dados genéticos”. (BRASIL<sup>2</sup>, 2016, Art. 5º inciso III);
- Dados anônimos: “dados anônimos: dados relativos a um titular que não possa ser identificado, nem pelo responsável pelo tratamento nem por qualquer outra pessoa, tendo em conta o conjunto de meios suscetíveis de serem razoavelmente utilizados para identificar o referido titular”. (BRASIL<sup>2</sup>, 2016, Art. 5º inciso IV);
- Banco de dados: “conjunto estruturado de dados pessoais, localizado em um ou em vários locais, em suporte eletrônico ou físico”. (BRASIL<sup>2</sup>, 2016, Art. 5º inciso V);

- Titular: “a pessoa natural a quem se referem os dados pessoais objeto de tratamento”. (BRASIL<sup>2</sup>, 2016, Art. 5º inciso VI);
- Consentimento: “manifestação livre, expressa, específica e informada pela qual o titular concorda com o tratamento de seus dados pessoais para uma finalidade determinada”. (BRASIL<sup>2</sup>, 2016, Art. 5º inciso VII);
- Tratamento: “conjunto de ações referentes a coleta, produção, recepção, classificação, utilização, acesso, reprodução, transmissão, distribuição, transporte, processamento, arquivamento, armazenamento, eliminação, avaliação ou controle da informação, modificação, bloqueio ou fornecimento a terceiros de dados pessoais, por comunicação, interconexão, transferência, difusão ou extração”. (BRASIL<sup>2</sup>, 2016, Art. 5º inciso II).

Na área de saúde, quer seja antes da realização de um tratamento, quer seja no desenvolvimento de pesquisas que envolvam seres humanos, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) é uma ferramenta considerada de proposta a assegurar a proteção, privacidade e confiabilidade dos indivíduos.

No contexto das pesquisas na área da saúde, a coleta de dados e o uso da informação obrigatoriamente devem envolver o emprego de mecanismos de segurança eficazes, bem como, através do TCLE, esclarecimento dos participantes quanto aos riscos e benefícios do estudo, possíveis desconfortos provocados e relacionados ao tempo necessário e gasto pelo indivíduo para se submeter fisicamente ao estudo ou respondendo a formulários, ou preenchimento de formulário de avaliação, bem como o direito de escolha em participar ou desistir de participar a qualquer momento da pesquisa.

Se, por um lado, os sistemas eletrônicos de informação em saúde contribuem com rapidez e maior precisão na informação transmitida, na elaboração de diagnósticos e tratamentos, na colaboração à distância entre equipes, dentre outros avanços; por outro lado, existem os riscos relacionados à invasão dos sistemas, onde dados pessoais podem ser obtidos e disseminados, com potenciais prejuízos sociais e econômicos para os pacientes e instituições de saúde envolvidas no processo.

Concluindo, as instituições devem incluir em seus provedores e banco de dados todos os mecanismos possíveis de defesa e vigilância contra invasões e manutenção da privacidade dos envolvidos, além de atualizados com o desenvolvimento das NTIC. Isso implica em acréscimo de investimento econômico na implantação de sistemas eletrônicos de informação.

Entretanto, constata-se que não existe um mecanismo de segurança que seja 100% eficaz e garantido, uma vez que na maioria dos casos de violação de privacidade, os sistemas digitais de informações possuíam as tecnologias de segurança preconizadas. Tal situação necessita de constantes reflexões, debates e propostas inovadoras por parte dos profissionais de empresas de tecnologia da informação e comunicação, dos dirigentes de instituições, neste caso em particular, da área da saúde e até mesmo do Estado.

## IV – Apresentação dos Resultados

### 4.1 – Caracterização da população envolvida no estudo

O convite para participação na pesquisa de validação do *Software*-protótipo Sistema PICC foi encaminhado para 50 enfermeiros que inserem e manuseiam PICC em diversas instituições de saúde na cidade do Rio de Janeiro. Apenas 33 aceitaram participar da pesquisa. Desses 33, apenas 3 não atenderam aos critérios de inclusão, não tendo atingido o índice proposto para participação na pesquisa. Desta forma, essa pesquisa considerou as avaliações de 30 enfermeiros especialistas.

Dentre os 30 avaliadores da população envolvida no estudo houve predominância do sexo feminino (n= 22, 73%). A idade dos especialistas variou de 25 anos (mínima) a 58 anos (máxima) e a faixa etária em maior número foi aquela variando entre 31 e 40 anos, apontando uma média de idade aproximada de 36 anos, conforme pode-se observar na tabela 2.

A experiência profissional dos avaliadores variou de 6 a 41 anos, predominantemente, entre 6 e 15 anos (n= 17, 57%), com uma média de 16,7 anos como enfermeiro.

A maioria dos especialistas comprovou atuação em hospitais públicos (n= 12, 40%) e maior atendimento a pacientes adultos (n= 16, 53%).

Observa-se que houve predominância da categoria Especialista entre os avaliadores, caracterizando 50% (n= 15) da amostra.

Em relação à temática PICC o tempo de experiência dos avaliadores com o cateter variou de 3 a 20 anos, com predominância de tempo de experiência acima de 7 anos (n= 23, 76%) perfazendo uma média de 8,8 anos de experiência com PICC. Dentre os avaliadores, 21 (70%) referiram nunca ter atuado como instrutores em cursos de capacitação em PICC.

Quanto à produção científica observou-se predominância de trabalhos como TCC/outros (n= 22, 73%) e apenas 30% (n= 9) artigos publicados em periódicos indexados na temática PICC.

**Tabela 2 – Dados da População envolvida na pesquisa de Validação do Software-protótipo Sistema PICC para Utilização na Assistência aos Clientes Submetidos ao Cateter Central de Inserção Periférica.**

Características		n	%	n total	Média
Sexo	Masculino	8	17	30	
	<b>Feminino</b>	<b>22</b>	<b>73</b>		
Idade	Entre 20 e 30	9	30	30	36,3
	<b>Entre 31 e 40</b>	<b>15</b>	<b>50</b>		
	Entre 41 e 50	6	20		
Experiência profissional (Anos como Enfermeiro)	<b>Entre 6 e 10</b>	<b>9</b>	<b>30</b>	30	16,7
	<b>Entre 11 e 15</b>	<b>8</b>	<b>27</b>		
	Entre 16 e 20	6	20		
	Entre 21 e 25	3	10		
	Acima de 26	4	13		
Formação acadêmica	<b>Especialização</b>	<b>15</b>	<b>50</b>	30	
	Mestrado	10	33		
	Doutorado	5	17		
Local de atuação	Clínica	10	33	30	
	Hospital privado	8	17		
	<b>Hospital público</b>	<b>12</b>	<b>40</b>		
Atuação com pacientes (>50% do tempo)	Neonatos	8	27	30	
	Pediátricos	6	20		
	<b>Adultos</b>	<b>16</b>	<b>53</b>		
Anos de experiência com PICC	Entre 3 e 4	7	24	30	8,8
	<b>Entre 7 e 8</b>	<b>12</b>	<b>40</b>		
	<b>Acima de 9</b>	<b>11</b>	<b>36</b>		
Atuação como instrutor em cursos de PICC	Sim	9	30	30	
	<b>Não</b>	<b>21</b>	<b>70</b>		
Já publicou algum artigo em periódico indexado na temática do PICC?	Sim	9	30	30	
	<b>Não</b>	<b>21</b>	<b>70</b>		
Na temática PICC já realizou?	Tese	1	3	30	
	Dissertação	7	24		
	<b>Outro (TCC, pesquisa, orientação)</b>	<b>22</b>	<b>73</b>		

Legendas: PICC – Cateter Central de Inserção Periférica / TCC – Trabalho de Conclusão de Curso

Fonte: Dados fornecidos pelos participantes da pesquisa

#### 4.2 – Avaliação do conteúdo do Software-protótipo Sistema PICC

Com relação à validação do conteúdo das 7 páginas principais de dados relacionados ao PICC do Software-protótipo Sistema PICC, a avaliação dos especialistas ocorreu em duas etapas, de acordo com o estabelecido para essa pesquisa, ou seja, conforme indicado pelo método Delphi, outras etapas de avaliação ocorreriam se o Índice de Validação de Conteúdo (IVC), com base em Alexandre & Coluci (2011) e em Polit & Beck (2011), não atingisse o percentual desejado, ou seja, se o Índice de Validação de

Conteúdo Parcial (IVC-P) não atingisse o valor igual ou superior a 0,80 (80%) em cada item avaliado e o Índice de Validação de Conteúdo Total (IVC-T) não fosse igual ou superior a 0,94 (94%).

Na primeira rodada Delphi a avaliação dos especialistas retornou IVC-P < 0,80 para as páginas: “Remoção do PICC” com um IVC-P = 0,67 e “Relatório Geral” com um IVC-P = 0.73 (quadro 14).

As determinantes desses resultados foram ausências de conteúdos: Na página “Remoção do PICC” faltou área para registro do comprimento do PICC que foi removido e na página “Relatório Geral” faltou área onde deveria constar a indicação do PICC.

**Quadro 14 - Avaliação do conteúdo do Software-protótipo Sistema PICC (Delphi - 1ª RODADA)**

Itens/ Conteúdos avaliados	Discordo totalmente 1	Discordo 2	Não tenho opinião 3	Concordo 4	Concordo totalmente 5
<b>O menu do paciente é completo</b> Menu: Consulta Pré-PICC; Dados da Inserção do PICC; Evolução do PICC; Remoção do PICC					30 (100%) <b>IVC=1</b>
<b>Sugestões:</b> Remover excesso de espaços entre os itens na tela.					
<b>Na tela Consulta de enfermagem Pré-PICC constam todos os dados necessários para avaliação de um cliente com indicação de PICC.</b> <u>Dados:</u> Indicação do PICC; Solicitante; Problemas médicos atuais; Escala de estado geral do paciente; Uso de medicamentos; Risco para hemorragia; Cirurgias prévias; Alergias; Exames laboratoriais complementares; Sinais vitais; Parâmetros antropométricos; Avaliação da pele; Avaliação musculoesquelética; Avaliação venosa; Indicações de cateteres prévios; Local sugerido para inserção do PICC; Lembretes de fornecimento de orientações adicionais e folder, e, assinatura de TCLE; Área para observações adicionais; Assinatura digital seguida de COREN				2 (7%) IVC=0,07	28 (93,0%) <b>IVC=0,93</b>
<b>Sugestões:</b> Modificar o nome da página para “Avaliação Pré-PICC”; Remover excesso de espaços entre os itens na tela. Substituir: “Carente de cuidados” por “necessita de cuidados”, “preso ao leito” por “restrito ao leito”;					
<b>Na tela Dados da inserção do PICC constam todos os dados necessários.</b> <u>Dados:</u> Data da inserção. Dados do PICC utilizado (fabricante, marca, lote, material, French, número de lumes); Tipo de procedimento de inserção; Número de tentativas; Número de PICC utilizados; Dados antropométricos (do trajeto venoso e do PICC); Registro de analgesia local; Veia de acesso; Funcionamento do PICC; Utilização de lock; Fixação/Curativo do PICC; Registro de conector externo do PICC; Registro de complicações na inserção; Registro de RX de controle; Comentários e observações; Assinatura digital e COREN		4 (13%)			26 (87%) <b>IVC=0,87</b>
<b>Sugestões:</b> Remover excesso de espaços entre os itens na tela. Substituir “comprimento interno” por “comprimento inserido”					
<b>Na tela de Dados da evolução do PICC constam todos os dados</b>					30 (100%) <b>IVC=1</b>

<p><b>necessários para uma boa evolução do cateter e do cliente que o porta.</b>  <u>Dados:</u> Localização geográfica do paciente; Mensurações do PICC; Aparência externa do curativo; Manuseios, características e ações (funcionamento, ativação, desativação, curativo, manutenção, coleta de amostras sanguíneas); Identificação de problemas (alguns com respectivas escalas de graduação) e área para registro de características; Área para registro de conduta prescrita; Sinalização para resolução ou não do problema em futuras evoluções; Área para observações adicionais; Assinatura digital e COREN</p>	
<p><b>Sugestões:</b> Remover excesso de espaços entre os itens na tela. Em dados do manuseio a palavra “funcionamento” está escrita errada.</p>	
<p><b>Na tela de Dados da remoção do PICC constam todos os dados necessários;</b>  <u>Dados:</u> Data da remoção; Motivo da remoção; Ações adicionais; Cálculo automático do tempo de permanência do PICC; Assinatura digital e COREN</p>	<p style="text-align: center;">10 (33%)</p> <p style="text-align: right;">20 (67%) <b>IVC=0,67</b></p>
<p><b>Sugestões:</b> Remover excesso de espaços entre os itens na tela.  <b>Acrescentar:</b> Comprimento do PICC que foi removido.</p>	
<p><b>No relatório de paciente constam todas as informações necessárias.</b>  <u>Dados:</u> Todos os dados registrados para o paciente de quem se solicita o relatório.</p>	<p style="text-align: right;">30 (100%) <b>IVC=1</b></p>
<p><b>Sugestões (não houve sugestões)</b></p>	
<p><b>No relatório geral constam todas as informações necessárias</b>  <u>Dados de todos os pacientes reunidos em sistema de planilha tipo Excel®:</u> Registro; Nome; Idade; Diagnóstico; Tipo de PICC; French do PICC; Marca do PICC; Data da inserção; Data da remoção; Enfermeiro que removeu; Motivo da remoção; Tempo total de permanência</p>	<p style="text-align: center;">8 (27%)</p> <p style="text-align: right;">22 (73%) <b>IVC=0,73</b></p>
<p><b>Sugestões:</b> <b>Acrescentar:</b> Indicação do PICC</p>	

Fonte: Dados obtidos através de avaliação de especialistas

Assim, seguindo o modelo de Prototipação (Presmann, 2011) adotado para essa pesquisa – na sua 5ª fase, de avaliação dos resultados obtidos na 1ª rodada Delphi foram utilizados como forma de refinamento do protótipo (como 6ª fase da Prototipação).

Na **validação final** pelos especialistas (2ª rodada Delphi/Retorno à 5ª fase da Prototipação), todos os itens foram avaliados positivamente e apresentaram proporções de concordância excelentes, com IVC-P = 1 (100%) e IVC-T= 1 (100%), e, nenhuma sugestão de inclusão ou retirada de conteúdo retornou dessa avaliação final, conforme é apresentado no quadro 15.

**Quadro 15 - Avaliação final do conteúdo do Software-protótipo Sistema PICC (Delphi - 2ª RODADA)**

Itens/ Conteúdos avaliados	Discordo totalmente 1	Discordo 2	Não tenho opinião 3	Concordo 4	Concordo totalmente 5
<p><b>O menu do paciente é completo</b> Menu: Avaliação Pré-PICC; Dados da Inserção do PICC; Evolução do PICC; Remoção do PICC</p>	30 (100%) <b>IVC=1</b>				
<p><b>Na tela Avaliação Pré-PICC constam todos os dados necessários para avaliação de um cliente com indicação de PICC.</b> <u>Dados:</u> Indicação do PICC; Solicitante; Problemas médicos atuais; Escala de estado geral do paciente; Uso de medicamentos; Risco para hemorragia; Cirurgias prévias; Alergias; Exames laboratoriais complementares; Sinais vitais; Parâmetros antropométricos; Avaliação da pele; Avaliação musculoesquelética; Avaliação venosa; Indicações de cateteres prévios; Local sugerido para inserção do PICC; Lembretes de fornecimento de orientações adicionais e folder, e, assinatura de TCLE; Área para observações adicionais; Assinatura digital seguida de COREN</p>	30 (100%) <b>IVC=1</b>				
<p><b>Na tela Dados da inserção do PICC constam todos os dados necessários.</b> <u>Dados:</u> Data da inserção. Dados do PICC utilizado (fabricante, marca, lote, material, French, número de lumes); Tipo de procedimento de inserção; Número de tentativas; Número de PICC utilizados; Dados antropométricos (do trajeto venoso e do PICC); Registro de analgesia local; Veia de acesso; Funcionamento do PICC; Utilização de lock; Fixação/Curativo do PICC; Registro de conector externo do PICC; Registro de complicações na inserção; Registro de RX de controle; Comentários e observações; Assinatura digital e COREN</p>	30 (100%) <b>IVC=1</b>				
<p><b>Na tela de Dados da evolução do PICC constam todos os dados necessários para uma boa evolução do cateter e do cliente que o porta.</b> <u>Dados:</u> Localização geográfica do paciente; Mensurações do PICC; Aparência externa do curativo; Manuseios, características e ações (funcionamento, ativação, desativação, curativo, manutenção, coleta de amostras sanguíneas); Identificação de problemas (alguns com respectivas escalas de graduação) e área para registro de características; Área para registro de conduta prescrita; Sinalização para resolução ou não do problema em futuras evoluções; Área</p>	30 (100%) <b>IVC=1</b>				

para observações adicionais; Assinatura digital e COREN	
<b>Na tela de Dados da remoção do PICC constam todos os dados necessários;</b> <u>Dados:</u> Data da remoção; Motivo da remoção; Ações adicionais; Comprimento do PICC removido; Tempo de permanência do PICC; Intervenções de enfermagem; Observações; Assinatura digital e COREN	30 (100%) <b>IVC=1</b>
<b>No relatório de paciente e constam todas as informações necessárias.</b> <u>Dados:</u> Todos os dados registrados para o paciente de quem se solicita o relatório.	30 (100%) <b>IVC=1</b>
<b>No relatório geral constam todas as informações necessárias</b> <u>Dados de todos os pacientes reunidos em sistema de planilha tipo Excel®:</u> Registro; Nome; Idade; Diagnóstico; Indicação; Tipo de PICC; French do PICC; Marca do PICC; Data da inserção; Enfermeiro que inseriu; Data da remoção; Enfermeiro que removeu; Motivo da remoção; Tempo total de permanência	30 (100%) <b>IVC=1</b>

Fonte: Dados obtidos através de avaliação de especialistas

O quadro 16 apresenta um resumo dos Índices de Validação de Conteúdo obtidos nas duas rodadas Delphi, para melhor entendimento dos resultados.

**Quadro 16 - Resumo dos resultados de Índice de Validação de Conteúdo Parcial e Total (IVC-P e IVC-T) atribuídos ao conteúdo do Software-protótipo Sistema PICC após avaliações dos especialistas.**

Conteúdo da página	IVC-P (1ª rodada)	IVC-P (2ª rodada)
Menu do paciente	100%	100%
Avaliação Pré-PICC	93%	100%
Inserção do PICC	87%	100%
Evolução do PICC	100%	100%
Remoção do PICC	67%	100%
Relatório do paciente	100%	100%
Relatório global	73%	100%
<b>IVC-T =</b>	<b>88%</b>	<b>100%</b>

Fonte: Dados obtidos através de avaliação de especialistas

### 4.3 – Avaliação relacionada à usabilidade do *Software*-protótipo Sistema PICC

A avaliação da usabilidade de *Software*-protótipo Sistema PICC realizada pelos especialistas por meio do questionário *System Usability Scale* (SUS) revelou que o valor SUS variou de 85 a 100, o que indicou que o sistema computacional está de acordo com as exigências e necessidades dos usuários. O valor SUS médio do sistema foi de 98 (quadro 17).

**Quadro 17 - Avaliação de usabilidade do *Software*-protótipo Sistema PICC utilizando a escala numérica de usabilidade SUS – *System Usability Scale*/ Escala de Usabilidade do Sistema de Brooke (1986)**

Afirmativas avaliadas	Discordo totalmente 1	Discordo 2	Não tenho opinião 3	Concordo 4	Concordo totalmente 5	Score SUS
1. Eu gostaria de usar esse sistema com frequência.	n = 30					100
2. O sistema é desnecessariamente complexo.	n = 30					100
3. O sistema é fácil de usar.	n = 30					100
4. Preciso de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para operar o sistema.	n = 30					100
5. As várias funções do sistema estão muito bem integradas.	n = 30					100
6. O sistema apresenta muitas inconsistências.	n = 30					100
7. Muitas pessoas aprenderão como usar esse sistema rapidamente.	n = 30					100
8. O sistema é muito complicado de usar.	n = 30					100
9. Eu me senti confiante ao usar o sistema.	n = 4				n = 26	85
10. É preciso aprender várias coisas novas antes de conseguir usar o sistema	n = 26			n = 4		85
<b>Score SUS médio =</b>						<b>98</b>

Fonte: SUS – *System Usability Scale*: Tenório et al.(2016), Sauro (2016), Boucinha; Tarouco (2016).

Para melhor entendimento do que os resultados individuais do SUS significam aplicou-se a Escala de Avaliação Objetiva de Bangor; Kortum; Miller (2009), que é apresentada em quadro 18.

**Quadro 18 - Escala de Avaliação Objetiva das pontuações do SUS para classificações de adjetivo**

Adjetivo	Pontuação SUS média
Pior imaginável	12,5
Horrível	20,3
Pobre	35,7
OK	50,9
Boa	71,4
Excelente	<b>85,5</b>
Melhor imaginável	<b>90,9</b>

Fonte: Modificada de: Table 3. Descriptive Statistics of SUS Scores for Adjective Ratings. (BANGOR; KORTUM; MILLER, 2009, p.118).

Considerando o estabelecido por Bangor; Kortum; Miller (2009), pode-se concluir que nessa pesquisa o menor valor SUS = 85 é considerado excelente e o maior valor SUS = 100 é considerado como o melhor imaginável.

Entretanto, mesmo diante desses resultados, para verificar a consistência do valor SUS obtido foi aplicada a relação entre os componentes de qualidade indicados por Nielsen e as questões do SUS, proposta por Tenório *et al.* (2011), conforme apresentado no quadro 19.

**Quadro 19 – Resultados da relação entre componentes de qualidade de Nielsen e questões SUS (Tenório *et al.*, 2011)**

Componentes de qualidade Nilsen (2012)	System Usability Scale Brooke (1986)	Média dos resultados
Capacidade de aprendizagem	Questões 3, 4, 7 e 10	<b>96,25</b>
Eficiência	Questões 5, 6, e 8	<b>100</b>
Erros	Questão 6	<b>100</b>
Memorização	Questão 2	<b>100</b>
Satisfação	Questões 1, 4, e 9	<b>95</b>

Fonte: TENÓRIO, J. M. et al. Desenvolvimento e Avaliação de um Protocolo Eletrônico para Atendimento e Monitoramento do Paciente com Doença Celíaca. 2011. Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/51d0/2299ccc8d4257ae10ac6bdcb4687434ec553.pdf>>. Acesso em: 11 nov. 2016.

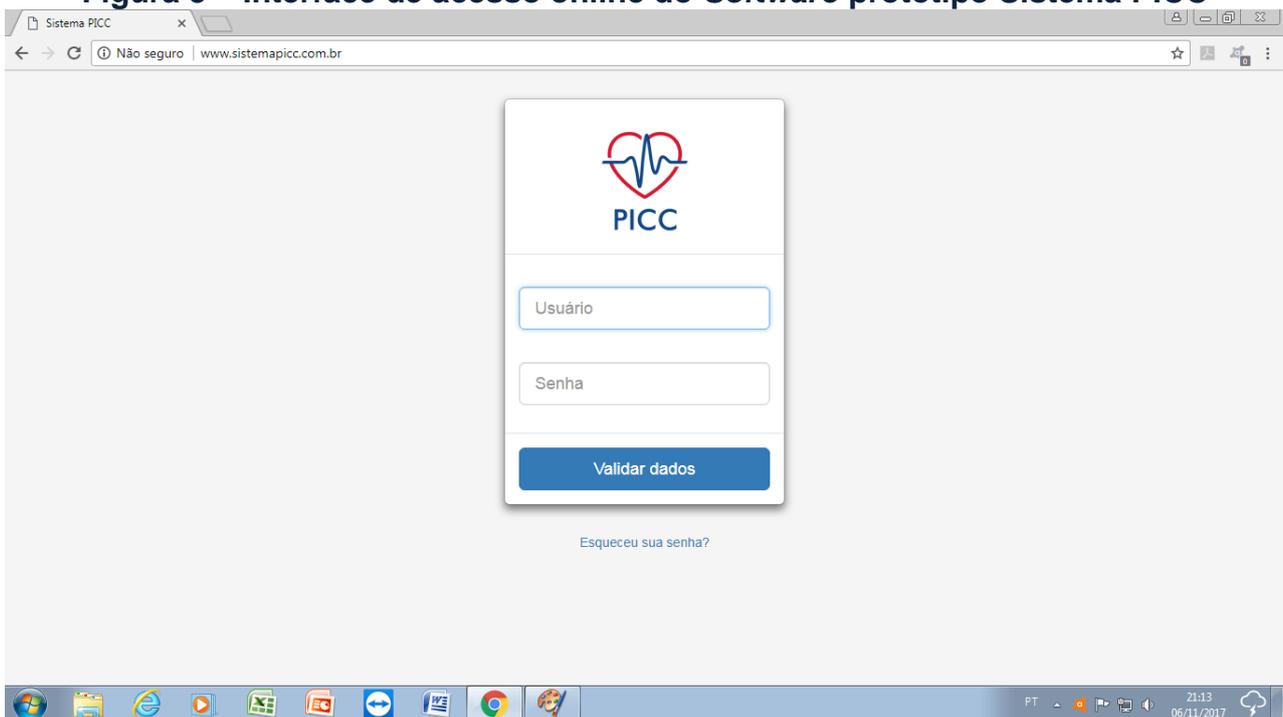
- Capacidade de aprendizagem: a facilidade de aprendizagem está representada nas 3, 4, 7 e 10 do SUS. A média do resultado destas questões é 96,25, portanto podemos concluir que os usuários apresentaram facilidade de aprender a utilizar o sistema;
- Eficiência: os itens 5, 6 e 8 estão relacionados a eficiência do Sistema. Analisando a média destas questões obtivemos 100, desta forma os usuários consideram o sistema eficiente, executando as tarefas com rapidez;
- Erros: as inconsistências ou minimização dos erros são medidas através da questão 6. Neste item, o valor SUS foi 100, ou seja, os usuários não identificaram erros apresentados pelo sistema;

- Memorização: a facilidade de memorização é avaliada pela questão 2, o valor SUS de 100 demonstra que os usuários se lembraram bem de como funciona o sistema depois de um tempo sem utilizá-lo;
- Satisfação: a satisfação dos usuários está representada pelos itens: 1, 4, 9. A média destas questões foi 95, o que demonstrou sua plena satisfação como mesmo, demonstrando ter o *Software*-protótipo Sistema PICC um designer agradável.

#### 4.3 – O *Software*-protótipo Sistema PICC refinado após avaliação final dos experts

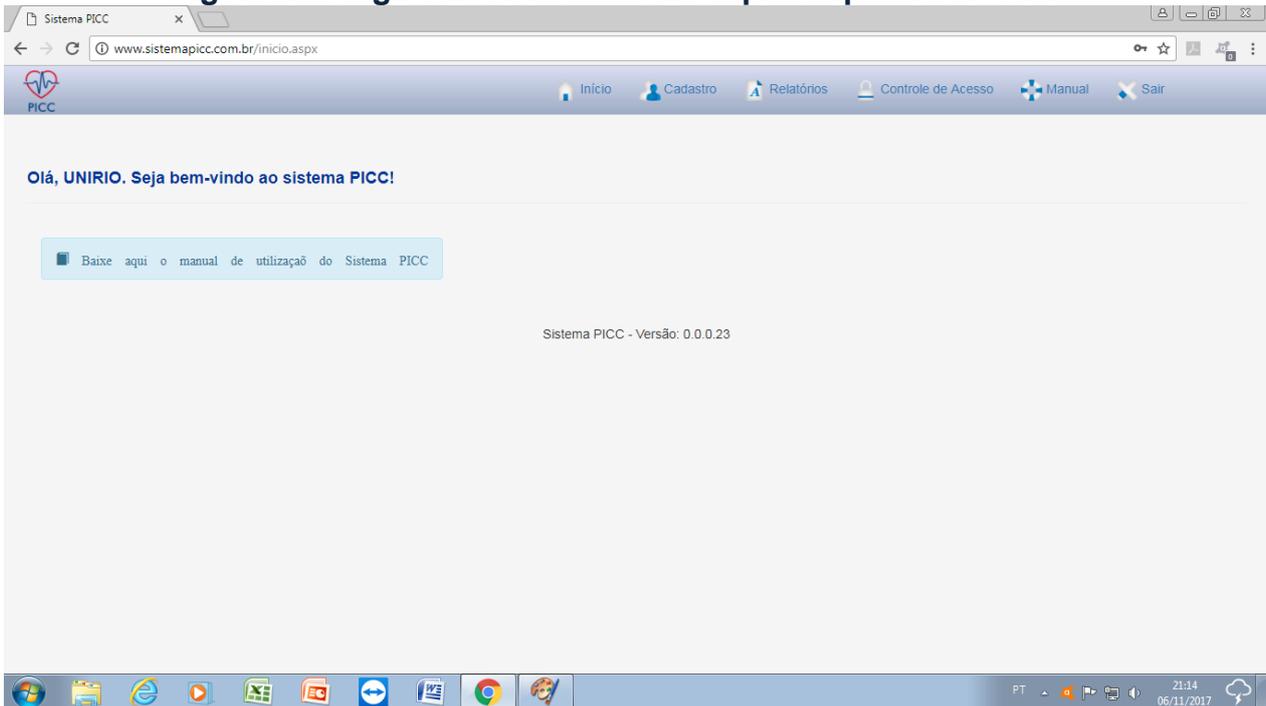
A página de acesso online tomou uma aparência simples e com auxílio rápido e direto ao usuário no caso de esquecimento de sua senha. (Figura 3)

**Figura 3 – Interface de acesso online do *Software*-protótipo Sistema PICC**

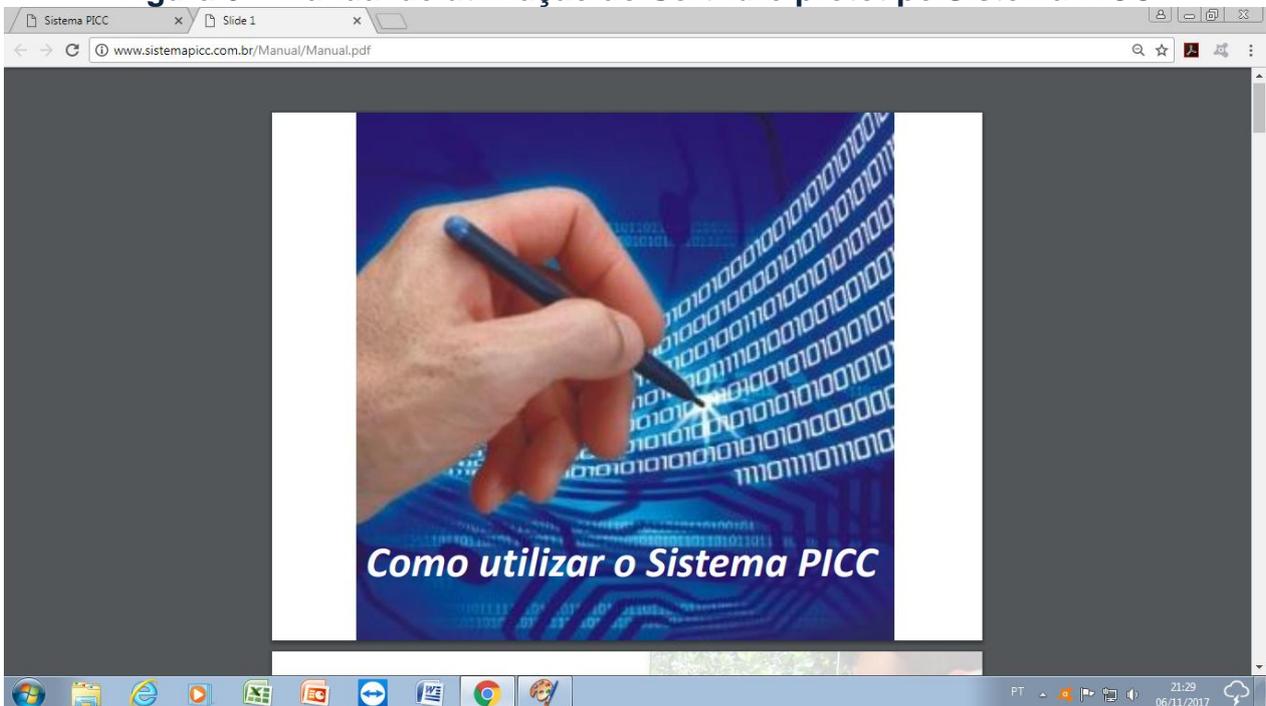


Fonte: *Software*-protótipo Sistema PICC

A Figura 4 apresenta a página inicial do *Software*-protótipo Sistema PICC. Simples, direta, com os comandos principais na barra superior e com acesso fácil ao manual de utilização do *software*-protótipo que, uma vez acionado, abre-se em página paralela ou nova guia, permitindo sua leitura e visualização e manuseio do *software*-protótipo (Figura 5).

**Figura 4 – Página inicial do Software-protótipo Sistema PICC**

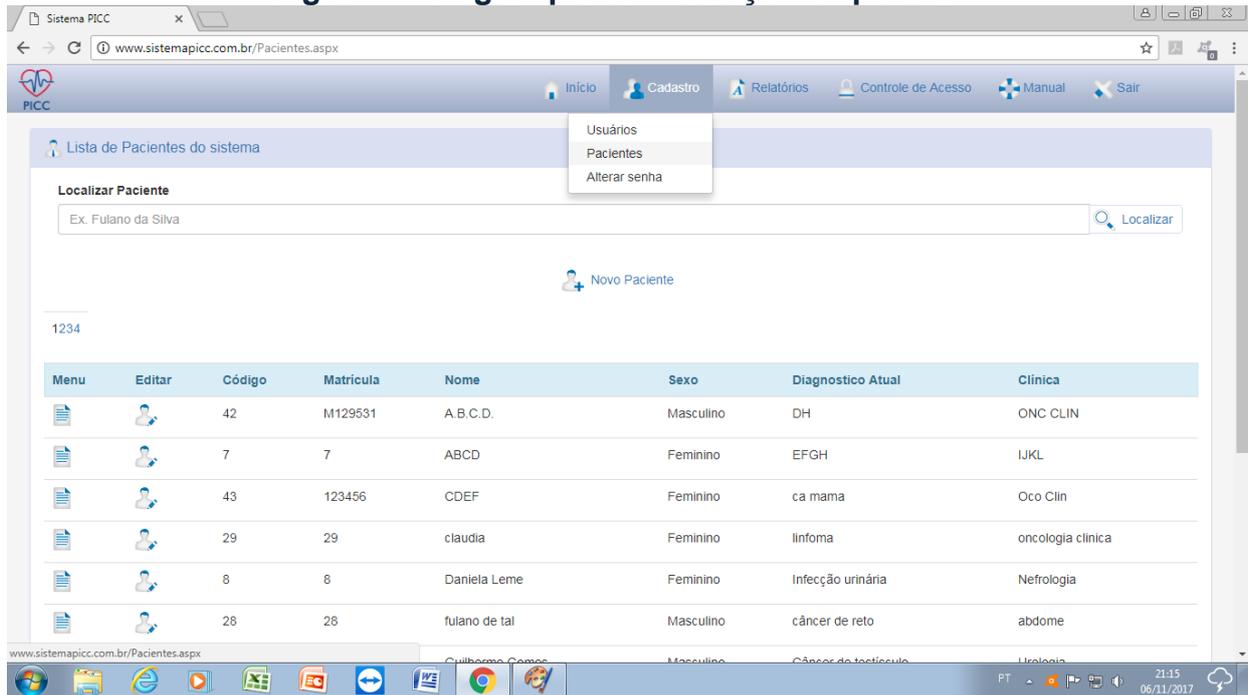
Fonte: Software-protótipo Sistema PICC

**Figura 5 – Manual de utilização do Software-protótipo Sistema PICC**

Fonte: Software-protótipo Sistema PICC

Através da página inicial pode-se localizar paciente que já esteja inserido no sistema para acesso rápido aos seus dados. (Figura 6)

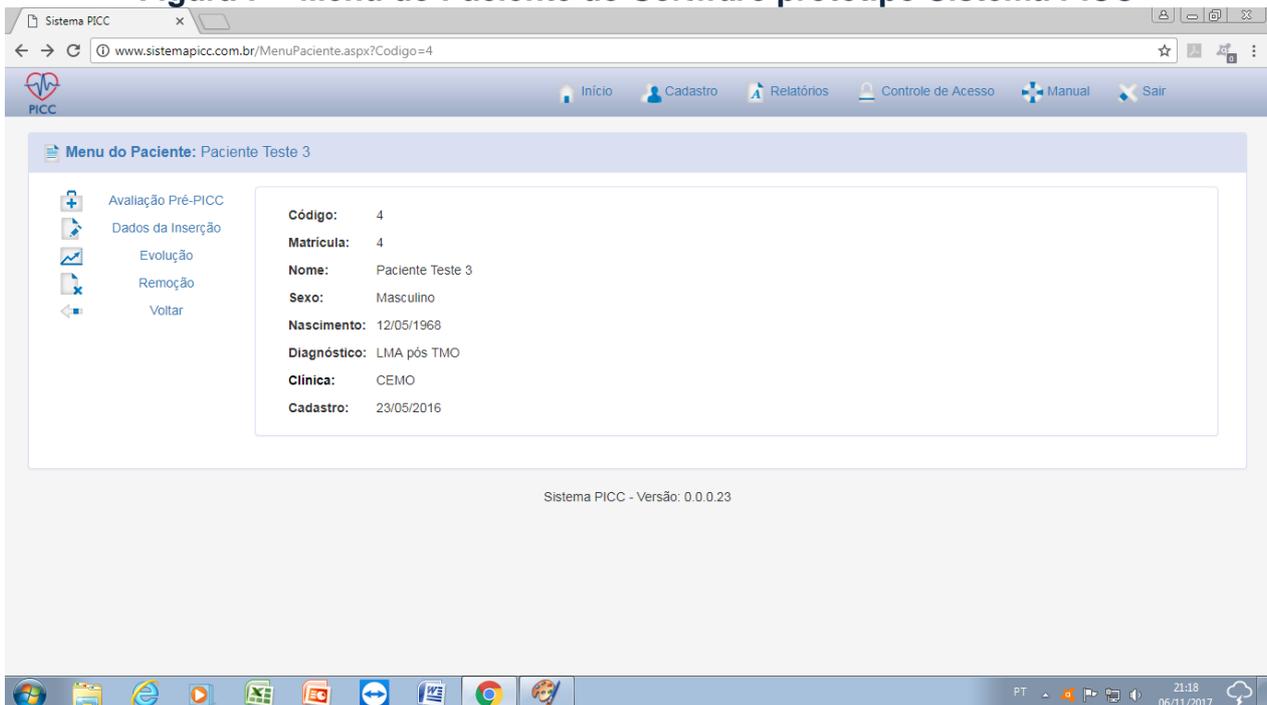
### Figura 6 – Página para localização de paciente



Fonte: Software-protótipo Sistema PICC

Localizando o paciente no *Software-protótipo Sistema PICC*, pode-se acessar o seu menu para inserir ou atualizar informações acerca de: Avaliação pré inserção do PICC, Dados da inserção do PICC, Evolução do PICC e Remoção do PICC, conforme apresentado na figura 7.

### Figura 7 – Menu do Paciente do *Software-protótipo Sistema PICC*



Fonte: Software-protótipo Sistema PICC

As figuras a seguir são apresentadas como exemplos das páginas do menu do paciente referentes à Avaliação pré inserção do PICC (figura 8), Dados da inserção do PICC (figuras 9-A e 9-B), Evolução do cateter (figura 10-A e 10-B) e Remoção do PICC (figura 11).

**Figura 8 – Página de Avaliação Pré-inserção do PICC**

The screenshot shows the 'Avaliação Pré-PICC' page. At the top, there is a navigation bar with 'Início', 'Cadastro', 'Relatórios', 'Controle de Acesso', 'Manual', and 'Sair'. The main content area includes patient details: Código: 4, Matrícula: 4, Nome do Paciente: Paciente Teste 3, Clínica: CEMO, Sexo: Masculino, Data de Nascimento: 12/05/1968, and Diagnóstico: LMA pós TMO. Below this, there are tabs for 'Dados Gerais' and 'Avaliações Adicionais'. The 'Dados Gerais' tab is active, showing fields for 'Data da Consulta' (23/05/2016), 'Indicação do PICC' (Antibiototerapia), and 'Solicitante' (Enf. Wilson). There are also sections for 'Nível de atividade(Performance Status)', 'Uso habitual de medicamentos?', 'Risco para hemorragia' (with checkboxes for 'Não Relacionada', 'Terapia com aspirina', 'Terapia com anticoagulante', and 'História de desordem hematológica'), 'Cirurgias prévias' (Transplante de medula óssea), 'Alergias' (Nega), and 'Outros problemas médicos atuais' (with checkboxes for AVC, Coluna, Hepatite, Vasculares/Varizes, AIDS, Convulsão, Hipertensão, and 'Outro' with a text input 'H1N1').

Fonte: Software-protótipo Sistema PICC

**Figura 9-A – Página de Dados de Inserção do PICC**

The screenshot shows the 'Cateter do paciente' page. It features the same navigation bar and patient information as Figure 8. The 'Dados Gerais' tab is active, displaying fields for 'Data da Inserção' (25/05/2016), 'Fabricante' (BARD), 'Marca' (Power PICC), and 'Lote' (BRD00116). Other fields include 'Material' (Poliuretano), 'FR' (6), 'Nº de lumes' (2), 'Tipo de procedimento' (Seldinger modificada assistida c), 'Nº de tentativas' (1), and 'Nº de PICC utilizados' (1). There is a section for 'Introdutores utilizados' (1) and 'Antropometria' with fields for 'Comp. Trajeto venoso' (44), 'Circ. acima do óstio' (29), 'Circ. abaixo do óstio' (28), 'Circ. da Cabeça' (0), 'PICC reduzido para' (44), and 'Comprimento inserido' (43). Below this, there are fields for 'Comprimento externo' (1), 'Analgesia local?' (Bolão anestésico), 'Duração' (30 min), and 'Veia de acesso' (veia cefálica braqui).

Fonte: Software-protótipo Sistema PICC

### Figura 9-B – Página de Dados de Inserção do PICC

**Cateter do paciente**

Código: 4 Matrícula: 4 Nome do Paciente: Paciente Teste 3 Clínica: CEMO Sexo: Masculino  
 Data de Nascimento: 12/05/1968 Diagnóstico: LMA pós TMO

Dados Gerais Avaliações Adicionais

RX de controle?  Não  Sim Localização da ponta do PICC  
 Salinização  Bloqueio Heparínico  
 V. cava superior

Funcionamento do PICC Fixação do PICC a pele  
 Ótimo Fita adesiva estéril

Curativo utilizado Conector do CVC  
 Gaze seca sob adesivo transparente Autovedante

Complicação na inserção  Não  Sim

Comentário / Observações  
 Sangramento um pouco maior que o esperado devido às discrasias sanguíneas

Situação  
 Removido

Responsável pela inserção do PICC: Luiz Célio Martins Freitas / 37076

Salvar Cancelar Voltar

Fonte: Software-protótipo Sistema PICC

### Figura 10-A – Página de Evolução do PICC

**Evolução do cateter**

Código: 4 Matrícula: 4 Nome do Paciente: Paciente Teste 3 Clínica: CEMO Sexo: Masculino  
 Data de Nascimento: 12/05/1968 Diagnóstico: LMA pós TMO

Dados Principais Avaliações Adicionais

Data da Evolução Localização do Paciente Aparência Externa do Curativo  
 08/06/2016 Internado Aparência boa

Medidas (comprimento)  
 Externo do PICC Circ. acima do Ostio Circ. abaixo do Ostio  
 2,0 1,5 3

Informações de Manuseio  
 Funcionamento  Sim  Não Fluxo Refluxo  
 Ótimo Ótimo

Ativação  Sim  Não Motivo Hora  
 Alimentação parenteral Ex: 01h30

Desativação  Sim  Não Motivo Hora  
 Alta Ex: 01h30

Curativo  Sim  Não Fixação do PICC a pele Curativo utilizado  
 Fita adesiva estéril Gaze seca sob adesivo transparente

Manutenção  Sim  Não Bloqueio Volume (ml) Troca de conector  
 10 U/ml Ex: 10 Não

Salvar Cancelar Voltar

Fonte: Software-protótipo Sistema PICC

### Figura 10-B – Página de Evolução do PICC

Sistema PICC

www.sistemapicc.com.br/EvolucaoCateter.aspx?Codigo=4

Inicio Cadastro Relatórios Controle de Acesso Manual Sair

Código: 4 Matrícula: 4 Nome do Paciente: Paciente Teste 3 Clínica: CEMO Sexo: Masculino  
Data de Nascimento: 12/05/1998 Diagnóstico: LMA pós TMO

Dados Principais Avaliações Adicionais

Problemas  Sim  Não

Alergia Película  Edema Sítio  Embolia do Cateter  Eritema Ostio  
 Eritema Sítio  Exteriorização  Flebite  Fratura/Ruptura  
 Hematoma Sítio  Infecção Sistêmica  Infecção Relacionada ao PICC  Mau Posicionamento  
 Oclusão total  Sangramento Ostio  Secreção Ostio  TVP  
 Outros(s)

Detalhamento do problema encontrado  
 Detalhe o problema localizado

Dados da Resolução

Condução  
 Especifique a condução

Resolução do Problema  Sim  Não

Observação  
 Observações

Responsável: MARCCIO ALCAIDE MAIA DA COSTA / 12554

Fonte: Software-protótipo Sistema PICC

### Figura 11 – Página de Remoção do PICC

 Não ) with 'Permanência total (Dias)' (139), and 'Intervenções de Enfermagem' (1) Prescrição. The responsible user is Lusa / 53004."/>

Sistema PICC

www.sistemapicc.com.br/RemoveCateter.aspx?Codigo=4

Inicio Cadastro Relatórios Controle de Acesso Manual Sair

Remoção do cateter

Código: 4 Matrícula: 4 Nome do Paciente: Paciente Teste 3 Clínica: CEMO Sexo: Masculino  
Data de Nascimento: 12/05/1998 Diagnóstico: LMA pós TMO

Dados da remoção do cateter

Data inserção do cateter: 25/05/2018 Data da remoção: 11/10/2018 Localização do Paciente: Ambulatorial

Motivo da Remoção do PICC

Alergia Curativo  Exteriorização  Flebite  Mau Funcionamento  
 Mau Posicionamento  Infecção (Suspeita)  Infecção Sítio/Celulite  Infecção relacionada ao PICC  
 Oclusão Total  Rompimento do PICC  Término do Tratamento  TVP  
 Outros(s)

Comprimento do PICC Removido? 0 Colhida amostra para homocultura antes de remover o PICC?  Sim  Não Permanência total (Dias) 139

Intervenções de Enfermagem  
 1) Prescrição

Observações

Responsável: Lusa / 53004

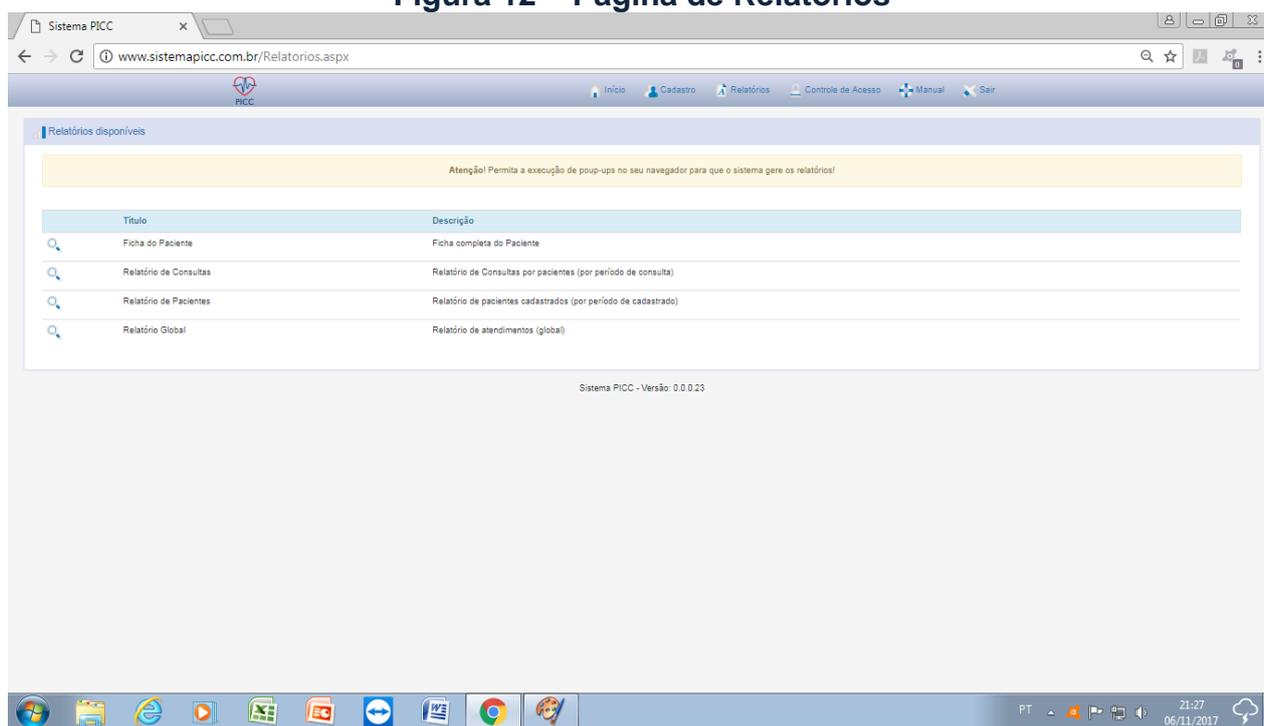
Salvar Cancelar Voltar

Sistema PICC - Versão: 0.0.0.23

Fonte: Software-protótipo Sistema PICC

O software-protótipo Sistema PICC também permite ao usuário acesso a alguns relatórios (figura 12) que, uma vez selecionados, propiciam a geração do relatório correspondente em sistema PDF.

### Figura 12 – Página de Relatórios



Fonte: Software-protótipo Sistema PICC

Dentre os relatórios gerados pelo Sistema PICC temos: (1) **Ficha do Paciente** que fornece um relatório geral de todas as ações realizadas com determinado paciente, desde a sua avaliação pré-PICC até a remoção do seu cateter (figura 13); (2) **Relatório de consultas** que fornece o registro de todas as consultas de enfermagem realizadas com todos os pacientes durante intervalo de tempo solicitado; (3) **Relatório de pacientes** que relaciona todos os pacientes que possuem e que possuíram PICC; (4) **Relatório global** que fornece, de forma simplificada e resumida, em forma de tabela, relação de todos os pacientes e dados como: registro, nome, idade, clínica, diagnóstico, indicação do PICC, data da inserção, enfermeiro que inseriu o PICC, veia de acesso, marca e *french* do PICC, data da remoção, enfermeiro que removeu o PICC, motivo da remoção e o tempo total de permanência do PICC no paciente, conforme apresentado na figura 14.

Figura 13 – Relatório: Ficha de Paciente

**PICC**

**FICHA MÉDICA DE Paciente Teste 3**

Código: 4 Matrícula: 4 Nome: Paciente Teste 3 Sexo: Masculino Nascimento: 12/05/1968  
 Diagnóstico: LMA pós TMO Clínica: CEMO

**Avaliação Pré-PICC**

Data da consulta: 23/05/2016 Indicação: Antibiototerapia Solicitante: Enf. Wilson  
 Nível de atividade (Performance Status): 3 - No leito + 50% do tempo; necessita de cuidados Uso habitual de medicamentos? Não  
 Risco para hemorragia: História de desordem hematólogica Cirurgias prévias: Transplante de medula óssea Alergias: Nego  
 Outros problemas médicos atuais: H1N1

**Exames complementares**

Erit.: HT.: 32 Leuco: 11530 TP.: 8 TTPA: 22  
 Plaquetas: 112 Outros:

**Sinais vitais**

P.A.: 110x60 Pulso: 70 Respiração: 32 Temperatura axilar: 37,5

**Parâmetros antropométricos (cm)**

Braço direito: 29 Braço esquerdo: 27 Coxa direita: 0 Coxa esquerda: 0  
 Perímetro encefálico: 0

**Avaliação da Pele**

Cor: Pigmentada Textura: Áspera Vascularidade: Petéquias Umidade: Seca Déficits: Secura (descamação)  
 Presença de lesões? Não Tumoração/Massa? Não

**Avaliação músculo esquelética**

Deformidades / Amputações / Próteses? Não Restrições na amplitude de movimentos? Não

Fonte: Software-protótipo Sistema PICC

Figura 14 – Relatório Global

**PICC**

Referência: 01/01/2015 à 01/11/2017

**Relatório Global**

Registro	Nome	Idade	Seção	Diagnóstico	Indicacao	Instalação	Inserido por	Veia de acesso	CCP	Fr	Removido por	Retirada	Motivo	Duração
29	claudia	37	oncologia clinic	linfoma	Quimioterapia antineoplásica	29/09/2016	Marccio / 123456	basilica direita	Bard	4	Marccio / 123456	30/08/2017	3) Encaminhamento a outro Enfermeiro	335
28	fulano de tal	42	abdome	câncer de reto	Quimioterapia antineoplásica	10/10/2016	Gomes / 167715	braco E	Bram	2	Gomes / 167715	15/10/2016	Término do Tratamento	5
36	Guilherme Gomes	42	Urologia	Câncer de testículo	Alimentação parenteral	10/09/2016	Letícia / 233228		BD	2	Letícia / 233228	12/12/2016	Flebite	365.336
33	Joao Pedro	37	Abdomem	câncer de reto	Quimioterapia antineoplásica	08/10/2016	Gomes / 167715	Braço Direito	Joao Pedro	4	Gomes / 167715	13/10/2016	Término do Tratamento	5
33	Joao Pedro	37	Abdomem	câncer de reto	Quimioterapia antineoplásica	08/10/2016	Gomes / 167715	Braço Direito	Joao Pedro	4	Gomes / 167715	13/10/2016	Término do Tratamento	5
24	Marcos Silva	38	Válvar	Valvulopatia	Antibiototerapia	20/09/2016	Tulipa / 120305	veia cefálica	ame	5	Tulipa / 120305	25/09/2016	Exteriorização	5
24	Marcos Silva	38	Válvar	Valvulopatia	Antibiototerapia	20/09/2016	Tulipa / 120305	veia cefálica	ame	5	Tulipa / 120305	25/09/2016	Exteriorização	5
24	Marcos Silva	38	Válvar	Valvulopatia	Antibiototerapia	20/09/2016	Tulipa / 120305	veia cefálica	ame	5	Tulipa / 120305	25/09/2016	Exteriorização	5
1	Paciente Teste 111111	16	ONCO CLIN	Doença de Hodgkin	Alimentação parenteral	17/05/2016	MARCCO ALCALDE MAIA DA COSTA / 12554	adadasdadadad	aaaa	3	MARCCO ALCALDE MAIA DA COSTA / 12554	20/05/2016	Alergia curativo	
4	Paciente Teste 3	49	CEMO	LMA pós TMO	Antibiototerapia	25/05/2016	Luiz Cêro Martins Freitas / 37076	veia cefálica braqui	BARO	6	Luiz / 53004	11/10/2016	Término do Tratamento	139
5	SIA	48	TDC	ca tibia direita	Antibiototerapia	06/06/2016	Luiz Cêro Martins Freitas / 37076	% basilica antebraquial	BARO	5	Luiz Cêro Martins Freitas / 37076	09/06/2016	Flebite	

Total de Pacientes: 11

Fonte: Software-protótipo Sistema PICC

## **V – Discussão dos Resultados**

### **5.1- A população envolvida no estudo**

A predominância do sexo feminino na população envolvida no estudo já era de se esperar, haja vista se tratar da categoria enfermagem, na qual predomina o gênero feminino, independente de questões históricas, de submissão ou de apenas prestação de cuidados como bem explorado por Donoso (2000).

A faixa etária variando entre 31 e 40 anos com tempo de atuação profissional entre 6 e 15 anos e tempo de experiência dos expertises com o PICC entre 7 e acima de 9 anos, parece condizente com a inserção dessa nova tecnologia do cuidado, a prática do PICC no Brasil, que iniciou-se na década de 90, confirmado por Siridakys (2009) e Jesus e Secoli (2007, p.252).

A predominância de especialistas entre a população envolvida no estudo se equipara a achados recentes no estudo de Klippel (2015).

Certa preocupação surge quando se observa que apenas 30% dessa população possui artigos sobre a temática PICC publicados em periódicos indexados, o que caracteriza, cada vez mais, a realidade dos enfermeiros assistenciais, deparando-se com dificuldades e obstáculos para publicar nesses periódicos, quer seja por falta de tempo para se dedicar à pesquisa por excesso de trabalho, quer seja por falta de apoio de orientadores no ambiente de trabalho, acrescido das dificuldades em se adequar às exigências requeridas por tais periódicos. Perde a enfermagem como ciência e perde a saúde pela carência de estudos baseados em evidências a partir das ricas experiências que para serem colocados em prática em outras unidades e regiões devem ser publicados. O que contribuiria, sem sombra de dúvida, para melhorar a assistência prestada aos nossos já tão sofridos pacientes.

### **5.2- O conteúdo do *software*-protótipo Sistema PICC**

O Índice de Validação de Conteúdo (IVC), com base em Alexandre e Coluci (2011) e em Polit e Beck (2011) e que foi aplicado sobre as respostas das avaliações dos especialistas tinha como referência mínima um Índice de Validação de Conteúdo Parcial (IVC-P) = 0,78 e um Índice de Validação de Conteúdo Total (IVC-T) = 0,8. Neste estudo

estabeleceu-se como meta que o IVC-P não poderia ser inferior a 0,80 (80%) e o IVC-T não poderia ser inferior a 0,94 (94%).

Devido ao fato de na primeira rodada de avaliações, duas páginas do software-protótipo não apresentarem cada, uma característica que foi apontada como necessária pelos especialistas, o IVC-P nas referidas páginas não atingiu o índice programado o que determinou a necessidade de uma segunda rodada de avaliação.

As determinantes desses resultados foram ausências de alguns conteúdos importantes, como: na página “*Remoção do PICC*” faltou área para registro do comprimento do PICC que foi removido (IVC-P= 0,67) e na página “*Relatório Geral*” faltou área onde deveria constar a indicação do PICC (IVC-P= 0,73), gerando um IVC-T= 0,88.

Pode-se afirmar que foi um viés ocorrido durante o processo de testagem, ou seja, acerca desse conteúdo específico, pois, o registro do comprimento do PICC após sua remoção é importantíssimo para que o profissional se certifique de que todo o cateter foi removido, sem que permaneça qualquer fragmento do mesmo no interior do paciente, o que poderia causar-lhe danos à saúde. Contudo, considerando o conjunto de toda a execução que procurou-se exercer para a devida testagem, conforme o procedimento Delphi utilizado, conseguiu-se executá-la.

O que é respaldado na literatura de enfermagem por diversos autores, dentre eles: Freitas & Martin (2010, p.191), Vendramim (2011, p.215), Baiocco (2013, p.165), Freitas (2014), Oliveira (2016, p.365), tendo sendo incluído à página citada do software-protótipo para uma segunda avaliação e alcançando o IVC-P máximo.

Cabe aqui, a observação de que tal cuidado não é observado nas técnicas de remoção de cateteres quando se recorre a literaturas médicas, como exemplo em Nishinari e Wolosker (2007), uma fonte de referência para acessos vasculares para médicos onde, em seu capítulo sobre remoção de cateteres – indicações e técnicas, nenhuma referência sobre conferir o comprimento do cateter removido é citado.

Há, pois, de se concordar com os especialistas de que não haveria razão para a ausência de tal dado no relatório global.

Embora a indicação de um PICC seja um fator primordial na avaliação prévia do paciente e endossado por diversos autores, dentre eles, Abi-Nader (1993), Markel (1994), Brow (1994), Hadaway (1995), Ryder (1995), Wickham (1996), Rostad (1997), Hadaway (1998a), Hadaway (1998b), Clinical (2000), Phillips (2001), Funk et al.(2001), Snelling et al. (2001), Walsheet al. (2002), Hadaway (2002), Matsuzakiet al.(2006), Yapet al. (2006), Brasil (2009), Vendramim (2010), Santos e colaboradores (2010), Freitas (2011), Infusion

(2016), somente em Freitas (2014) é encontrado o primeiro registro de inclusão do fator de indicação do PICC em relatório global. O que foi considerado de extrema relevância.

Tal fato se deve à larga experiência assistencial do autor com dispositivos para acessos vasculares aliado à necessidade de dados que complementem ou auxiliem os profissionais em pesquisas sobre esses dispositivos.

A área para surgimento desse dado foi acrescentada em concordância com a avaliação dos especialistas.

As demais sugestões apresentadas trataram de designer do *software*-protótipo “excesso de espaço entre os itens na tela”, além de algumas outras como: modificar o nome da página “*Consulta de Enfermagem Pré-PICC*” para “*Avaliação Pré-PICC*”, substituir as expressões “*Carente de cuidados*” por “*Necessita de cuidados*”, “*preso ao leito*” por “*restrito ao leito*”; “comprimento interno” por “comprimento inserido” e uma correção ortográfica. Todas essas sugestões serviram como grandes contribuições à presente pesquisa e ao refinamento do *software*-protótipo sem influenciar nas avaliações dos especialistas, ou interferir com os resultados.

Por fim, num segundo momento de avaliações, após incluir o sugerido pelos especialistas, os IVC-P e T alcançaram proporções de concordância excelentes, ou seja, igual a 1 (100%).

### **5.3- A usabilidade do *software*-protótipo Sistema PICC**

#### **5.3.1- Identificação com o *software*-protótipo**

Houve identificação com o *software* muito mais pelo seu conteúdo. Não existe qualquer outro *software* que atenda às necessidades de enfermeiros que lidam com PICC conforme comprovado por Freitas (2014) e agora validado nesse estudo.

A elaboração do *software* por um enfermeiro pode ser considerada outra questão de identificação com o mesmo. Di Carlantio et al. (2016) mostram em seu estudo que a produção de *softwares* por enfermeiros para utilização na assistência ainda é considerada muito pequena, pois encontraram apenas 17 estudos dessa identificação.

### 5.3.2- Entendimento das tarefas e conteúdo do *software*-protótipo Sistema PICC

Através do DATASUS, o Ministério da Saúde (BRASIL, 2017) estabeleceu uma Metodologia de Desenvolvimento de Softwares (MDS).

Na visão do referido autor pelo descrito nessa metodologia, é de que há considerável preocupação com os insumos para a viabilização do projeto. Parece ser um método de desenvolvimento de software criado a partir da junção de vários outros métodos, sem uma referência específica. Depois de aprovado, são definidas as necessidades (não existe qualquer referência à inclusão de usuários no processo) e o protótipo é criado, com base em testes de sua funcionalidade elaborados pelos criadores em ambiente próprio. O produto chega ao usuário final como um software desenvolvido. Percebe-se uma tendência aos processos de manutenção que, por opinião do autor do presente estudo, pode ser traduzido, até mesmo, em paralização do uso do sistema para manutenção (alteração, inclusão ou remoção de comandos ou ações).

Por outro lado, a Prototipação de Pressman (2011) pareceu bastante apropriado para o estudo, na qual todas as ações são esgotadas antes da produção do software. Não existe qualquer tendência aos processos de manutenção, com redução de riscos de interrupção de funcionamento do software. Trata-se de um método de referência para criação de softwares, pelo menos, sob a perspectiva deste estudo.

A metodologia empregada por Freitas (2014) para a produção do *software*-protótipo Sistema PICC foi, sem dúvida, determinante no quesito de entendimento das tarefas e conteúdo, o que levou à opção pelo método de operacionalização Prototipação de Pressman (2011). O método é muito simples de ciclo de vida de um software, da Engenharia de Software e todas as ações são esgotadas antes da produção do software. Não existe qualquer tendência aos processos de manutenção, com redução de riscos de interrupção de funcionamento do software. No estudo em questão a coleta de dados foi totalmente direcionada ao PICC e à enfermagem, numa revisão ampla.

A junção da aplicação das três escalas: Escala numérica de usabilidade SUS (*System Usability Scale*)/Escala de Usabilidade do Sistema de (Brooke, 1986); Escala de Avaliação Objetiva das pontuações da SUS (Bangor; Kortun; Miller, 2009) e Escala de relação entre componentes de qualidade de Nielsen e questões SUS (Tenório et al, 2011) foi primordial para a testagem da usabilidade do *software*-protótipo Sistema PICC, por sua praticidade e por permitir avaliação à distância e entendimento dos resultados obtidos.

Depreendeu-se de tais seguimentos, que a identificação com o conteúdo foi primordial na obtenção dos bons resultados, pois, os usuários demonstraram facilidade para aprender a utilizar o sistema, consideraram o sistema eficiente, executando as tarefas com rapidez, não identificaram erros apresentados pelo sistema; memorizaram satisfatoriamente como funciona o sistema depois de um tempo sem utilizá-lo e manifestaram sua plena satisfação com o designer acessível do *Software*-protótipo Sistema PICC.

Pode-se complementar essa avaliação trazendo à mente um conceito de Castells (2012) que diz que a questão não é se um sistema multimídia será desenvolvido, pois, certamente ele será, mas o importante é quando, como e sob quais condições este desenvolvimento ocorrerá, pode-se dizer que os objetivos do estudo foram levado a contento

Assim sendo, os resultados obtidos nessa pesquisa demonstraram que o *Software*-protótipo Sistema PICC teve todo seu conteúdo avaliado e validado pelos especialistas, o que permitiu o seu refinamento, e, de acordo com a análise positiva de usabilidade do protótipo, pode-se, enfim, afirmar que possui as características necessárias para sua utilização na assistência aos pacientes submetidos a colocação e utilização do PICC, devendo, portanto, ser encaminhado à Engenharia de Software para produção.

Embora a produção de um software como este protótipo testado demande, ainda, custos elevados, se pensarmos nos benefícios advindos da sua utilização prática aos pacientes, profissionais envolvidos na assistência e instituições de saúde poderemos, em última análise, concluir que os custos justificam essa produção e utilização.

Consideremos para tal os resultados obtidos nesse estudo frente a conclusões de outros estudos e referências que nos colocam: o uso desses *softwares* de assistência ao paciente aumentam a qualidade do prontuário, reduzem o espaço para armazenamento de grande quantidades de informações, melhora o processo de tomada de decisão, melhora a qualidade do cuidado prestado ao paciente, permite velocidade de acesso à informações importantes (Possari, 2007); o uso desses *softwares* facilita todo o processo de comunicação que na área da saúde não deve haver falhas; a opção por PICC em detrimento de outros cateteres venosos centrais, comprovadamente, contribui para redução de custos hospitalares/institucionais (Ryder, 1993; Smith et al., 1998; Banton, 199; Horattas et al., 2001; Pinto e Altoé, 2003); o tipo de procedimento, o custo e a segurança são fortes considerações a favor do PICC (Donovan et al., 1996; Wickhan, 1996; NG et al., 1997); o uso de PICC está relacionado a baixas taxas de complicações e redução de riscos associados a outros cateteres venosos centrais (Infusion, 2016;

Alexandrou et al., 2014; Dulanto et al., 2012; Harada, 2011; Baggio et al., 2010; Baioco e Silva, 2010, Barbosa, 2009).

Acredita-se, pois, que este *software*-protótipo Sistema PICC, avaliado e testado pelos especialistas em inserção e manejo do PICC, possa contribuir futuramente para o desenvolvimento da prática clínica da Enfermagem assistencial outorgando aos enfermeiros maior autonomia profissional. Entretanto, o enfermeiro não deverá afastar-se da interdisciplinaridade, no que se refere ao compartilhamento de decisões com a equipe que assiste o paciente. Da mesma forma, devem ser sempre considerados o envolvimento e orientação ao paciente e sua família.

O *software*-protótipo Sistema PICC validado pelos especialistas será encaminhado à Engenharia de Software (última etapa da Prototipação de Presmann, 2011) para produção, assim que venham a surgir meios para tal empreendimento, aguardando futuramente sua distribuição a fim de proporcionar ao Enfermeiro maior consistência na qualidade e segurança na assistência ao cliente submetida ao PICC e à terapia infusional prolongada.

## VI – Conclusão

Finalizou-se essa pesquisa assinalando que foram alcançados o objetivo principal de testar o processo de informação e comunicação em enfermagem, por meio do *Software-Protótipo Sistema PICC*, relacionado aos clientes submetidos ao Cateter Central de Inserção Periférica; Submeter o conteúdo do *software-protótipo Sistema PICC* à avaliação de especialistas; Discutir os resultados com vista a implantação do *Software-Protótipo Sistema PICC* como gerenciador de informações para tomada de decisão no cuidado de enfermagem.

Em relação às principais inferências, estas foram:

1) A Metodologia de Desenvolvimento de Softwares (MDS) estabelecida pelo Ministério da Saúde apresenta um referencial teórico inespecífico, parecendo-nos uma junção de vários métodos, com preocupação voltada aos insumos do projeto e com tendência aos processos de manutenção do software, após ter sido implementado;

2) O método de Prototipação de Presmann (2011) parece ser um referencial teórico ideal, simplificado, onde todas as ações são esgotadas na realização do protótipo, antes de prosseguir para sua produção, eliminando as tendências aos processos de manutenção;

3) Os Índices de Validação de Conteúdo evidenciaram que um software-protótipo elaborado por enfermeiro causa maior identificação por seus pares muito mais por seu conteúdo;

4) A utilização conjunta da Escala de Usabilidade do Sistema (SUS - *System Usability Scale*) de Brooke (1986), Escala de Avaliação Objetiva das pontuações da SUS de Bangor; Kortun; Miller (2009) e Escala de relação entre componentes de qualidade de Nielsen e questões SUS de Tenório et al.(2011) parece essencial para testagem de usabilidade de protótipos de softwares em estudos desenvolvidos online.

Espera-se que essa pesquisa sirva de exemplo e auxílio à inserção do estudo e elaboração de Novas Tecnologias da Informação e Comunicação na grade curricular de enfermagem e como referência para a realização de outros mais, em todas as áreas da saúde, tendo como base a facilidade para qualquer enfermeiro na elaboração ou participação na elaboração de um protótipo de *software* que atenda às necessidades de seu trabalho, sua equipe, seus pacientes e instituição, bastando, apenas, seguir os passos corretamente e com embasamento condizente.

Essa pesquisa apresentou como limitações: a dificuldade de encontrar um profissional de informática que aceitasse o desafio de participar de um estudo partindo de um software-protótipo já elaborado em linguagem computadorizada inadequada e por profissional enfermeiro, e um orçamento elevado coberto com financiamento próprio.

Pareceu bastante apropriado a construção de um software-protótipo à luz da Prototipação proposta por Presmann (2011), por considerá-lo um método simplificado e didático para o cumprimento das etapas necessárias para esse fim. O que leva a afirmar que o método de Presmann (2011) é extremamente valioso tanto para a construção de protótipos de softwares desenvolvidos por pesquisadores enfermeiros.

Afirma-se que a tese da presente pesquisa de que o *software*-protótipo Sistema PICC é adequado para o provimento de informações, de rápida utilização, consulta e transmissão de dados acerca do paciente e seu cateter central de inserção periférica disponibilizadas na internet para profissionais da área de saúde, tornou-se evidente, devendo ser encaminhado à Engenharia de Software para produção, tão logo seja possível.

Pretende-se ainda afirmar que a testagem do referido *software*-protótipo, por seu conteúdo, permitiu estabelecê-lo como um protocolo de padronização para registro de todas as ações fundamentais concernentes ao cateter central de inserção periférica.

## Referências

- ABI-NADER, J. A. Peripherally inserted central venous catheters in critical care patients. **Heart and Lung**, v. 22, n. 5, p. 428-434, 1993.
- ABNT - **Associação Brasileira de Normas Técnicas**. NBR 9241-11: requisitos ergonômicos para trabalho de escritórios com computadores parte 11 – orientações sobre usabilidade. Rio de Janeiro: ABNT, 2002. [acesso em 28 jul 2016]. Disponível em: <[www.labiutil.inf.ufsc.br/cpqd-capacitacao/iso9241-11F2.doc](http://www.labiutil.inf.ufsc.br/cpqd-capacitacao/iso9241-11F2.doc)>. Acesso em: 28 jun 2016.
- ALEXANDRE, N. M. C.; COLUCI, M. Z. O. **Validade de conteúdo nos processos de construção e adaptação de instrumentos de medida**. *Rev Ciência & Saúde Coletiva*. v.16, n.7,;p.3061-3068, 2011.
- ALEXANDROU, E. et al.. Central venous catheter placement by advanced practice nurses demonstrates low procedural complication and infection rates--a report from 13 years of service. **Critical Care Medicine**, v. 42, n. 3, p. 536-543, 2014.
- 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](http://homepages.dcc.ufmg.br/~alison/Monografia_Especializacao_Comparativo_licencas_codigo_aberto.pdf)>. Acesso em: 30 jun. 2014.
- ASSOCIAÇÃO de Hospitais e Clínicas do Rio de Janeiro (AHCRIJ). **Cadastros – Associados**. Disponível em: <<http://www.ahcrj.com.br/>>. Acesso em 30 mai. 2016.
- BAGGIO, M. A.; BAZZI, F. C. S.; BILIBIO, C. A. C. Cateter central de inserção periférica: descrição da utilização em UTI neonatal e pediátrica. **Revista Gaucha de Enfermagem**, v. 31, n. 1, p. 70-76, 2010.
- BAIOCCO, G. G.(ORG.). **O cateter central de inserção periférica – CCIP na prática de enfermagem**. Porto Alegre: Moriá, 2013.
- BAIOCCO, G. G.; SILVA, J. L. B. da. A utilização do cateter central de inserção periférica (PICC) no ambiente hospitalar. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 18, n. 6, p. 1131-1137, 2010.
- BALTAZAR, A. et al.. **Apostila PostgreSQL 8,4**. Franco da Rocha: Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, 2010. 50 f. Disponível em: <[http://gilbertexbom.com/bd2/2InfoT\\_210/postgresql210\\_t.pdf](http://gilbertexbom.com/bd2/2InfoT_210/postgresql210_t.pdf)>. Acesso em: 30 jun. 2014.
- BANGOR, A.; KORTUM, P.; MILLER, J. Determining what individual SUS scores mean: Adding an adjective rating scale. *J of Usability Studies*. v.4, n.3, 2009.
- BANTON, J. Using midlines and PICC lines for chemotherapy regimens. **Oncology Nursing Forum**, v. 26, n. 3, p. 514-515, 1999.
- BARBOSA, J. P. A importância do enfermeiro no manuseio do picc na unidade de terapia intensiva neonatal. **Revista de Pesquisa: Cuidado é Fundamental**. Rio de Janeiro, UNIRIO, v. 1, n. 2, p. 1827-1834, 2009.
- BESSA, M.E.P. **Elaboração e validação de conteúdo do protocolo de intervenções de enfermagem para idosos com risco de fragilidade**. 2012. Tese (Doutorado em Enfermagem) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2012.
- BOUCINHA, R. M.; TAROUCO, L. M. R. Avaliação de Ambiente Virtual de Aprendizagem com o uso do SUS - System Usability Scale. *Renote*. v.11, n.3, 2013.

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.

\_\_\_\_\_, Ministério da Saúde, DATASUS - Departamento de Informática do SUS, Portal da Saúde, Informações de Saúde TABNET. **Rede Assistencial**, Abril de 2016. Disponível em:

<<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0204&id=11658&VObj=http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?cnes/cnv/atint>>. Acesso em: 01 mai. 2016.

\_\_\_\_\_, Ministério da Saúde. Portaria Nº 2.073, de 31 de Agosto de 2011. Disponível em:

<[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2073\\_31\\_08\\_2011.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2073_31_08_2011.html)>. Acesso em: 12 dez. 2016.

\_\_\_\_\_. Ministério da Justiça. Anteprojeto de Lei para a Proteção de Dados Pessoais.

Disponível em: <<http://pensando.mj.gov.br/dadospessoais/texto-em-debate/anteprojeto-de-lei-para-a-protecao-de-dados-pessoais/>>. Acesso em: 20 jun. 2016.

\_\_\_\_\_. Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão. Catálogo de Softwares.

Disponível em:

<[https://softwarepublico.gov.br/social/search/software\\_infos?software\\_type=public\\_software](https://softwarepublico.gov.br/social/search/software_infos?software_type=public_software)>. Acesso em: 20 out. 2013.

\_\_\_\_\_. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para assuntos Jurídicos. Dispõe

sobre o exercício da Medicina. LEI Nº 12.842, DE 10 DE JULHO DE 2013. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2013/lei/l12842.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/l12842.htm)>. Acesso em: 10 out. 2017.

BROWN, J. M. Peripherally inserted central catheters – Insertion, Care, Use, and Maintenance. Tustin: **Luther Medical Products Inc.**, 1994.

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

CASTRO, A. V.; REZENDE, M. A Técnica Delphi e seu uso na pesquisa de enfermagem: revisão bibliográfica. **REME - Rev. Min. Enferm.**, v. 13, n. 3, p. 429-34, 2009.

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/legislação/r258.htm>>. Acesso em: 20 set. 2012.

CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM (COFEN). **Enfermagem em números**,

01/04/2016. Disponível em: <<http://www.cofen.gov.br/enfermagem-em-numeros>>. Acesso em 01 mai. 2016.

CUNHA, L. M. A. **Modelos Rasch e escalas de Likert e Thurstone na medição de atitudes**. [dissertação]. Lisboa: Universidade de Lisboa. Faculdade de Ciências.

Departamento de Estatística e Investigação Operacional, 2007. Disponível em:

<[http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/1229/1/18914\\_ULFC072532\\_TM.pdf](http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/1229/1/18914_ULFC072532_TM.pdf)>. Acesso em: 07 jan. 2015.

- CURY, M. A. L.; FREITAS, L. C. M.; COELHO, M. J. O cuidar/cuidado planejado no ambulatório de cateteres de adultos do Hospital do Câncer I – INCA: relato de experiência. **Escola Anna Nery Revista de Enfermagem**, Rio de Janeiro, v.4, n.2, p.249-256, ago.2000.
- CYBIS, Walter de Abreu. Engenharia de Usabilidade: Uma Abordagem Ergômica. 2003. Disponível em: <[http://www.unoescsmo.edu.br/poscomp/cybis/Apostila\\_v51.pdf](http://www.unoescsmo.edu.br/poscomp/cybis/Apostila_v51.pdf)>. Acesso em: 05 out. 2016.
- DeLEMONS, C.; ABI-NADER, J.; AKINS, P. T. Use of peripherally inserted central catheters as an alternative to central catheters in neurocritical care units. **Critical Care Nurse**, v. 31, n. 2, p. 70-75, 2011.
- DI CARLANTONIO, L. F. M.; FREITAS, L. C. M.; FONTES, D. M. A.; SILVA, C. F. B.; SANTIAGO, L. C. A produção de software por enfermeiros para utilização na assistência ao paciente. **J. Res.: Fundam. Care. Online**, v.8, n.2, p.4121-30, 2016.
- DI GIACOMO, M. A stepped approach to vascular access device selection. **British Journal of Nursing**, v. 19, n. 19, p. S22-24, 2010.
- DONOSO, M. T. V. O gênero e suas possíveis repercussões na gerência de enfermagem. **Rev. Min. Enf.**, v.4, n.1/2, p.67-69, 2000.
- DULANTO, M. I. M. et al.. Inserción eco-guiada de catéteres centrales de inserción periférica (PICC) en pacientes oncológicos y hematológicos: éxito en la inserción, supervivencia y complicaciones. **Enfermería Clínica**, v. 22, n. 3, p. 135-143, 2012.
- 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.
- FERNANDES, J. H. C. Qual a prática do desenvolvimento de software?. **Ciência e Cultura**. v.55, n.2, p.29-33, 2006.
- 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.
- \_\_\_\_\_. **Cuidados de enfermagem a pacientes submetidos a cateter venoso Central de inserção periférica : proposta de um software-protótipo**. /Luiz Célio Martins Freitas, 2014. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.
- FREITAS, L. C. M., MARTIN, L. G. R. Inserção do cateter central de inserção periférica (CCIP). In: MARTIN, L. G. R.; SEGRE, C. A. M. (Org.) **Manual Básico de Acessos Vasculares**. São Paulo: Atheneu, 2010. P.177-93
- 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.
- GUEDES, D. Tutorial google docs: Criação de questionários. (Slide share) 18/04/2011. Disponível em: <<http://pt.slideshare.net/damiana.guedes/tutorial-google-docs-9745246>>. Acesso em: 12 fev. 2016.

HADAWAY, L. C.. **Comparison of Vascular Access Devices. Seminars in Oncology Nursing**, v. 11, n. 3, p. 154-166, Aug. 1995.

\_\_\_\_\_. Vascular access in home care – 1998 update. **Infusion**, v. 5, n. 1, p. 20-28, 1998.

\_\_\_\_\_. **Vascular Access Demystified**. Milner: Hadaway and Associates. 1998. 68 p.

\_\_\_\_\_. Choosing the right vascular access device, Part I. **Nursing**, v. 32, n. 9, p. 75, 2002.

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

HORATTAS, M. C.; TRUPIANO, J.; HOPKINS, S.; PASINI, D.; MARTINO, C.; MURTY, A. Changing concepts in long-term central venous access: Catheter selection and cost savings. *AJIC Am J Infect Control*, v.29, n.1, p.32-40, 2001.

INDRUSIAK, L. S. **Linguagem Java**. Rio Grande do Sul: Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Grupo JavaRs, 1996. 15 p. Disponível em: <<http://www.cin.ufpe.br/~arfs/introjawa.pdf>>. Acesso em: 30 jun. 2014.

**INFUSION NURSING STANDARDS OF PRACTICE (INS)**. Infusion Therapy Standards of Practice. Norwood-USA: Journal of Infusion Nursing, v. 39, n. 1S, Supplement to Jan./Feb. 2016.

ISHIDA, A. C. H. et al.. Avaliação da implantação do cateter venoso central de inserção periférica em neonatos. **Nursing** (São Paulo), v.14, n. 166, p. 152-157, 2012.

KEEGAN-WELLS, D.; STEWART, J. L. The Use of Venous Access Devices in Pediatric Oncology Nursing Practice. **Journal of Pediatric Oncology Nursing**, v. 9, n. 4, p. 159-169, Oct. 1992.

KELLY, R.E. et al.. Choosing venous access in the extremely low birth wight (ELBW) infant: percutaneous central venous lines and peripherally inserted catheters. **Neonatal Intensive Care**, v. 10, n. 5, p. 15-18, 1997.

KLEINERT, T. M. M.; SARTI, F. M.; CORTIZO, C. T.; PAULA, S. H. B. **Proteção à privacidade e acesso às informações em saúde: tecnologias, direitos e ética**. São Paulo: Instituto de Saúde, 2015.

KLIPPEL, C. S. C. **Validação de um protocolo de inserção de cateter central de inserção periférica pelo enfermeiro na clientela pediátrica**. /Christina Silva Costa Klippel, 2015. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) - Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2015.

LACERDA, M. R. **O conhecimento na prática profissional, a competência, a proficiência, e as atitudes da Enfermagem**. 2002. Trabalho Acadêmico (Enfermagem e a Prática Profissional) – Curso de Mestrado em Enfermagem, Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2002.

LAHM, J. V.; CARVALHO, D. R. Prontuário eletrônico do paciente: avaliação de usabilidade pela equipe de enfermagem. *Cogitare Enferm*. v.20, n1, p:38-44, 2015.

LÈVY, P. **A Inteligência Coletiva – por uma antropologia do ciberespaço**. 8 ed. São Paulo: Loyola, 2011.

- MACHADO, D. A.; FIGUEIREDO, N. M. A. Registros de enfermagem. A mensagem sobre o cuidado contida na linguagem escrita. **J. Res.: Fundam. Care. Online**, v.2, n.3, p. 169-169, 2010.
- MARKEL, S. PIC/PICC and extended peripheral catheters: five years' experience in home care. **Journal of Home Health Care Practice**, v. 7, n. 1, p. 35-40, Nov., 1994.
- 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.
- MELO, R. P. et al. Critérios de seleção de experts para estudos de validação de fenômenos de enfermagem. **Revista da Rede de Enfermagem do Nordeste**, v. 12, n. 2, p. 423-31, 2011.
- MILLER, K. D.; DEITRICK, C. L. Experience with PICC at a university medical center. **Journal Intravenous Nursing**, v. 20, n. 3, p. 141-147, May/Jun. 1997.
- MINAYO, M. C. S. & SANCHES, O. Quantitativo – Qualitativo: Oposição ou Complementaridade? *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 9 (#): 239-262, jul/set. 1993.
- 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.
- MOURÃO, R. C. **Curso completo de MySQL**. Disponível em: <<http://www.devmedia.com.br/curso/curso-completo-de-mysql/281>>. Acesso em: 21 fev. 2016.
- NG, P. K. et al.. Peripherally inserted catheters in general medicine. **Mayo Clinical Proceedings**, v. 72, n. 3, p. 225-233, Mar. 1997.
- NIELSEN, J. **Usability 101: Introduction to usability 2012**. Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>>. Acesso em: 05 set. 2016.
- NISHINARI, K.; Wolosker, N. Retirada de cateteres: indicações e técnicas. In: Wolosker, N.; Kuzniec, S. (Org.). **Acessos vasculares para quimioterapia e hemodiálise**. São Paulo: Atheneu, 2007.
- OAKLEY, C.; WRIGHT, E.; REAM, E. The experiences of patients and nurses with a nurse-led peripherally inserted central venous catheter line service. **European Journal of Oncology Nursing**, v. 4, n. 4, p. 207-218, 2000.
- OLIVEIRA, R. G. **Blackbook – Enfermagem**. Belo Horizonte: Blackbook Editora, 2016.
- ONUBR- Nações Unidas no Brasil**. Sob liderança de Brasil e Alemanha, ONU cria mandato de relator sobre privacidade na era digital. 30/03/2015. Disponível em:<<https://nacoesunidas.org/sob-lideranca-de-brasil-e-alemanha-onu-cria-mandato-de-relator-sobre-privacidade-na-era-digital/>>. Acesso em: 02 set. 2016.
- PHILLIPS, L. D. **Manual de Terapia Intravenosa**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2001.
- PISA, P. **O que é e como usar o MySQL?** 25/04/2012. Disponível em: <<http://www.techtudo.com.br/artigos/noticia/2012/04/o-que-e-e-como-usar-o-mysql.html>>. Acesso em 21 fev. 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.
- PRESMAN, R. S. **Engenharia de software**. 3. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2011.

- PROFESSORES DA UFF. **Questionário e Escalas**. (apostila). Disponível em: <[http://www.professores.uff.br/luciane/images/stories/Arquivos/doc\\_turismo/quest\\_escalas\\_cap1.pdf](http://www.professores.uff.br/luciane/images/stories/Arquivos/doc_turismo/quest_escalas_cap1.pdf)>. Acesso em: 07 jan. 2015.
- RATAIN, M. J.; TEMPERO, M.; SKOSEY, C. Outline of oncology therapeutics. Philadelphia: W.B. Saunders. 2001.
- ROSSI, R. M. **Apostila de Bioestatística**. Disponível em: <[file:///C:/Users/A/Downloads/Apostila\\_de\\_Bioestatistica%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/A/Downloads/Apostila_de_Bioestatistica%20(1).pdf)>. Acesso em 03 jun. 2015.
- ROSTAD, M. Procedimentos de Suporte na Assistência Oncológica e Suas Implicações Para a Enfermagem. In: CLARK, J.C, MgGEE, R.F. **Enfermagem Oncológica - Um Currículo Básico**. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, p. 381-388, 1997.
- ROTH, D. Introduction to ASP.NET Core. 2016. Disponível em <<https://docs.asp.net/en/latest/conceptual-overview/aspnet.html>>. Acesso em: 21 fev. 2016.
- ROYAL COLLEGE OF NURSING. Standards for infusiontherapy. 4.ed. London: Royal College of Nursing, 2016. Disponível em: <<https://www.rcn.org.uk/professional-development/publications/pub-005704>>. Acesso em:14 dez 2016.
- 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.
- SANSIVERO, G.E. Maintaining a PICC line: What you should know. **Nursing**, v. 27, n. 4, p. 14, 1997.
- 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, N. A.; SOUZA, V. E. C.; PASCOAL, L. M. ; LOPES, M. V. O.; PAGLIUCA, L. M. . F. Análise do conceito de usabilidade de tecnologias assistenciais. 17º Seminário Nacional de Pesquisa em Enfermagem. Natal, RN, 2013. Disponível em: <[http://www.abeneventos.com.br/anais\\_senpe/17senpe/pdf/1369po.pdf](http://www.abeneventos.com.br/anais_senpe/17senpe/pdf/1369po.pdf)>. Acesso em: 28 jun 2016.
- 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.
- SARACEVIC, T. **Information Science**: origin, evolution and relations. In: Vakkari, P.& Cronin, B. (Eds). Conceptions of library and informations science. Information Studies Department. University of Tampere, Finland, 1999.
- SAURO, J. Measuring Usability With The System Usability Scale (SUS). 2009. Disponível em: <<http://www.measuringusability.com/sus.php>>. Acesso em: 09 jun. 2016.
- SIRIDAKYS, M. Cateter PICC. 2009. Disponível em: <<http://cateterpic.webnode.com.br/historico/>>. Acesso em: 15 jul 2017.
- SMITH, J.R. et al.. Peripherally inserted central catheters revisited. **The American Journal of Surgery**, v. 176, n. 2, p. 208-211, 1998.

SNELLING, R. et al.. Central venous catheters for infusion therapy in gastrointestinal cancer: a comparative study of tunneled centrally placed catheters and peripherally inserted central catheters. **Journal of Intravenous Nursing**, v. 24, n. 1, p. 38-47, 2004.

SNOWDEN, E. J. Frequently asked questions. Londres, Reino Unido: Courage Foundation. Junho de 2013. Disponível em <<https://www.freesnowden.is/frequently-asked-questions/>>. Acesso em: 15 Jul. 2016.

\_\_\_\_\_. The Munk Debate on State Surveillance: Edward Snowden Video. (vídeo em inglês). Toronto, Canadá: Debates Munk. Maio 2014. Disponível em: <<http://www.munkdebates.com/snowden>>. Acesso em: 15 Jul. 2016.

SORDI, J. O.; MEIRELES, M.. **Administração de Sistemas de Informação: uma abordagem interativa**. São Paulo: Saraiva, 2010.

SPERANDIO, D. J.; ÉVORA, Y. D. M.. Planejamento da assistência de enfermagem: proposta de um software-protótipo. **Revista Latino-americana de Enfermagem**, v. 13, n. 6, p. 937-943, 2005.

SPÍNOLA, A. W. P. **Delphos: proposta tecnológica alternativa**. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP, 1984.

SUNDRIYAL, D. et al. Peripherally inserted venous catheters: our experience from a câncer research centre. *Indian Journal of Surgical Oncology*, Índia, v.5, n.4, p.274-277, 2014 Nov. Disponível em: <<http://europepmc.org/articles/pmc4354837>>. Acesso em: 11 dez 2016.

TENÓRIO, Josceli Maria et al. Desenvolvimento e Avaliação de um Protocolo Eletrônico para Atendimento e Monitoramento do Paciente com Doença Celíaca. 2011. Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/51d0/2299ccc8d4257ae10ac6bdcb4687434ec553.pdf>>. Acesso em: 11 nov. 2016.

THIAGARAJAN, R.R. et al. Survey of the use of peripherally inserted central venous catheters in children. **Pediatrics**, v. 99, n. 2, p. E4, Feb. 1997.

THOMAS, J. R.; NELSON, J. K.; SILVERMAN, S. J. **Métodos de pesquisa em atividade física**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

VENDRAMIM, P. Cateteres centrais de inserção periférica. In: HARADA, M. J. C. S.; PEDREIRA, M. L. G. (Org.). **Terapia intravenosa e infusões**. São Caetano do Sul: Yends, 2011.

WALSHE, L. J. et al.. Complications rates among cancer patients with peripherally inserted central catheters. **Journal of Clinical Oncology**, v. 20, n. 15, p. 3276-3281, 2002.

WICKHAM, R. Técnicas para cateteres venosos de uso prolongado. In: FUNDAÇÃO ONCOCENTRO (Org.) **Manual de Enfermagem Oncológica**. São Paulo: Fundação Oncocentro, 1996. 190 p.

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.

## Anexos

### Anexo 1 – Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE)



**COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - CEP - UNIRIO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO**  
**Programa de Pós-Graduação em Enfermagem e Biociências - Doutorado**  
**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)**

Convido V.S<sup>a</sup>. a participar da pesquisa intitulada: "**Validação do Software-protótipo Sistema PICC para utilização na assistência aos clientes submetidos a cateter central de inserção periférica**" (**Parecer consubstanciado do CEP-UNIRIO – nº: 1.610.899**), tendo como pesquisador responsável o **Enf. Luiz Célio Martins Freitas**, sob orientação do **Prof. Dr. Luiz Carlos Santiago**. O **OBJETIVO** da pesquisa é de analisar o *software*-protótipo "Sistema PICC", como estratégia para melhoria (reduzir ou eliminar as barreiras) do processo de informação e comunicação dos registros relacionados aos clientes submetidos ao Cateter Central de Inserção Periférica, refinando-o antes de ser apresentado à engenharia do produto. A **METODOLOGIA** a ser utilizada será a Pesquisa Descritiva com abordagem quantitativa e modelo de operacional a Prototipação. O **procedimento do estudo** será: (1) Após ler, entender e aceitar o descrito neste termo de consentimento, V.Sa. deverá preencher as lacunas solicitadas e clicar no botão "Aceito os termos acima"; (2) Após assinar o TCLE, V.S<sup>a</sup>. será direcionada ao *software* ao mesmo tempo em que receberá um email com um nome de usuário e uma senha para acessá-lo, além de um link para acessar quando for realizar a avaliação; (3) Ao acessar o *software* V.S<sup>a</sup>. deverá trocar a sua senha por uma que melhor lhe convier; (4) Na página inicial do *software* V.Sa. encontrará um ícone onde todo o seu funcionamento é explicado; (5) O *software* é composto de: Consulta de enfermagem pré-PICC, Inserção do PICC, Evolução do PICC, Remoção do PICC e Relatórios de dados; (6) V.S<sup>a</sup>. deverá utilizá-lo levando em consideração o objetivo do estudo, a possibilidade de sua inserção na prática diária, redução do tempo gasto em registros, rapidez na informação, segurança dos dados, dentre outros; (7) Após utilizar o *software*, V.S<sup>a</sup>. deverá retornar ao e-mail pelo qual recebeu seu usuário e senha, para acessar o link onde estão os instrumentos de avaliação. Visualiza-se como **BENEFÍCIOS** diretos da pesquisa a melhoria do cotidiano da prática de inserção, manutenção e avaliação dos PICC; ao enfermeiro assistencial propiciando-lhe uma sequência ordenada dos dados sobre o PICC no corpo do paciente, auxiliando-o em melhor investigação e pronto desenvolvimento de ações que deverá utilizar, independentemente da sua especialidade, área de atuação e do nível de complexidade, evidenciando o amplo alcance da utilização do *software* Sistema PICC na prática assistencial diária. Na área acadêmica, os resultados desta pesquisa poderão ser utilizados para desenvolver e melhorar programas curriculares enfermagem, no estudo da informática em enfermagem. Prevê-se certo **DESCONFORTO** relacionado ao tempo a ser despendido por V.S<sup>a</sup>. para utilizar o *software* e preencher os formulários de avaliação. Por ser uma pesquisa toda desenvolvida através do ciberespaço visualiza-se como **POTENCIAL PARA RISCO** a possibilidade de acesso às suas informações, por um hacker, interferindo na sua privacidade. Como **PROVIDÊNCIAS** e **CAUTELAS** para excluir e/ou evitar este ou qualquer outro potencial para risco, o provedor que receberá suas informações foi dotado de programas atuais e eficientes contra tentativas de invasões e, sua identidade, informações e dados serão mascarados através de pseudônimo de sua escolha. À percepção de qualquer risco ou dano aos participantes desta pesquisa, previstos ou não neste TCLE, o Sistema CEP/CONEP será imediatamente comunicado e ações para adequar ou suspender essa pesquisa serão tomadas para não prejuízo de V.S<sup>a</sup>. Damos-lhe a garantia de que os dados que inseriu no sistema serão coletados e apresentados de forma agregada, e de forma a não serem identificadas por outrem, sendo utilizadas apenas para a realização da presente pesquisa, e, asseguramos que a qualquer momento, V.S<sup>a</sup>. terá acesso aos mesmos caso os solicite. Além disso, V.S<sup>a</sup>. tem a liberdade de retirar o seu consentimento a qualquer momento e não participar do estudo sem qualquer prejuízo.

Solicitamos sua colaboração para que conclua sua avaliação do Software-protótipo Sistema PICC no mais breve período de tempo possível. O sistema o lembrará da realização da sua avaliação enviando-lhe um e-mail a cada 15 dias.

Para qualquer informação que se faça necessária V.S<sup>a</sup>. poderá entrar em contato com o Luiz Célio Martins Freitas, através do telefone (21) 98106-9492 ou e-mail: [enf.luizcelio@gmail.com](mailto:enf.luizcelio@gmail.com)

Se julgar conveniente, outro contato poderá ser feito com o Comitê de Ética em Pesquisa - UNIRIO através do telefone (21) 2542-7796.

#### Pesquisador Responsável

Assim sendo, eu "**Participante da pesquisa**", Pseudônimo: , CPF: , data de nascimento: , COREN-RJ , declaro após convenientemente esclarecido(a) pelo pesquisador e tendo entendido o que me foi explicado, concordo em participar dessa Pesquisa, externando meu consentimento ao clicar em "**Aceito os termos acima**".

Rio de Janeiro, XX de setembro de 2016.

Aceito os termos acima

## Anexo 2 – Características do *Expert*

<p><b>Sexo:</b> <input type="radio"/> Masculino <input type="radio"/> Feminino</p>	<p><b>Idade:</b> <input type="radio"/> Entre 20 e 30 <input type="radio"/> Entre 31 e 40 <input type="radio"/> Entre 41 e 50 <input type="radio"/> Entre 51 e 60 <input type="radio"/> Acima de 61</p>
<p><b>Anos como enfermeiro(a):</b> <input type="radio"/> Entre 6 e 10 <input type="radio"/> Entre 11 e 15 <input type="radio"/> Entre 16 e 20 <input type="radio"/> Entre 21 e 25 <input type="radio"/> Acima de 26</p>	<p><b>Formação acadêmica:</b> <input type="radio"/> Graduação <input type="radio"/> Especialização <input type="radio"/> Mestrado <input type="radio"/> Doutorado <input type="radio"/> Pós-Doutorado</p>
<p><b>Local de atuação:</b> <input type="radio"/> Clínica <input type="radio"/> Hospital privado <input type="radio"/> Hospital público <input type="radio"/> Home care <input type="radio"/> Particular</p>	<p><b>Atuação (mais de 50% do tempo) com pacientes:</b> <input type="radio"/> Neonatos <input type="radio"/> Pediátricos <input type="radio"/> Adolescentes <input type="radio"/> Adultos <input type="radio"/> Idosos (acima de 60)</p>
<p><b>Anos de experiência com PICC:</b> <input type="radio"/> Entre 1 e 2 <input type="radio"/> Entre 3 e 4 <input type="radio"/> Entre 5 e 6 <input type="radio"/> Entre 7 e 8 <input type="radio"/> Acima de 9</p>	<p><b>Já foi instrutor(a) de curso de capacitação em PICC ou docente em contato com o tema?:</b> <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não</p>
<p><b>Já publicou algum artigo em periódico indexado na temática do PICC?</b> <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não</p>	<p><b>Na temática PICC realizou?</b> <input type="radio"/> Tese <input type="radio"/> Dissertação <input type="radio"/> Outro</p>

### Anexo 3 - Formulário de avaliação do conteúdo do Software-protótipo Sistema PICC

	Discordo totalmente 1	Discordo 2	Não tenho opinião 3	Concordo 4	Concordo totalmente 5
<b>O menu do paciente é completo</b> Menu: Consulta Pré-PICC; Dados da Inserção do PICC; Evolução do PICC; Remoção do PICC	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Sugestões</b>	Retirar				
	Acrescentar				
<b>Na tela Consulta de enfermagem Pré-PICC constam todos os dados necessários para avaliação de um cliente com indicação de PICC.</b> <u>Dados:</u> Indicação do PICC; Solicitante; Problemas médicos atuais; Escala de estado geral do paciente; Uso de medicamentos; Risco para hemorragia; Cirurgias prévias; Alergias; Exames laboratoriais complementares; Sinais vitais; Parâmetros antropométricos; Avaliação da pele; Avaliação musculoesquelética; Avaliação venosa; Indicações de cateteres prévios; Local sugerido para inserção do PICC; Lembretes de fornecimento de orientações adicionais e folder, e, assinatura de TCLE; Área para observações adicionais; Assinatura digital seguida de COREN	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Sugestões</b>	Retirar				
	Acrescentar				
<b>Na tela Dados da inserção do PICC constam todos os dados necessários.</b> <u>Dados:</u> Data da inserção. Dados do PICC utilizado (fabricante, marca, lote, material, French, número de lumes); Tipo de procedimento de inserção; Número de tentativas; Número de PICC utilizados; Dados antropométricos (do trajeto venoso e do PICC); Registro de analgesia local; Veia de acesso; Funcionamento do PICC; Utilização de lock; Fixação/Curativo do PICC; Registro de conector externo do PICC; Registro de complicações na inserção; Registro de RX de controle; Comentários e observações; Assinatura digital e COREN	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Sugestões</b>	Retirar				
	Acrescentar				
<b>Na tela de Dados da evolução do PICC constam todos os dados necessários para uma boa evolução do cateter e do cliente que o porta.</b> <u>Dados:</u> Localização geográfica do paciente; Mensurações do PICC; Aparência externa do curativo; Manuseios, características e ações (funcionamento, ativação, desativação, curativo, manutenção, coleta de amostras sanguíneas); Identificação de problemas (alguns com respectivas escalas de graduação) e área para registro de	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

características; Área para registro de conduta prescrita; Sinalização para resolução ou não do problema em futuras evoluções; Área para observações adicionais; Assinatura digital e COREN	
<b>Sugestões</b>	Retirar
	Acrescentar
<b>Na tela de Dados da remoção do PICC constam todos os dados necessários;</b> <u>Dados:</u> Data da remoção; Motivo da remoção; Ações adicionais; Cálculo automático do tempo de permanência do PICC; Assinatura digital e COREN	○ ○ ○ ○ ○
<b>Sugestões</b>	Retirar
	Acrescentar
<b>No relatório de paciente e constam todas as informações necessárias.</b> <u>Dados:</u> Todos os dados registrados para o paciente de quem se solicita o relatório.	○ ○ ○ ○ ○
<b>Sugestões</b>	Retirar
	Acrescentar
<b>No relatório geral constam todas as informações necessárias</b> • <u>Dados de todos os pacientes reunidos em sistema de planilha tipo Excel®:</u> Registro; Nome; Idade; Diagnóstico; Tipo de PICC; French do PICC; Marca do PICC; Data da inserção; Data da remoção; Enfermeiro que removeu; Motivo da remoção; Tempo total de permanência	○ ○ ○ ○ ○
<b>Sugestões</b>	Retirar
	Acrescentar

## Anexo 4 – Formulário de avaliação relacionada à usabilidade do *Software*-protótipo Sistema PICC

	Discordo totalmente 1	Discordo 2	Não tenho opinião 3	Concordo 4	Concordo totalmente 5
Eu gostaria de usar esse sistema com frequência.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O sistema é desnecessariamente complexo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O sistema é fácil de usar.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Preciso de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para operar o sistema.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
As várias funções do sistema estão muito bem integradas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O sistema apresenta muitas inconsistências.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muitas pessoas aprenderão como usar esse sistema rapidamente.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O sistema é muito complicado de usar.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eu me senti confiante ao usar o sistema.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
É preciso aprender várias coisas novas antes de conseguir usar o sistema	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Anexo 5 – Carta-convite para participação no estudo

### Carta-Convite

Rio de Janeiro, \_\_\_\_ de julho de 2016.

Prezado(a) Enf \_\_\_\_\_.

Meu nome é Luiz Célio Martins Freitas, sou doutorando do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem e Biociências da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro. Estou desenvolvendo uma pesquisa intitulada "**Validação do Software-protótipo Sistema PICC para utilização na assistência aos clientes submetidos a cateter central de inserção periférica**", sob a orientação do Profº. Drº. Luiz Carlos Santiago.

Quero convidá-lo(a) a participar dessa pesquisa colaborando como *expertise* em cateter central de inserção periférica (PICC). Sua colaboração envolverá a utilização e avaliação de um *software-protótipo* chamado *Software-protótipo Sistema PICC*, projetado por um enfermeiro e idealizado para utilização na prática assistencial.

Se você decidir integrar essa pesquisa deverá seguir os seguintes passos:

1. Clicar no

link <http://www.sistemapicc.com.br/AtivaCadastro.aspx?Hash=0c76b7f624a5d598f8e50fb257a999e5>

2. Após clicar no link acima você será direcionado para o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido que, após lido e estando de acordo, deverá clicar no botão "Aceito os termos acima";

3. Após clicar no botão "Aceito os termos acima", você receberá em até 1 (uma) hora, um outro e-mail com os dados para acesso ao sistema, bem como link onde você encontrará os instrumentos que lançará mão para avaliar o *Software-protótipo Sistema PICC*.

A sua participação e avaliação que é fundamental em virtude da **limitada quantidade de enfermeiros expertises em Cateter Central de Inserção Periférica (PICC)**.

Solicito que, em atendimento ao cronograma estabelecido, procure utilizá-lo e avaliá-lo o mais breve possível.

**Atenciosamente,**

Luiz Célio Martins Freitas

[enf.luizcelio@gmail.com](mailto:enf.luizcelio@gmail.com)

## Anexo 6 – E-mail resposta após assinatura do TCLE

**De:** naoresponda@sistemapicc.com.br  
**Para:** participante@web.com.br  
**Assunto:** Carta Convite Sistema PICC

Rio de Janeiro, -- de --- de 2016.

**Olá “Participante da pesquisa”!**

Abaixo estão os seus dados de acesso ao sistema PICC.

**Usuário:** batata

**Senha provisória:** 636119806303121967

Para acessar o sistema, por favor, digite em seu navegador [www.sistemapicc.com.br](http://www.sistemapicc.com.br), lembre-se de alterar a senha provisória em seu primeiro acesso.

Após utilizar o *Software*-protótipo Sistema PICC e efetuar todos os testes que desejar, pedimos que acesse o link <http://www.sistemapicc.com.br/AvaliacaoPesquisa.aspx> e responda os instrumentos de avaliação.

**Agradecemos por seu tempo dedicado ao projeto!**

\* Este e-mail é automático, por favor, não responda!

## Anexo 7 – E-mail de lembrete aos participantes da pesquisa

De: naoresponda@sistemapicc.com.br

Para: participante@web.com.br

Assunto: Carta Convite Sistema PICC

Rio de Janeiro, -- do --- de 2016.

Prezado(a) “Participante da pesquisa”!

Dirijo-me a você, mais uma vez, como forma de lembrá-lo do e-mail enviado em xx/yy/2016 e, para solicitar sua colaboração como *expertise* na pesquisa intitulada: "**Validação do Software-protótipo Sistema PICC para utilização na assistência aos clientes submetidos a cateter central de inserção periférica**",

Como é de seu conhecimento as opiniões de *expertises* permitem que pesquisadores, possam obter um *consenso* a respeito de um *determinado* assunto. Neste caso o consenso advindo deste processo possibilitará ganhos importantes para enfermagem no futuro.

Sua colaboração envolverá a utilização e avaliação de um *software*-protótipo chamado *Software-protótipo Sistema PICC*, projetado por um enfermeiro e idealizado para utilização na prática assistencial.

Se você decidir integrar este estudo deverá seguir os seguintes passos:

1. Clicar no link <http://www.sistemapicc.com.br/AtivaCadastro.aspx?Hash=0c76b7f624>;
2. Após clicar no link acima você será direcionado para o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido que, após lido e estando de acordo, deverá clicar no botão "Aceito os termos acima";
3. Após clicar no botão "Aceito os termos acima", você receberá em até 1 (uma) hora um outro e-mail com os dados para acesso ao sistema, bem como link onde você encontrará os instrumentos que lançará mão para avaliar o *Software-protótipo Sistema PICC*.

A sua participação e avaliação é fundamental em virtude da **limitada quantidade de enfermeiros *expertises* em Cateter Central de Inserção Periférica (PICC)**.

Solicito que, em atendimento ao cronograma estabelecido, procure utilizar o *software* e avaliá-lo o mais breve possível.

Neste momento gostaria de destacar sua importante colaboração e espero seguir contando com sua participação.

Qualquer dúvida, não hesite o contato.

Atenciosamente,

Luiz Célio Martins Freitas [enf.luizcelio@gmail.com](mailto:enf.luizcelio@gmail.com)

## Anexo 8 – E-mail de convite aos participantes para segunda rodada da pesquisa

De: naoresponda@sistemapicc.com.br

Para: participante@web.com.br

Assunto: Avaliação do *Software*-protótipo Sistema PICC

Rio de Janeiro, \_\_\_\_ de \_\_\_\_ de 2017.

Prezado(a) “**Participante da pesquisa**”!

Recebi suas avaliações e considerações e foram muito importantes para o desenvolvimento da pesquisa intitulada: "**Avaliação e refinamento do *Software*-protótipo Sistema PICC para utilização na assistência aos clientes submetidos a cateter central de inserção periférica**",

Após receber as avaliações de todos os *expertises* envolvidos na pesquisa, por divergências surgidas e sugestões fornecidas, mudanças foram realizadas no *Software*-protótipo Sistema PICC.

Assim sendo, venho solicitar, pela segunda vez, a sua grandiosa colaboração que se dará, novamente utilizando e avaliando *Software*-protótipo Sistema PICC.

Contando com mais essa sua ajuda, lhe oriento a seguir os seguintes passos:

1. Você já possui *login* e senha para acessar o *Software*-protótipo Sistema PICC. Por isso, acesse-o diretamente através do link [www.sistemapicc.com.br](http://www.sistemapicc.com.br);
2. Após utilizar novamente o *Software*-protótipo Sistema PICC e observar as alterações realizadas favor acessar o link <http://www.sistemapicc.com.br/AvaliacaoPesquisa.aspx> para e respondera os instrumentos de avaliação da segunda rodada.

Reafirmo que a sua participação/avaliação é fundamental para o desenvolvimento desse meu estudo quanto para o desenvolvimento da nossa profissão, pois ainda é limitada quantidade de enfermeiros *expertises* em Cateter Central de Inserção Periférica (PICC).

Antecipadamente, deixo aqui meu sincero agradecimento por sua grandiosa colaboração.

Qualquer dúvida, não hesite o contato.

Cordialmente,

Luiz Célio Martins Freitas [enf.luizcelio@gmail.com](mailto:enf.luizcelio@gmail.com)