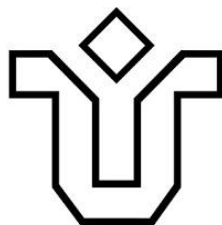


UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO - UNIRIO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE

ENFERMAGEM NA SAÚDE DIGITAL: um modelo conceitual de competências
profissionais

DOUGLAS MARKONNE DE SOUZA SANTOS

RIO DE JANEIRO
2023



DOUGLAS MARKONNE DE SOUZA SANTOS

**ENFERMAGEM NA SAÚDE DIGITAL: um modelo conceitual de competências
profissionais**

Tese apresentada ao Curso de Doutorado em Enfermagem e Biociências do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem e Biociências da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - UNIRIO, como requisito à obtenção do título de Doutor em Enfermagem e Biociências.

Área de concentração: Enfermagem, Biociências, Saúde, Ambiente e Cuidado

Orientador: Prof. Dr. Annibal José Roris Rodriguez Scavarda do Carmo

Coorientadora: Prof^a Dra. Gláucya Lima Daú

RIO DE JANEIRO
2023

Catálogo informatizada pelo(a) autor(a)

S

Santos, Douglas Markonne de Souza Santos
Enfermagem na Saúde Digital: Um Modelo
Conceitual de Competências Profissionais / Douglas
Markonne de Souza Santos Santos. -- Rio de
Janeiro, 2023.

112

Orientador: Annibal José Roris Rodrigues
Scavarda do Carmo Carmo.
Coorientador: Glaucya Lima Dau Dau.
Tese (Doutorado) - Universidade Federal do
Estado do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação
em Enfermagem e Biociências, 2023.

1. Saúde Digital . 2. Enfermagem Digital . 3.
Competência Digital . 4. Informática em Enfermagem
. 5. Modelo Conceitual . I. Carmo, Annibal José
Roris Rodrigues Scavarda do Carmo, orient. II. Dau,
Glaucya Lima Dau, coorient. III. Título.

DOUGLAS MARKONNE DE SOUZA SANTOS

**ENFERMAGEM NA SAÚDE DIGITAL: um modelo conceitual de competências
profissionais**

Tese apresentada ao Curso de Doutorado em
Enfermagem e Biociências do Programa de Pós-
Graduação em Enfermagem e Biociências da
Universidade Federal do Estado do Rio de
Janeiro - UNIRIO, como requisito à obtenção do
título de Doutor em Enfermagem e Biociências.
Área de concentração: Enfermagem, Biociências,
Saúde, Ambiente e Cuidado

Aprovado em: 30/03/2023

Banca examinadora:



Prof. Dr. ANNIBAL JOSÉ RORIS RODRIGUEZ SCAVARDA DO CARMO
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO)

Prof. Dr. GABRIEL SPERANDIO MILAN
Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS)

Prof.^a Dra. MIRIAN PICININI MÉXAS
Universidade Federal Fluminense (UFF)

Prof.^a Dra. GISELE MARIA RIBEIRO VIEIRA
Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET)

Prof.^a Dra. GLÁUCYA LIMA DAÚ
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO)

Prof.^a Dra. VERA LÚCIA FREITAS
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO)

Prof.^a Dra. IZABEL CRISTINA AUGUSTO DE SOUZA FARIA
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO)

Prof.^a Dra. ROSELEI HAAG
Instituto Federal Sul-Rio-Grandense (IFSUL)

Prof. Dr. PEDRO NUNO DE SOUZA MOURA
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO)

DEDICATÓRIA

Dedico esta obra ao Senhor da minha vida, o **DEUS** vivo de Israel. Dou glória e honra somente a Ele pela capacidade intelectual que me concedeu ao concluir mais uma etapa profissional e o cuidado que tem derramado em minha família e igreja. Aos meus pais, **Marcos** (*in memoriam*) e **Izalete** por todo esforço, dedicação e coragem que representam para mim. Certamente influenciaram no homem e profissional que me tornei. A minha família, **Regiane** (namorada) e **Rachel** (filha) pela compreensão, paciência, carinho e perseverança que simbolizam a mim; em especial, a enfermeira e professora **Dr^a. Ilda Cecília Moreira da Silva** (*in memoriam*). Obrigado por estarem juntas comigo neste momento tão importante para mim.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos os colaboradores pela contribuição, funcionários e professores do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem e Biociências da UNIRIO. Agradeço de todo coração aos meus orientadores Prof. Dr. Annibal José Roris Rodriguez Scavarda do Carmo e Prof.^a Dr.^a. Gláucia Lima Daú, pelo privilégio de ser orientado por vocês e amizade respeitosa que construímos. Ao refletir sobre mais esta etapa de formação que se encerra, percebo que existem colegas doutorandos que estiveram comigo durante grande parte desta caminhada. A todos o meu carinho e reconhecimento; especialmente o Flávio Machado.

EPIÍGRAFE

Para construção e consolidação do trabalho da enfermagem digital, acredita-se que, ao promover a comunicação eficaz entre enfermeiros e pacientes em ambientes virtuais de cuidado da saúde digital, as aplicabilidades dos modelos teóricos (ideológicos e científicos) podem ser explorados na assistência, gerência, ensino e pesquisa em enfermagem. Diante disso, novas competências digitais podem surgir mediante as características e movimentos dinâmicos a que as relações humanas se comprometem nos espaços virtuais e físicos de convivências.
(Autor)

SANTOS, Douglas Markonne de Souza. **Enfermagem na saúde digital: um modelo conceitual de competências profissionais**. 2023. 99f. Tese (Doutorado em Enfermagem e Biociências) - Programa de Pós-Graduação em Enfermagem e Biociências, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2023.

RESUMO

O propósito deste estudo é desenvolver um modelo conceitual de competências profissionais em enfermagem para o processo de trabalho dos enfermeiros nos campos assistencial, gerencial e educacional na saúde digital. Foi projetada uma primeira versão deste instrumento consultivo e norteador, possibilitando aos enfermeiros a caracterização do trabalho da enfermagem que permita o reconhecimento de diferentes perfis de competências para o exercício de funções presenciais e virtuais na saúde digital. Os objetivos específicos foram: investigar o conhecimento produzido pela enfermagem sobre as competências profissionais dos enfermeiros na saúde digital; classificar as competências dos enfermeiros por campo de trabalho e área de atuação na saúde digital; comparar a classificação das competências técnicas específicas dos enfermeiros com a tipificação geral das competências em saúde digital e descrever em termos próprios da saúde digital, a partir do modelo conceitual desenvolvido, os atributos e domínios de competências digitais dos enfermeiros na saúde. Trata-se de um estudo de revisão integrativa da literatura, baseado no método qualitativo e de natureza exploratória. A revisão seguiu as etapas da estratégia participante, fenômeno de interesse e contexto (PICO) e a definição dos critérios de elegibilidade (artigos científicos no idioma inglês produzidos, nos anos de 2011 a 2023, por enfermeiros sobre a temática enfermagem na saúde digital). Foi realizada busca nas seguintes Bases de Dados: SCOPUS (Elsevier), MEDLINE/PubMed e EMBASE (Elsevier), totalizando 3.935 artigos identificados que, após a leitura completa, resultaram em 35 artigos incluídos na síntese qualitativa. Quanto aos resultados, os estudos foram publicados entre o ano de 2016 e o quinto mês de 2023, com destaque para o ano de 2022 e a enfermeiros pesquisadores da Austrália. A síntese revelou que, na saúde digital, os enfermeiros exercem suas condutas profissionais em três campos de trabalho: na informática em enfermagem assistencial, na informática em enfermagem gerencial e na informática em enfermagem educacional. Além disso, cada cenário identificado tem em sua área de atuação respectivas competências desenvolvidas pelos enfermeiros. Conclui-se que um estudo bibliográfico sobre a investigação de conhecimentos, habilidades e atitudes dos enfermeiros é capaz de criar uma proposta de um modelo conceitual Markonne de competências tecnológicas, pessoais, sociais e metodológicas que deverá possibilitar o desenvolvimento do escopo de ação dos enfermeiros no mercado de trabalho na saúde digital.

Palavras-chave: Enfermagem. Informática em enfermagem. Papel do profissional da enfermagem. Recursos humanos de enfermagem. Saúde digital.

SANTOS, Douglas Markonne de Souza. **Digital health nursing: a conceptual model of professional competences.** 2023. 99f. Thesis (Doctorate in Nursing and Biosciences) - Postgraduate Program in Nursing and Biosciences, Federal University of the State of Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2023.

ABSTRACT

The purpose of this study is to develop a conceptual model of professional competencies in nursing for the work process of clinical nurses, management, and educational fields in digital health. A first version of this advisory and guiding instrument was designed, allowing nurses to characterize the nursing work that allows the recognition of different profiles of competences for the exercise of face-to-face and virtual functions in digital health. The specific objectives were: to investigate the knowledge produced by nursing about the professional skills of nurses in digital health; to classify nurses skills by field of work and area of expertise in digital health; to compare the classification of specific technical skills of nurses with the general; to typify of skills in digital health; and describe in terms specific to digital health, based on the conceptual model developed, the attributes and domains of digital skills of nurses in health. This is an integrative literature review study, based on the qualitative method and exploratory in nature. The review followed the stages of the participant strategy, phenomenon of interest, and context (PICO) and the definition of eligibility criteria (scientific articles in the English language produced, from 2011 to 2023, by nurses on the topic of nursing in digital health). A search was carried out in the following data bases: SCOPUS (Elsevier), MEDLINE/PubMed and EMBASE (Elsevier), totaling 3,935 articles identified which, after complete reading, resulted in 35 articles included in the qualitative synthesis. As for the results, the studies were published between the year 2016 and the fifth month of 2023, with emphasis on the year 2022 and research nurses from Australia. The synthesis revealed that, in digital health, nurses exercise their professional conducts in three fields of work: in informatics in clinical nursing, in informatics in managerial nursing, and in informatics in educational nursing. In addition, each identified scenario has, in its area of expertise, respective competencies developed by nurses. It is concluded that a bibliographical study on the investigation of nurses knowledge, skills, and attitudes is capable of creating a proposal for a Markonne conceptual model of technological, personal, social, and methodological skills that should enable the development of nurses scope of action in the labor market in digital health.

Keywords: Digital health. Nursing. Nursing informatics. Nursing human resources. Role of the nursing professional.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma das inter-relações entre saúde, enfermagem e competências digitais..	20
Figura 2 - Delineamento da seleção dos artigos publicados entre 2016 a 2023. (n = 35)	45
Figura 3 - Quantidade de publicações dos artigos por países. (n = 35)	46
Figura 4 - Proposta do Modelo Conceitual Markonne de Competências em Enfermagem em Saúde Digital	52
Figura 5 - Fluxograma das relações entre enfermeiros, competências e saúde digital.....	53
Figura 6 - Fluxograma das relações entre enfermagem assistencial, competências e enfermagem digital	54
Figura 7 - Fluxograma das relações entre enfermagem gerencial, competências e enfermagem digital	65
Figura 8 - Fluxograma das relações entre a enfermagem educacional, competências e enfermagem digital	73

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Estratégia PICO (participante, fenômeno e contexto) do estudo	35
Quadro 2 - Critérios de inclusão e exclusão utilizados nas buscas	37
Quadro 3 - Equações de busca por bases de dados.....	37
Quadro 4 - Seleção e caracterização numérica dos artigos encontrados para análise	39
Quadro 5 - Síntese dos artigos incluídos na revisão integrativa da literatura.....	39
Quadro 6 - Classificação das competências dos enfermeiros por campo e área de atuação	47

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EUA	Estados Unidos da América
SUS	Sistema Único de Saúde
UNIRIO	Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
DeCS	Descritor em Ciências da Saúde
MeSH	<i>Medical Subject Headings</i>
PICo	Participante, Fenômeno e Contexto
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
MEC	Ministério da Educação
CAFe	Comunidade Acadêmica Federada
NLM	<i>National Library Medicine</i>
CNN	<i>Convolutional Neural Network</i>
UFSJ	Universidade Federal de São João Del Rei
CEFET	Centro Federal de Educação Tecnológica
App	Aplicativo
PNI	Programa Nacional de Imunização
MS	Ministério da Saúde
UFF	Universidade Federal Fluminense
CSS	<i>Cascading Style Sheets</i>
OMS	Organização Mundial de Saúde
URL	<i>Uniform Resource Locator</i>
COVID – 19	Corona vírus Humano 19

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO	14
1.1 O tema e o problema.....	14
1.2 Objetivo geral	18
1.3 Objetivos específicos.....	18
1.4. Justificativa	18
2. REFERENCIAL TEÓRICO	20
2.1 Saúde digital: pessoas, processos e programas.....	20
2.2 Enfermagem digital e suas formas de comunicação na saúde digital.....	26
2.3 Competências digitais: um horizonte na enfermagem em progressiva expansão	29
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	34
2.4 Tipo de estudo e abordagem.....	34
2.5 Cuidados éticos, produção e análise dos dados	35
2.6 Fontes de pesquisa e definição dos critérios de elegibilidade	36
2.7 Estratégias de busca.....	37
2.8 Elegibilidade dos estudos	38
2.9 Extração das informações contida na revisão integrativa da literatura	39
4. PRINCIPAIS RESULTADOS.....	45
5. DISCUSSÃO	53
5.1 Enfermeiros informáticos assistenciais em saúde digital	54
5.2 Enfermeiros informáticos gerentes em saúde digital.....	65
5.3 Enfermeiros informáticos educadores em saúde digital	72
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	84
REFERÊNCIAS.....	88
APÊNDICE A - Matriz analógica de atribuições dos enfermeiros assistenciais na saúde digital	93
APÊNDICE B – Matriz analógica de atribuições dos enfermeiros gerente na saúde digital ..	95
APÊNDICE C - Matriz analógica de atribuições dos enfermeiros educadores na saúde digital	97

1. INTRODUÇÃO

Para Zhanybek et al., (2022) existe a compreensão por alguns estudiosos de que as tecnologias impactam a força de trabalho e, consequentemente, os modelos de produção dos países. O fenômeno conhecido como indústria 4.0 tem se apresentado como novo paradigma de transformação social e industrial. Neste âmbito dos acontecimentos observáveis, a indústria 4.0 pode ser considerada como uma sucessão de mudanças pontuais ou sistêmicas dos diferentes meios de produção e de serviços. De modo gradual ou disruptivo, pode influenciar pessoas, organizações, governos, economias, profissões, políticas e sistemas produtivos.

O termo 4.0 foi concebido durante a quarta revolução industrial, idealizado pela primeira vez na feira de Hanover, em 2011, na Alemanha / Europa, momento em que as concepções e tendências de uso da *internet* das coisas no ambiente de fabricação foram inicialmente divulgados ao mundo. A China, os Estados Unidos da América (EUA), o Japão e outros países seguiram a mesma tendência tecnológica, de estratégia de pesquisa e desenvolvimento. Eles difundiram novos vetores industriais, como exemplo: *plattform industrie 4.0*, *industrial internet consortium*, *industrial value chain initiative*. A Indústria 4.0 é o próximo passo da revolução industrial que pode potencialmente transformar os fluxos de produção e mudar a comunicação entre pessoas e sistemas computacionais (ZHANYBEK, S. et al., 2022).

Na compreensão de (Kannan; Garad, 2020) na Alemanha, com a quarta revolução industrial, teve como objetivo desenvolver a economia do país com base em estratégias para utilizar alta tecnologia; na transformação industrial feita com a fusão entre tecnologias digitais, *internet* e indústrias convencionais. Aproximadamente 33% do setor industrial global já possuem um alto nível de digitalização, nos próximos anos a tendência é aumentar. Esse dado mencionado pelo autor que configura em expectativas futuras torna este estudo relevante, pois as tecnologias 4.0 de segurança da informação, realidade aumentada, *big data*, robôs autônomos, simuladores, manufatura aditiva, sistemas integrados, computação em nuvem e *internet* das coisas podem ser introduzidas no setor de saúde dos países. Assim, este trabalho visa particularmente o Brasil, onde aprimoramentos específicos podem ser realizados no Sistema Único de Saúde (SUS).

1.1 O tema e o problema

Nos ambientes laborais em saúde são aplicadas as tecnologias da quarta revolução industrial para resolução de problemas individuais ou coletivos. O termo “4.0” se une ao

termo “saúde” especificando o segmento do mercado, com sua aplicação constituindo o surgimento de um novo conceito: a saúde 4.0 ou saúde digital. Essa modalidade inovadora de ofertar serviços e produtos em saúde se constitui numa implantação tática e num modelo gerencial para a saúde, inspirados na virtualização dos ambientes e na personalização dos processos de cuidado para pacientes e trabalhadores (WEERASINGHE; VIDANAGAMACHCHI; NANAYAKKARA, 2019).

Na compreensão de Magruk (2016), as transformações do processo de trabalho devido à quarta revolução industrial não ocorrem diretamente nas fábricas, como de fato ocorreram no passado as outras revoluções industriais. A força motriz atual é composta por dispositivos inteligentes e a invenção das redes sociais que se interconectam. Na saúde digital as tecnologias que modificam os cenários sociais e de trabalho pode influenciar a enfermagem a conquistar posições de vanguarda e obter liderança no mercado em saúde digital; além de motivar seus profissionais a se decidirem por uma graduação ou qualificação adequada para desafios atuais. Assim, surgiu o primeiro vetor da problematização desta tese: como ocorrem os processos assistenciais, gerenciais e educacionais dos enfermeiros na saúde digital.

No pensamento de Maisiri e Van dyk (2021) a indústria 4.0 resulta em mudanças incrementais na complexidade dos empregos e requisitos de habilidades. Essas modificações têm transformado os ambientes de trabalho em mais competitivos, ao ponto de haver a necessidade de combinar habilidades, atitudes e experiências das pessoas num esforço para a urgência de emergir novas competências híbridas. Esse novo modelo de trabalho tem a digitalização, a inovação dos processos e os produtos como uma de suas principais características estruturantes. Sua velocidade de crescimento variado e avanço na criação de tecnologias dificultam avaliações detalhadas a respeito do desenvolvimento e identificação de competências profissionais que podem atender requisitos de qualificação à saúde digital. Além disso, o mercado de trabalho digital exige da enfermagem das diversas áreas conhecimentos, habilidades e atitudes para solucionar problemas heterogêneos; de outro modo, em algumas instituições de saúde vêm ocorrendo uma remodelação das estruturas organizacionais que privilegiam os novos métodos tecnológicos; o capital intelectual, humano e as aplicações práticas do conhecimento científico.

Com relação ao impacto no mercado de trabalho pelos efeitos das tecnologias 4.0 existem duas escolas de pensamento. A primeira compreende que a quarta revolução industrial trará desempregos (principalmente para profissões de caráter técnico devido à introdução dos robôs e à automação); a segunda entende que haverá oportunidades de trabalho para aqueles que decidirem pela aprendizagem contínua e planejamento das carreiras de modo

aprimorar suas competências. Assim, emergi o segundo vetor da problematização da tese: as competências apresentadas pelos enfermeiros e aplicáveis na saúde digital. Elegendo para esta tese a segunda corrente de pensamento, por acreditar que as mudanças que vêm ocorrendo pelas transformações digitais na saúde são irreversíveis e impossíveis de serem impedidas.

Um dos possíveis caminhos para a habilitação dos recursos humanos em enfermagem é o enfoque nas competências profissionais, sendo uma estratégia assertiva de condução educacional e posicionamento da enfermagem no mercado de trabalho em saúde. Estudo realizado por Kannan e Garad (2020) sobre requisitos de competências na indústria 4.0 citaram um modelo de ferramenta conceitual que estabelece quatro categorias de competências: técnica, pessoal, social e metodológica. As competências consistem em um conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes que todo profissional precisa ter para enfrentar os desafios do trabalho. Esta tese trata das competências dos enfermeiros mediante o exercício profissional em enfermagem na saúde digital. Propõe-se a construção de uma matriz conceitual capaz de auxiliá-los na identificação das lacunas de conhecimentos, dos saberes próprios da enfermagem e das disciplinas provenientes de outras ciências necessárias para o trabalho em enfermagem na saúde digital. Sua finalidade é caracterizar o trabalho profissional dos enfermeiros, que permita o surgimento de perfis de competências para a execução de tarefas manuais e intelectuais na saúde digital.

Os conhecimentos contidos dentro de cada modalidade de competência profissional requerida para o trabalho na indústria 4.0 constituem em competências. A técnica (tecnológica) que corresponde a conhecimentos de última geração ou de ponta, habilidades técnicas, compreensão dos processos, habilidade com mídias, habilidades de codificação, compreensão sobre segurança; a competência pessoal (individual), que se traduz em adaptabilidade, tolerância às incertezas, motivação para aprender, capacidade de trabalhar sob pressão, mentalidade para sustentabilidade, capacidade de criar equivalências entre saberes; a competência metodológica (processos), que representa as soluções de problemas, soluções de conflitos, tomada de decisão, habilidades analíticas, habilidades de pesquisa, orientação para eficiência; e por fim a competência social (relacionamentos), que são as habilidades interculturais, habilidades de linguagem, habilidades de comunicação, habilidades para criar redes de contatos, capacidade de trabalhar em equipe, capacidade de transferir conhecimento e habilidades de Liderança(HECKLAU *et al.*, 2016;LIBONI *et al.*, 2019).

Ao compreender a saúde digital como um fenômeno tecnológico de repercussão social, amplitude global e natureza multidimensional, as informações conhecidas ainda são superficiais e imprecisas, dificultando a definição dos caminhos a serem seguidos e sem uma

previsão de efeitos nem avaliações de impactos. O modelo conceitual proposto foi baseado no entendimento e nos resultados das pesquisas mencionadas anteriormente. As soluções encontradas foram adaptadas para este estudo onde compõem os enfermeiros na saúde digital que atuam nos campos de trabalho da assistência, da gestão e da educação em enfermagem digital.

Existem questões subjetivas e objetivas a respeito das competências profissionais da enfermagem em saúde digital que foram introduzidas nesta parte do texto e precisam ser aprofundadas e exploradas, por exibirem lacunas de conhecimento. Por essa razão, adquirem destaque como problematização do estudo. Mediante o fenômeno indústria 4.0 que originou a saúde digital, a questão problema emerge do exercício profissional da enfermagem: um estudo bibliográfico de revisão integrativa da literatura sobre a investigação de conhecimentos, habilidades e atitudes dos enfermeiros seria capaz de promover a criação de um modelo conceitual de competências profissionais em saúde digital?

As incertezas e as impossibilidades de verificação sobre quais competências digitais são fundamentais para tornar o enfermeiro competitivo no mercado de trabalho estão no fato de existirem pouca compreensão acerca da atuação desses profissionais na saúde digital. Por isso, correlações entre o objeto (competências profissionais) e o sujeito (enfermeiros) são tratados deste estudo. Menciona como possíveis e novas modalidades de cuidado no cenário de trabalho que vem se apresentando sob as influências das tecnologias da indústria 4.0 a informática assistencial, a informática gerencial e a informática educacional em saúde digital.

Um estudo sobre o exercício da enfermagem na perspectiva das competências profissionais em saúde digital poderia contemplar inúmeras possibilidades de busca, tais como: o impacto social do trabalho realizado pelos enfermeiros informáticos com competências para propor e desenvolver projetos referentes a saúde digital nos sistemas públicos e privados; mudanças e desafios nas políticas educacionais dos cursos técnicos, graduação e pós-graduação em enfermagem mediante as inovações tecnológicas da saúde digital. No entanto, o escopo deste trabalho é criar uma matriz conceitual de competências técnicas, pessoais, sociais e metodológicas de enfermeiros informáticos em saúde digital. Optou-se por realizar uma pesquisa bibliográfica que proporcione a identificação, nomeação e categorização das competências desses profissionais na saúde digital.

O quadro conceitual de competências digitais dos enfermeiros proposto nesta pesquisa poderá contribuir de modo a se tornar uma ferramenta norteadora; orientar no fornecimento de diretrizes descritivas e necessárias ao desenvolvimento de competências; auxiliar no aprimoramento de recursos humanos em enfermagem para o cuidado em saúde digital, com a

finalidade de construir uma força de trabalho qualificada que ostente conhecimentos e habilidades exigidas pelo mercado de trabalho e traga benefício às pessoas cuidadas.

Além disso, o modelo conceitual proposto poderá ser capaz de apoiar lideranças em enfermagem dos diversos setores acadêmicos, políticos e sociais na condução de suas carreiras e, conseqüentemente, no avanço da ciência em enfermagem; promover a articulação do ensino das competências digitais entre instituições de educação técnica e superior em enfermagem, ao elaborarem programas integrados de qualificação profissional contínua e na obtenção de projetos pedagógicos singulares (orientados e desenvolvidos) para mudanças ocorridas devido a progressão da digitalização do mercado de trabalho em saúde. Por isso, define-se a questão seguinte como norteadora da tese: quais são os principais conhecimentos, habilidades e atitudes atribuídas aos profissionais enfermeiros, úteis para a estruturação de um modelo de competências da enfermagem na saúde digital?

1.2 Objetivo geral

Desenvolver um modelo conceitual de competências profissionais em enfermagem para o processo de trabalho dos enfermeiros nas modalidades técnica, pessoal, social e metodológica nos campos de trabalho assistencial, gerencial e educacional em saúde digital.

1.3 Objetivos específicos

- a) Investigar o conhecimento produzido pela enfermagem sobre as competências profissionais dos enfermeiros na saúde digital.
- b) Classificar as competências dos enfermeiros por campo de trabalho e área de atuação na saúde digital.
- c) Comparar a classificação das competências em enfermagem dos enfermeiros com a tipificação geral das competências em saúde digital.
- d) Descrever em termos próprios da saúde digital, a partir do modelo conceitual desenvolvido, os atributos e domínios de competências digitais dos enfermeiros na saúde.

1.4. Justificativa

A motivação que incentivou o desenvolvimento do estudo pela temática “enfermagem na saúde digital” foi o fato de que se observa, no campo da saúde com os profissionais da enfermagem, que exercem suas práticas baseados em evidências científicas e experiências

personais, a utilização de vários métodos e tecnologias para promoção de diversas soluções de cuidado singular e coletivo. Diante da análise observacional indutiva e parcial do processo laboral desses profissionais da saúde, decidiu-se, de forma complementar, desenvolver o estudo pelo método científico da dedução. Iniciar pelos textos que tratam do assunto desta tese, “competências profissionais” e verificar quais poderiam ser mapeados para construção de um quadro conceitual, explicando as competências que seriam identificadas na prática de cuidado realizada pelos enfermeiros na saúde digital.

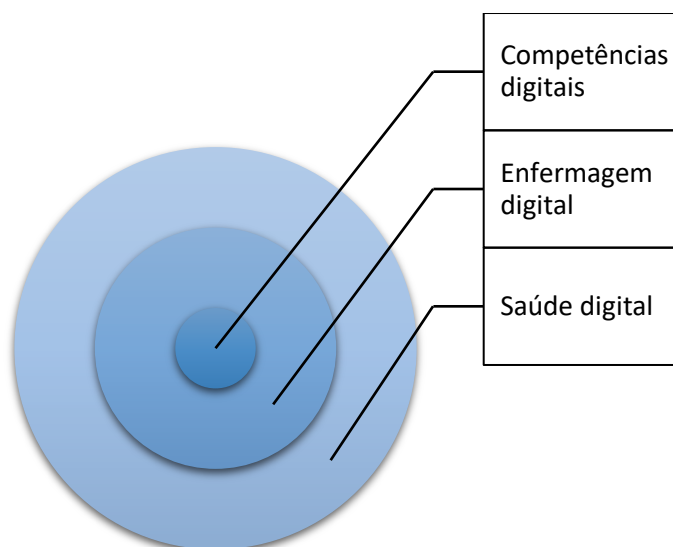
Outro aspecto que merece destaque é a articulação de conhecimentos entre as ciências da saúde e da enfermagem com outros saberes; isso pode ajudar a enfermagem a se preparar para superar dificuldades profissionais. Proporcionar a enfermagem possibilidades de sucesso no mercado de trabalho, mediante o entendimento que seus profissionais são o centro da mudança tecnológica e suas capacidades digitais, compostas por habilidades reconhecidas ou inexploradas para o cuidado na saúde digital, a força de trabalho inovadora.

Por essa razão, ao ingressar no curso de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem e Biociências da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO) / Brasil, foi por mim aceito o pedido realizado pelos orientadores desta tese de estudar artigos científicos de diversas áreas da ciência. Analisar os assuntos relativos à indústria 4.0 e seus desdobramentos no setor saúde. Especialmente, os alusivos aos recursos humanos em enfermagem na saúde digital.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

As representações conceituais desenvolvidas pelos autores dos artigos selecionados para compor os assuntos, tratados nesta parte da tese, foram organizadas de forma concêntrica e apresentam-se em três coroas. Na primeira coroa, o segmento mais externo e aglutinador, está a saúde digital, representada pelos indivíduos interessados, processos de trabalho e sistemas computacionais. Na segunda coroa, o intermediário, encontra-se a enfermagem digital simbolizada como um componente fundamental de ampliação da ciência e disciplina de enfermagem. Na terceira e última coroa estão descritas as competências digitais constituídas pelos conhecimentos, habilidades e atitudes dos profissionais enfermeiros. Exemplifica-se na imagem a seguir:

Figura 1 - Fluxograma das inter-relações entre saúde, enfermagem e competências digitais



Fonte: o autor, 2023.

2.1 Saúde digital: pessoas, processos e programas

A saúde existe desde o início da civilização, mas nas últimas décadas vem evoluindo drasticamente. Sua primeira versão, a saúde 1.0 os cuidados limitavam-se em grande parte a fornecer serviços de saúde por meio exclusivamente físico, como a verificação de sinais vitais do corpo humano e a assistência no parto de crianças por via natural (vaginal); com o advento da medicina moderna; a segunda versão surgiu, a saúde 2.0 adicionou ferramentas mecânicas a saúde para o auxílio na condução das cirurgias e inclusão de máquinas de exames médicos. Na terceira versão, a saúde 3.0 o foco nas pessoas foi o destaque tendo sua centralidade o

paciente; na quarta e atual versão, saúde 4.0 ocupa-se com o uso da computação em nuvem, *internet* das coisas e dados em saúde (MANJURUL AHSAN *et al.*, 2022).

De acordo com os autores citados, essas mudanças e transformações tecnológicas na saúde foram devido ao crescimento populacional e a percepção de algumas pessoas a cerca das necessidades de acessar com facilidades e flexibilidades os serviços de saúde ofertados. A saúde 4.0 é entendida pelos autores como um conceito oriundo da indústria 4.0 cuja as suas tecnologias digitais orientadas a dados estão sendo progressivamente introduzidas em áreas específicas da saúde tradicional, com correspondências nominais distintas e propósitos especializados; como se exemplificam nos termos mencionados: saúde inovadora, saúde *on-line*, *mHealth*, saúde móvel, saúde *wifi*, *eHealth*, telessaúde/telemedicina, tecnologia da informação médica, medicina digital, informática em saúde, saúde ubíqua e sistemas de informação em saúde.

Segundo (Jarva *et al.*, 2023) a saúde digital é definida como “o campo de conhecimento e prática associado ao desenvolvimento e uso de tecnologias digitais para melhorar a saúde” e inclui uma variedade de soluções digitais, como a *internet* das coisas, grande análise de dados, computação avançada e inteligência artificial utilizadas no contexto da saúde. Introduzindo nesta seção, a primeira do referencial teórico, o assunto saúde digital sob os aspectos envolvidos dos três “Ps”: pessoas (todos os indivíduos identificados e interessados), processos (métodos de trabalho) e programas (aplicativos ou *software* de computadores). Nessa perspectiva, abordam-se os tópicos educação digital, letramento digital, tecnologias digitais, engajamento social, inovação, liderança e experiências do paciente na saúde digital.

A educação digital (*e-learning*) é o ato de ensinar e aprender por meio de tecnologias digitais e abrange uma infinidade de conceitos educacionais, abordagens, métodos e tecnologias. A educação em saúde digital compreende a aprendizagem *off-line*, aprendizagem móvel, jogos ou ambientes de realidade virtual. Pacientes virtuais são definidos como simulações interativas de computador com cenários clínicos da vida real para fins de treinamento, educação ou avaliação de profissionais de saúde. Essa definição ampla abrange uma variedade de sistemas que usam diferentes tecnologias e atendem a várias necessidades de aprendizagem (KONONOWICZ *et al.*, 2019).

As tecnologias digitais na educação em saúde podem ser classificadas em tecnologias móveis, *e-learning*, simulação e sistemas de resposta em sala de aula. Diversas tecnologias focam tanto no ensino teórico em sala de aula quanto no treinamento prático. Estudos mostram que as tecnologias móveis permitem o acesso aos conteúdos formativos de acordo

com as necessidades individuais, apoiam e melhoram a interação dos acadêmicos (JOBST *et al.*, 2022).

Para Kononowicz *et al.*, (2019) o uso educacional de pacientes virtuais pode ser entendido por meio da teoria da aprendizagem experimental. Seguindo esse modelo teórico de ação e reflexão, os pacientes virtuais expõem os aprendizes a experiências clínicas simuladas, fornecendo mecanismos para coleta de informações e tomada de decisão clínica em ambientes seguros. Com relação ao letramento em saúde, (Hwang, Minhwa; Park, 2021) afirmam que existem cinco atributos na saúde digital: busca de informações em saúde, processamento de informações em saúde, comunicação de informações em saúde, tradução de conhecimentos relacionados à saúde e utilização de tecnologias em saúde. O conceito de letramento em saúde digital está relacionado com os comportamentos de saúde, envolvimento do paciente, estado de saúde e qualidade de vida.

Os benefícios da informação de saúde *on-line* dependem do letramento em saúde digital dos indivíduos. Das suas capacidades para encontrar, compreender, avaliar e aplicar a informação de saúde *on-line* às suas decisões diárias relacionadas com a saúde. A qualidade variável das informações de saúde *on-line* causadas por regulamentação inadequada torna ainda mais difícil para as pessoas sem alfabetização adequada em saúde digital usar as informações obtidas. Informações de saúde não confiáveis, incluindo informações de saúde enganosas, incorretas ou aquelas usadas propositalmente para promover produtos, podem ter influências negativas ou até mesmo ser prejudiciais para aqueles com habilidades limitadas para diferenciar tais informações (ZHANG *et al.*, 2023).

No entender de Hwang; Park (2021) a alfabetização em saúde digital é a capacidade de buscar informações relevantes sobre saúde utilizando a tecnologia digital para resolver problemas de saúde e melhorar a qualidade de vida. Além disso, refere-se à tradução do conhecimento relacionado à saúde obtido por meio do processamento da informação em saúde e para comunicação nos contextos em que os fatores individuais e sociais se interagem. Délétroz *et al.*, (2022) infere que a OMS e a Comissão Europeia descrevem o letramento em saúde digital como “a capacidade de buscar, encontrar, compreender e avaliar informações de saúde de fontes eletrônicas e aplicar o conhecimento adquirido para abordar ou resolver problemas de saúde”. A eficácia da saúde digital é altamente dependente das habilidades do paciente no letramento em saúde digital, complementares à alfabetização em saúde, que às vezes são novas para muitos pacientes e distribuídas de forma desigual pela população.

Norman e Skinner foram os primeiros pesquisadores a definir a capacidade de entender informações de saúde na internet. A alfabetização tradicional, alfabetização em

saúde, alfabetização informacional e a compreensão científica foram assuntos tratados pelos estudiosos. Além disso, as capacidades de compreender as informações por meio da *internet* seguem seis habilidades: alfabetização científica, alfabetização midiática e a alfabetização informática (HWANG; PARK, 2021).

Tecnologias digitais de saúde como computadores, informação eletrônica e comunicação de sistemas, plataformas de saúde móvel e baseada na *internet* permitem o armazenamento de informações em grandes escalas e em processamento. Eles podem padronizar o trabalho de saúde, tornando-o mais rápido, mais eficiente e mais preciso. Além disso, essas tecnologias oferecem a oportunidade de reconfigurar tanto a quantidade de profissionais que realizam o trabalho manual e intelectual na saúde quanto a combinação de habilidades profissionais dos trabalhadores. Grande parte das tecnologias digitais centrou-se na substituição pelos “robôs ou computadores” na realização das tarefas rotineiras e repetíveis. Essas tecnologias são vistas como uma solução para a crescente demanda de cuidados de saúde e uma forma de reduzir os custos de saúde (POPE; TURNBULL, 2017).

O uso da tecnologia na saúde, conhecida como saúde digital, expandiu de várias formas, incluindo saúde móvel, tecnologia da informação em saúde, dispositivos vestíveis (tecnologias similares a peças de roupas), telessaúde e medicina personalizada. A saúde digital oferece uma solução promissora para melhorar os resultados médicos e aumentar a eficiência dos cuidados de saúde para todos os indivíduos (MACE; MATTOS; VRANCEANU, 2022).

Segundo Badawy *et al.*, (2019), as tecnologias digitais de saúde (*smartphone*, *smartwatches*, *wearables* e outros sensores usados no corpo humano) podem atuar como novas ferramentas para auxiliar no diagnóstico e no monitoramento de sintomas e doenças dos pacientes. Essas tecnologias podem ser usadas em ambientes de saúde para fornecer às profissionais compreensões anteriormente inatingíveis sobre as condições dos pacientes, progressão de doenças e eficácia dos tratamentos. Os metadados (dados inteligíveis pelo computador) das tecnologias digitais podem ser utilizados para entendermos os contextos dos dados (conjunto de informações) dos sensores, auxiliando no gerenciamento, compartilhamento e análise das informações contidas nos dados. Define-se tecnologia em saúde digital como a presença de sensor ou um conjunto de sensores, no ambiente ou para ser usado nas pessoas, que permite coletar dados objetivos sobre fenômenos fisiológicos ou comportamentais como frequência cardíaca, pressão arterial, mobilidade, fala, padrões de sono e engajamento social (BADAWY *et al.*, 2019).

Para Jobst *et al.*, (2022) existem uma variedade de tecnologias digitais para o cuidado de enfermagem, algumas amplamente implementadas na prática como os registros eletrônicos de saúde, outras ainda novas e inexploradas como a inteligência artificial e a robótica. Ao discutir o progresso na saúde impulsionado pelas novas tecnologias digitais, Lupton (2013) menciona que os termos engajamento ou envolvimento social ou do paciente são frequentemente usados. O paciente que se encontra institucionalizado numa unidade de saúde ou o leigo que pode ser representado por qualquer pessoa com pouca familiaridade no assunto saúde tornam-se participantes ativamente envolvidos no autocuidado e no automonitoramento de sua saúde. Esse indivíduo é conceituado por alguns autores como “paciente digitalmente engajado”.

Ainda no entendimento de Lupton (2013), nos Estados Unidos da América o termo “paciente ativo” é empregado devido às influências oriundas do modelo burocrático do sistema de saúde do país, que o compreende como sendo o gerente mais eficaz de sua saúde e assistência médica. De outro modo, abordagens recentes representam essa versão conceitual como “paciente consumidor” de produtos e serviços de saúde. Discussões contemporâneas sobre o consumismo dos pacientes mencionam o engajamento social como parte de um conjugado de intenções da medicina digital que se utiliza de seus poderes para construir a imagem do que chamamos de paciente engajado digital. Assim, os leigos são aconselhados a usarem as tecnologias digitais como soluções das práticas de engajamento social em saúde.

Na compreensão de Marvel, Wang e Martin (2018), as tecnologias de saúde digital como aplicativos para *smartphones*, plataformas na *web* e dispositivos vestíveis estão emergindo rapidamente como intervenções promissoras para o gerenciamento de doenças agudas e crônicas. No entanto, existem orientações limitadas sobre como desenvolver e testar com eficácia as intervenções de inovação em saúde digital. Para os autores Mustafa *et al.*, (2023), telefones celulares e aplicativos baseados em computadores podem acelerar a detecção e o controle de surtos de doenças. Partes interessadas no setor de saúde estão cada vez mais interessadas em financiar o desenvolvimento de tecnologias em saúde em determinados países, onde ocorrem o aumento repentino de casos de doenças endêmicas com frequência.

A modalidade de inovação em saúde digital abrange uma ampla gama de aplicativos móveis como a telemedicina, *e-mail*, serviços de mensagens de texto e dispositivos vestíveis. Estão sendo usados em uma variedade de contextos como a cessação do tabagismo, a modificação comportamental e a perda de peso. Tais tecnologias de inovação fornecem vislumbres potenciais para o futuro e os resultados iniciais encorajadores, apoiam a

viabilidade da medição do estilo de vida das pessoas em larga escala; pois são baseadas nas tecnologias dos *smartphones*. Essa abordagem tecnológica que representa a reengenharia se completa no processo em saúde digital para capacitar os pacientes na construção de habilidades, monitoramento, acesso aos cuidados e autogestão, no intuito de promover cuidados de alto valor à medida que os pacientes fazem a transição educacional de assumir o compromisso pelos cuidados do próprio corpo (MARVEL; WANG; MARTIN, 2018).

Devido à rápida digitalização dos cuidados de saúde, a liderança está se tornando mais complexa. “Liderança em serviços de saúde” é um termo que vem sendo utilizado na literatura com diversos significados; sua conceituação é útil para fornecer aos serviços de saúde digital maior qualidade, atualização das práticas de liderança existentes e avanços nas pesquisas. Como a liderança em serviços digitais de saúde parece ser uma colaboração interprofissional e intersetorial, definir esse conceito pode facilitar a colaboração entre profissionais e setores. A análise de conceito a ser realizada também ampliará a compreensão sobre liderança em serviços digitais de saúde (LAUKKA *et al.*, 2021).

A literatura fornece pouca clareza sobre o que é liderança em serviços de saúde digital, o que implica que pesquisadores vêm usando termos como “e-liderança” e “liderança virtual” em referência aos enfermeiros líderes. E-liderança tem várias definições diferentes; entre outras coisas, tem sido entendida como um processo de influência social que ocorre no contexto de uma organização onde o trabalho é apoiado por tecnologias da informação e comunicação (TIC). De outro modo, a liderança virtual é definida como liderar equipes de trabalho remoto; outras expressões, como “liderança médica em e-saúde”, também têm sido usadas. A existência de vários conceitos e significados definidos de forma inconsistente em relação à liderança nos serviços digitais de saúde dificulta o diálogo sobre o fenômeno (LAUKKA *et al.*, 2021).

Ainda no entender dos autores citados, em um estudo de revisão de escopo concluiu-se que é essencial compreender as competências informáticas dos enfermeiros líderes, porque os enfermeiros lideram e desempenham papéis fundamentais em todas as questões relacionadas com tecnologias nos serviços de saúde. Em outras revisões de literatura foram identificados sete comportamentos de liderança associados a resultados bem-sucedidos na adoção de tecnologias de informação em saúde: comunicar claramente sobre visões e objetivos, fornecer suporte, estabelecer uma estrutura de governança, estabelecer treinamento, identificar e nomear líderes, abordar a mudança do processo de trabalho e os avanços (LAUKKA *et al.*, 2021).

O cenário de saúde vem mudando e provavelmente verá um maior uso de vários sistemas digitais de saúde. Isso pode significar que o uso rotineiro de ferramentas digitais será útil para trocar informações digitais para alcançar e manter a saúde. Ao considerar o uso de sistemas digitais, devem-se levar em questão aspectos éticos de informações sensíveis dos pacientes. Além disso, os prestadores de serviços de saúde precisam estar cientes de que os indivíduos apresentam grande variabilidade em suas capacidades de usar novos sistemas digitais (JOHANSSON; LARSSON; IVARSSON, 2020).

O paciente digital está surgindo em resposta ao novo ambiente de assistência à saúde. A adoção de novas tecnologias avançadas de informação para conectar pacientes e profissionais de saúde pode revelar que o contato e a troca de informações podem ocorrer a qualquer momento. A associação sueca de enfermagem observou que as políticas de saúde estão sendo adaptadas para permitir que os pacientes se envolvam mais em seus próprios cuidados de saúde e que as novas tecnologias de sistemas digitais de saúde devem envolver-se com diagnóstico, consulta, tratamento e educação. Assim, existe a necessidade de examinar as experiências dos pacientes com cuidados digitais de enfermagem (JOHANSSON; LARSSON; IVARSSON, 2020).

2.2 Enfermagem digital e suas formas de comunicação na saúde digital

Do ponto de vista da ciência, os conceitos e temas centrais da disciplina enfermagem são identificados e formalizados como metaparadigmas (modelos a serem seguidos). A enfermagem como disciplina progride por meio do desenvolvimento sistemático do conhecimento científico produzido por meio de pesquisas. Sabe-se que algumas evidências tecnológicas demonstram, por meio do senso comum e da historicidade da enfermagem, os conceitos fundamentais de pessoa, ambiente, saúde e enfermagem como os principais balizadores de todos os pressupostos conceituais da profissão. Pelas próprias características de trabalho dos profissionais da enfermagem, pelo uso das tecnologias digitais para a realização do cuidado e pelos resultados já alcançados na saúde tradicional devido as formas invocativas de exercer a prática assistencial, gerencial e educacional sugere a inclusão do termo “Enfermagem Digital” como um dos elementos constitutivos da saúde digital nos campos da saúde onde existem associações de pessoas cuidando e sendo cuidadas, métodos laborais e dispositivos tecnológicos de apoio ao cuidado.

As expressões faciais desempenham um papel fundamental na comunicação interpessoal quando se trata de negociar nossas emoções e intenções, bem como interpretar as

dos outros. Os resultados podem ser usados para informar projetos de tecnologias e ferramentas de comunicação *on-line* para treinar líderes e equipe de saúde. A tecnologia de reconhecimento facial tem sido amplamente usada para estudar a psicologia individual. No entanto, outra aplicação atraente dessa tecnologia é a compreensão e o aprimoramento das interações interpessoais. A análise de como reagimos aos estados emocionais dos outros pode informar o desenho de ferramentas para fortalecer respostas empáticas e desenvolver habilidades de comunicação interpessoal e inteligência emocional (KOVALCHUK *et al.*, 2022).

Nesta tese menciona-se como hipótese de mecanismos de compreensão da linguagem atribuída à enfermagem digital a teoria

Interpessoal Joyce Travelbee e sua articulação na comunicação entre os seres humanos; por acreditar que existem elementos de comunicação entre os profissionais enfermeiros e os pacientes que podem ser explorados nas inter-relações entre eles nos ambientes virtuais e físicos, no trabalho digital em saúde e na enfermagem. Ao compreender essa abordagem teórica, o enfermeiro é capaz de fornecer um cuidado de que o paciente está necessitando, pois tem um corpo de conhecimento especializado e capacidade de utilizá-lo. Dessa forma, o enfermeiro precisa ter a percepção e desenvolver a comunicação eficaz que estabeleça uma relação competente entre as pessoas (TRAVELBEE, 1979).

A comunicação eficaz é para evitar danos aos pacientes relacionados à pouca informação sobre sua saúde. Muitos estabelecimentos de saúde fornecem sistemas de comunicação seguros; no entanto, costumam usar plataformas não aprovadas de dispositivos pessoais para se comunicar de forma assíncrona. Precisam garantir métodos de comunicação em saúde padronizados, plataformas digitais validadas que estejam em vigor para serem utilizados no atendimento de alta qualidade aos pacientes (LYNCH *et al.*, 2022).

Retomando ao entendimento da teórica Joyce Travelbee, a autora afirma que a relação enfermeiro e paciente é o cerne da finalidade da enfermagem e ela explica que as pessoas são seres racionais, sociais, singulares e diferentes. Na teoria existe um destaque, as relações entre seres humanos, pois necessitam de ajuda e de que o outro se proponha a ajudar. Dela também se relaciona a capacidade dos indivíduos de enfrentar estressores por um período prolongado de vida, as dores e as doenças. Nesse sentido, o enfermeiro deve ajudar os pacientes a enfrentarem sofrimentos mediante a compreensão de que são experiências naturais da vida humana. A enfermagem é um processo interpessoal e um serviço comprometido com a mudança e a influência de outros. O processo de comunicação estabelecido numa relação

entre pessoas implica o saber ouvir, entender e valorizar o outro, favorecendo o crescimento pessoal (OLIVEIRA *et al.*, 2005).

De acordo com Templeet *al.*, (2022), a comunicação digital como *e-mails*, mensagens de texto e chamadas telefônicas móveis tem sido cada vez mais usada em ambientes clínicos em todo o mundo, mas a evidência da eficácia da comunicação clínica digital é ambígua. Tem procurado compreender a visão dos educadores e das sociedades sobre o impacto da comunicação digital na gestão em saúde e como as utilizações de tais tecnologias afetam as atribuições dos cuidadores dos pacientes. Nesta tese pretende promover, em parte, a construção do trabalho da enfermagem digital, o progresso da comunicação eficaz entre enfermeiros e pacientes em ambientes virtuais de cuidado da saúde digital, as aplicabilidades dos modelos teóricos explorados na assistência, gerência, ensino e pesquisa em enfermagem. Novas competências digitais podem surgir mediante das características e movimentos dinâmicos a que as relações humanas se comprometem nos espaços virtuais e físicos de convivências.

Para Loeret *al.*, (2022), a preparação e a comunicação rápida, concisa, estruturada e compreensível das informações relacionadas à saúde, além de esforços educacionais para fortalecer as habilidades cognitivas relacionadas a alfabetização em saúde digital podem ajudar a reduzir barreiras tecnológicas, compreensões e avaliações de conteúdo relacionado à saúde. Nas palavras de Oliveira *et al.*, (2005), para a comunicação ser eficaz existem fases a serem realizadas entre os enfermeiros e os pacientes: fase do encontro inicial (estabelece o primeiro contato com a pessoa, de forma voluntária ou aleatória); fase das identidades emergentes (existe um reconhecimento mútuo em que expressam valores e significados pessoais simbólicos sobre aspectos da vida); fase da empatia (ocorre quando o enfermeiro e o paciente expressam o desejo de estabelecerem um processo de ajuda mútua, por encontrarem receptividade um no outro); fase da simpatia ou solidariedade (estabelece a confiança do paciente no enfermeiro, pois existe a crença em que o profissional pode ajudá-lo a alcançar seus objetivos, progredindo no tratamento e cuidado prescrito) e por fim; fase do *rappport* (no francês significa trazer de volta ou criar uma relação). Esse último momento pode acontecer quando os enfermeiros e os pacientes avaliam os relacionamentos e os resultados das terapias propostas.

Com o advento da era da informação e do desenvolvimento tecnológico, a importância das tecnologias digitais em saúde aumentou. A informática em enfermagem foi desenvolvida para aumentar a eficácia do gerenciamento e da comunicação da informação em saúde, podendo ser reconhecida como enfermagem digital. Park; Park, (2023) refere que os

resultados de estudos vêm ampliando a compreensão sistemática de pesquisas sobre informática em enfermagem. Dados e informações sugerem a importância da informática em enfermagem na segurança do paciente e na educação em enfermagem com base no desenvolvimento de sistemas e tecnologias de cuidado. Essa tendência pode indicar um aumento na relevância do ensino de tecnologias na enfermagem.

A competência dos profissionais de saúde em digitalização foi examinada em vários estudos. No entanto, uma definição abrangente é difícil devido à natureza evolutiva do fenômeno. As raízes para definir a competência dos profissionais de saúde em digitalização podem ser encontradas na competência de informática de enfermagem, que tem sido usada para descrever seus conhecimentos, habilidades e os quatro níveis de prática dos enfermeiros (enfermeiro iniciante, enfermeiro experiente, especialista em informática e inovador (JARVA *et al.*, 2023)).

Com ferramentas de tecnologias educacionais digitais como aprendizagem móvel, plataformas de ensino e recursos *on-line*, os acadêmicos podem adquirir conhecimentos, experiências práticas por meio de revisões e discussões ilimitadas. Isso pode ajudar a melhorar as atitudes dos acadêmicos em relação ao aprendizado e suas competências intelectuais e de comunicação. Além disso, as aulas à distância permitem que os grupos adquiram competências para lidar com problemas variados de simulação da realidade, possibilitando a aprendizagem móvel promover a consolidação dos conhecimentos e habilidades adquiridos (CHAO *et al.*, 2022).

2.3 Competências digitais: um horizonte na enfermagem em progressiva expansão

A competência é identificada como conhecimentos, habilidades, atitudes, valores e desempenho que podem ser melhorados por meio da educação, treinamentos e desenvolvimentos profissionais. A competência digital é um conceito amplo que inclui habilidades técnicas, capacidade de usar e aplicar tecnologias digitais como parte da vida cotidiana e de maneira significativa, compreensão dos fenômenos das tecnologias digitais e motivação para participar da cultura digital. No contexto da saúde, a competência digital compreende o conhecimento digital e as habilidades da tecnologia digital para fornecer cuidados de qualidade centrado no paciente, habilidades de interação digital com pacientes e equipes interprofissionais, conhecimento de éticas em digitalização; atitudes para adotar e adquirir experiências em tecnologias digitais em contextos profissionais na saúde (JARVA *et al.*, 2023).

Na Alemanha, por exemplo, a digitalização da saúde foi estabelecida por leis desde 2020, a lei de saúde digital e a lei de modernização digital de cuidados de enfermagem. Nessa perspectiva baseada no embasamento legal de responsabilização profissional, os enfermeiros precisam de competências digitais para integrar e aplicar novas tecnologias em saúde em suas atividades laborais. Competência digital é um termo abrangente que descreve uma rede de propósitos, domínios e níveis intrinsecamente conectados de uso da tecnologia de informação e comunicação, podendo ser definida como “o conjunto de conhecimentos, habilidades, atitudes, estratégias e consciência necessárias ao usar essas tecnologias e as mídias digitais” (JOBST *et al.*, 2022).

Estudo realizado na educação superior com acadêmicos de um curso de graduação verificou que o conceito de competências digitais incorpora o uso efetivo de ferramentas digitais. Inclui as mídias digitais e as constantes mudanças para aprender e realizar tarefas digitais, comportamentos digitais como a comunicação *on-line*, trabalho em equipe, compartilhamento ético de informações, bem como mentalidades digitais que valorizam o digital ao longo do desenvolvimento acadêmico. Destaca neste caso a influência da crise pandêmica do COVID-19 que acelerou a necessidade de diagnosticar e compreender de forma mais sistemática as competências digitais dos acadêmicos (MARTZOUKOU *et al.*, 2022).

Existe a identificação da presença de diversos níveis de competências nos acadêmicos do ensino superior. Os autores mencionam que uma série de habilidades acadêmicas é demonstrada no estudo, como a capacidade de reconhecer informações em diferentes contextos, aprendizagem e desenvolvimento digital, habilidades digitais para concluir trabalhos acadêmicos, habilidades de alfabetização informacional e habilidades em gerenciar seu bem-estar e identidade digital. Além disso, os resultados revelaram que estes valorizam o desenvolvimento das competências digitais e consideram o valor das plataformas e ferramentas digitais utilizadas no ensino superior.

A educação baseada em competências tem como objetivo examinar o desenvolvimento da abordagem baseada em competências para ensinar e aprender do ponto de vista do paradigma educacional moderno. Estudo realizado sobre o termo competência na educação revelou na conclusão que no sistema educacional moderno a abordagem baseada em competências é um dos temas centrais, pois a existência do sistema de competências contribui na descrição de perfis acadêmicos e profissionais, níveis e resultados do ensino superior em padrão internacional. Além disso, devido à aplicação do sistema de competências, tornou-se possível o processo de expansão do reconhecimento e mobilidade acadêmica e profissional,

bem como o aumento da comparabilidade e compatibilidade de diplomas e qualificações (HOLUBNYCHA *et al.*, 2022).

A competência digital dos profissionais de saúde deve ser medida em escalas mais ampla para planejar iniciativas educacionais apropriadas. Melhorar a competência em saúde digital e vários profissionais de saúde em diferentes estágios de suas carreiras profissionais. Além disso, a avaliação dos profissionais, dos fatores organizacionais e educacionais associados à competência em saúde digital contribui para a compreensão dos aspectos de suporte e dificuldades no desenvolvimento de competências (JARVA *et al.*, 2023).

O Fórum Econômico Mundial fez um relatório sobre o futuro do emprego. Identificando a internet móvel de alta velocidade, a inteligência artificial, a adoção *big data* e das tecnologias em nuvem como impulsionadoras de mudanças e crescimento dos negócios. Existe o destaque ainda para as habilidades humanas para o sucesso profissional, como a criatividade, originalidade, iniciativa, pensamento crítico, resolução de problemas complexos, persuasão, negociação, resiliência, flexibilidade, inteligência emocional, liderança, influência social e orientação para o serviço (WESTON, 2020).

As habilidades reconhecidas no Fórum Econômico Mundial são regularmente desenvolvidas, em graus variados, pelos enfermeiros em todos os campos e áreas de trabalho da enfermagem. Os enfermeiros conceituam, aplicam, analisam, sintetizam e avaliam o cuidado realizado. Realizam também a codificação de informações geradas ou coletadas por meio de observações e experiências de reflexão, raciocínio, comunicação e produção de saberes.

Na era digital, umas das habilidades mais valiosas é a experiência da empatia e compreensão da experiência humana. A geração de conhecimento produzido pelo pensamento digital da máquina (computador) não é capaz agregar nem capturar sentimentos humanos suficientes para gerar uma conexão emocional. O desenvolvimento de recursos humanos deve ser baseado em competências. No entender de Elli, (2022) o objetivo a ser alcançado na gestão é formar recursos humanos profissionais, que tenham características nobres, competentes e motivados. Competência no sentido conceitual significa combinar habilidades, atributos e conhecimentos ao comportamento no trabalho, que podem ser observados na forma de desempenho e aprimoramento dos recursos humanos.

A inteligência expressa por meio de sentimentos humanos que os enfermeiros demonstram aos pacientes nos ambientes de cuidado os torna aptos a desenvolver, de maneira profissional, forças curativas da empatia, da escuta, da capacidade de respostas, conexão humana, estender a compaixão, estabelecer confiança nos trabalhos cognitivos e relacional na

saúde digital. Diante disso, pensa-se que as competências dos enfermeiros estão alinhadas com o conhecimento necessário para o trabalho na era digital. Para Kovalchuk *et al.*, (2022), a empatia no contexto da saúde digital pode ser definida como a capacidade de reconhecer os pensamentos e sentimentos das pessoas e responder a elas com uma emoção apropriada. Para poder rastrear a melhora na capacidade de empatia de alguém durante as sessões de interação (atendimento) são medidas objetivas e subjetivas de empatia exibidas pelo remetente (profissional de saúde) e percebidas pelo receptor (paciente).

Apesar de sua potencial eficácia, a digitalização não é totalmente implementada na prática em saúde. Vários fatores são identificados como possíveis barreiras, incluindo a disponibilidade de tecnologias, recursos financeiros e habilidades dos profissionais de saúde no uso das tecnologias digitais. Para aperfeiçoar o uso da digitalização dos cuidados em saúde, os profissionais devem ser reconhecidos como o fator-chave na transformação digital do setor de saúde. Eles precisam estar equipados com dispositivos básicos utilizados na saúde digital (computadores, *tablets*) para a educação de habilidades complexas; como ensinar os pacientes sobre o uso seguro, apropriado de fontes e tecnologias de dados digitais (LONGHINI *et al.*, 2022).

De modo geral, sabe-se que a enfermagem é vista por algumas categorias profissionais da saúde, agentes políticos e parte da sociedade brasileira como uma profissão subalterna, periférica e secundária no processo de tomada de decisões. Para diminuir essa visão equivocada e promover a ampliação do escopo de atuação da enfermagem no Brasil, políticas educacionais e regulamentos técnicos nacionais e locais regionais devem ser criados para moldar o uso e o ensino das tecnologias na enfermagem. As formas como as tecnologias em saúde podem ser implementadas e verificadas são relevantes para o desempenho dos profissionais nos ambientes de cuidado e onde as competências digitais são desenvolvidas no Sistema Único de Saúde.

A preparação em conhecimentos de informática e saúde digital de acadêmicos e graduados em enfermagem são preocupações crescentes de educadores, administradores de programas educacionais, pesquisadores, formuladores de políticas e empregadores. Apesar de serem descritos como nativos digitais, os aprendizes geralmente não expressam opiniões positivas sobre o uso da tecnologia para a prestação de cuidados. Eles também enfrentam desafios na transferência de suas habilidades digitais para contextos clínicos e tendem a superestimar suas habilidades de alfabetização em computação. Os graduandos em enfermagem também estão saindo dos programas de graduação com conhecimento deficiente

em competências básicas de informática e têm confiança limitada no uso de ferramentas usadas na saúde digital, como registros de prontuários eletrônicos (KLEIB *et al.*, 2022).

Sem precedentes e imprevisíveis, a crise global do COVID-19 alterou significativamente as formas como a educação é ministrada e os cuidados são prestados, exigindo da enfermagem e das instituições de ensino superior garantias que as competências básicas (fundamentais), vitais para a prestação de cuidados continuem a ser ensinadas e implementados em ambientes virtuais. As práticas profissionais de educação e cuidado são muitas vezes fornecidas presencialmente, onde a linguagem corporal, os sinais emocionais e a compaixão podem ser comunicados e experimentados com mais facilidade e naturalidade. Tecnologias especializadas estão sendo criadas e integradas em ambientes de prática para permitir que profissionais de assistência prestem cuidados de forma eficaz em ambientes virtuais. Deve projetar estratégias coerentes e baseadas em evidências que apoiem os acadêmicos na profissão, e adaptarem aos requisitos tecnológicos em evolução de suas futuras funções como enfermeiros, ao desenvolverem a tradução das competências profissionais de cuidado aos ambientes de trabalho digitais (NOWELL *et al.*, 2022).

No Brasil, a Associação Brasileira de Enfermagem (ABEn), faculdades privadas e públicas de enfermagem, principalmente aquelas que ofertam cursos técnicos em enfermagem; Ministério da Saúde / Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no Sistema Único de Saúde – CONITEC, Ministério da Educação / Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, representantes do Conselho Federal de Enfermagem – COFEN e Conselhos Regionais de Enfermagem – COREN com suas câmaras técnicas e entre outros interessados podem motivar o desenvolvimento de trabalhos articulados acerca da temática enfermagem em saúde digital no Sistema Único de Saúde. (Kleib *et al.*, 2022)relata que no Canadá, por exemplo, as competências de informática de enfermagem são requisitos obrigatórios para a prática de enfermeiros registrados, sua aprovação é realizada na Associação Canadense de Escolas de Enfermagem (CASN). Inclui o uso de ferramentas de saúde digital para apoiar a síntese de informações de acordo com os padrões profissionais e regulamentares na prestação de cuidados.

O impacto das tecnologias e da digitalização nos sistemas de saúde transformará a profissão de enfermagem em todo o mundo. Os enfermeiros precisam de competências digitais para integrar novas tecnologias em suas atividades profissionais. Os educadores de enfermagem desempenham um papel crucial na promoção da aquisição de competências digitais e, portanto, precisam ser eles próprios competentes digitalmente. Os enfermeiros educadores possuem competências digitais básicas e devem promover o seu próprio

desenvolvimento profissional para operar as novas tecnologias. Os resultados podem ser usados como base na criação de intervenções de apoio; outras investigações qualitativas poderiam informar o desenho e o conteúdo de tais intervenções com relação as competências digitais da enfermagem (JOBST *et al.*, 2022).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Esta tese pode ser caracterizada como um estudo bibliográfico. Foi desenvolvida de uma forma específica e restrita para investigar os conhecimentos, as atitudes e as habilidades dos enfermeiros assistenciais, gerentes e educadores na saúde digital. Trata do tipo de estudo e abordagem, cuidados éticos, produção e análise dos dados, definição dos critérios de elegibilidade, fonte de pesquisa, estratégias de busca, elegibilidade dos estudos e extração das informações. O levantamento bibliográfico tem alguns objetivos: proporcionar aprendizado sobre área específica de conhecimento, facilitar a identificação dos métodos e técnicas que podem ser utilizadas em pesquisas; além de oferecer subsídios para redação de metodologias (PIZZANI *et al.*, 2012).

2.4 Tipo de estudo e abordagem

Quando à abordagem, optou-se pela realização da pesquisa pelo método qualitativo de natureza exploratória. Utilizando a revisão integrativa da literatura, iniciou-se pela definição do tema “enfermagem na saúde digital”. A pesquisa qualitativa permite estudar fenômenos que envolvem seres humanos e suas relações sociais nos diversos ambientes. Além disso, associada à pesquisa exploratória, pode seguir alguns princípios: conseguir melhor aprendizagem, buscar sempre ampliar o conhecimento e encontrar respostas racionais de problemas identificados de maneira lógica (GODOY, 1995).

Conforme o entendimento de Vinet e Zhedanov (2010) com relação às etapas metodológicas de uma pesquisa de revisão integrativa da literatura, a presente tese foi desenvolvida seguindo as seis etapas propostas pelas autoras: identificação do tema e a questão de pesquisa para a elaboração da revisão integrativa; estabelecimento de critérios para inclusão e exclusão de estudos; definição das informações a serem extraídas dos estudos selecionados; avaliação dos estudos incluídos na revisão integrativa; interpretação dos resultados e apresentação da revisão.

2.5 Cuidados éticos, produção e análise dos dados

A pesquisa foi conduzida no pilar de informações marginais (secundárias), razão pela qual não foi submetida à apreciação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), considerando-se não envolver diretamente seres humanos, cujos dados imputados foram extraídos da literatura científica. A estratégia de investigação foi pensada para ser a mais sensível possível para os portais e base SCOPUS (Elsevier), MEDLINE/PubMed (via *National Library of Medicine*) e EMBASE (Elsevier). Optou-se por realizar as investigações nessas bases por tratar de uma realidade cujas fontes brasileiras de dados ainda não se encontram suficientes para atender o escopo da tese.

Foram definidos os termos dos Descritores em Ciências da Saúde - DeCS e do *Medical Subject Headings* - MeSH descritos no mapeamento conforme o Quadro 1; em relação aos sinônimos, estes costumam aparecer nos títulos e resumos. A questão estruturada de pesquisa para essa revisão integrativa acompanhou os braços da estratégia PICO (participante, fenômeno e contexto) utilizado na definição da questão da pesquisa durante a extração dos dados da revisão.

A questão de investigação utilizando o acrônimo PICO ficou definida como participante: enfermeiro assistencial, gerente e educador; fenômeno de interesse: competências profissionais caracterizadas por conhecimentos, atitudes e habilidades e o contexto investigado: o ambiente de trabalho da saúde digital. Sendo assim, surgiu a pergunta de investigação: quais competências profissionais os enfermeiros exercem na saúde digital?

Quadro 1 - Estratégia PICO (participante, fenômeno e contexto) do estudo

MAPEAMENTO DOS TERMOS				
	Descritores em Ciências da Saúde – <i>http://pesquisa.bvsalud.org/portal/decs-locator/?lang=ptou</i> <i>http://decs.bvs.br</i>		<i>Medical Subject Headings</i> – <i>http://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh</i>	
Elementos do PICO	Descritores em Português	Sinônimo em Português	Descritores em inglês	Sinônimos em inglês
Participante	Enfermagem	-	<i>Nursing</i>	-
	Equipe de enfermagem	-	<i>Nursing staff</i>	-
Fenômeno de interesse	Função do enfermeiro	-	<i>Nurse's role</i>	-
	Enfermagem prática avançada	-	<i>Advanced practice nursing,</i>	-
	Serviços de enfermagem	-	<i>Nursing services</i>	-
		Telemedicina Saúde conectada e Saúde Saúde 2.0		<i>Telemedicine; Connected Health; eHealth; Health 2.0</i>

Contexto	Saúde digital	Tele-Serviços de Saúde Telesserviços de saúde Medicina 2.0 Saúde móvel Tecnologias de computação pervasiva para a saúde Saúde abrangente Teleassistência Telecura Telessaúde Telesserviços no Setor de Saúde Saúde ubíqua	<i>Digital Health</i>	<i>Health Tele-Services Health Teleservices Medicine 2.0 Mobile Health Pervasive Computing Technologies for Healthcare Pervasive Health Telecare Telecure Telehealth Teleservices in the Health Sector Ubiquitous Health</i>
	Informática em enfermagem	-	<i>Nursing informatics,</i>	-

Fonte: o autor, 2023.

Foram utilizados, durante o mês de maio de 2022 a maio de 2023, como definição de termos e entretermos (sinônimos) das bases de dados, os seguintes descritores: *digital health*, *nursing*, *nursing informatics*, *nurse's role*, *advanced practice nursing*, *nursing staff*, *nursingservices*, de acordo com as terminologias DeCS/MeSH.

2.6 Fontes de pesquisa e definição dos critérios de elegibilidade

As buscas foram feitas nos meses de maio de 2022 a maio de 2023, pelo portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) do Ministério da Educação (MEC) / Brasil, por meio de acessos na Comunidade Acadêmica Federada (CAFe) do site da UNIRIO, nas bases de dados multidisciplinares: SCOPUS e EMBASE (Elsevier), MEDLINE/PubMed (via *National Library of Medicine*). A SCOPUS é uma base de dados da Elsevier com mais de 20 mil títulos de artigos científicos de cerca de cinco mil editoras internacionais, abrangendo campos como ciência, tecnologia, medicina e ciências sociais. A EMBASE é uma base de dados restrita de mais de 25 milhões de registros de áreas biomédica e farmacêutica, provenientes de sete mil revistas científicas de mais de 70 países, indexadas via tesauro, incluindo nomenclaturas MeSH.

A base de dados *Medical Literature Analysis and Retrieval System On-line* - MEDLINE também foi consultada via PubMed. A MEDLINE é uma base de dados da literatura internacional da área médica e biomédica, produzida pela *National Library of Medicine*- NLM e que contém referências bibliográficas e resumos de mais de seis mil títulos de revistas publicadas nos Estados Unidos da América e em outros 70 países. Já o portal PUBMED compreende mais de 23 milhões de citações de literatura biomédica do MEDLINE,

revistas de ciências da vida e livros *on-line* que cobrem as áreas de Biomedicina, Enfermagem, Medicina, Odontologia, Veterinária e Ciências afins.

Quadro 2 - Critérios de inclusão e exclusão utilizados nas buscas

Inclusão	Artigos científicos produzidos por enfermeiros, contemplar os objetivos propostos, textos disponíveis eletronicamente na íntegra, publicados entre os anos de 2011 a 2023, idioma inglês e que abordam a temática enfermagem na saúde digital.
Exclusão	Editoriais. Cartas ao editor. Trabalhos publicados em anais de eventos, textos incompletos, em outros idiomas e artigos repetidos.

Fonte: o autor, 2023.

2.7 Estratégias de busca

Para os entrelaçamentos e intercessões dos termos e sinônimos utilizados na recuperação das informações, a partir da pergunta estrutura PICO, foram utilizados os operadores booleanos, de modo a tornar a pesquisa o mais sensível possível para depois especificá-la. As referências recuperadas foram organizadas no gerenciador de referência *Mendeley* para posterior gestão de documentos, seleção, exclusão, edição dos textos no *Rayyan* (plataforma digital de auxílio para revisões bibliográficas). A estratégia de busca aplicada às bases de dados foi desenvolvida de modo restrito, considerando todos as partes do PICO proposto. As equações de busca contidas na estratégia elencada para essa investigação podem ser visualizadas no Quadro 3, a seguir.

Quadro 3 - Equações de busca por bases de dados

Bases de dados pesquisadas	Equações de busca
SCOPUS (Elsevier)	TITLE-ABS-KEY (digital AND health AND nursing) AND PUBYEAR > 2010 AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , "ar")) AND (LIMIT-TO (SUBJAREA , "NURS")) AND (LIMIT-TO (LANGUAGE , "English")) AND (LIMIT-TO (SRCTYPE , "j")) TITLE-ABS-KEY (digital AND health AND nursing AND informatics) AND PUBYEAR > 2011 AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , "ar")) AND (LIMIT-TO (LANGUAGE , "English")) AND (LIMIT-TO (SRCTYPE , "j")) TITLE-ABS-KEY (digital AND health AND nurse's AND role) AND PUBYEAR > 2011 AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , "ar")) AND (LIMIT-TO (SUBJAREA , "NURS")) AND (LIMIT-TO (LANGUAGE , "English")) AND (LIMIT-TO (SRCTYPE , "j")) TITLE-ABS-KEY (digital AND health AND nursing AND staff) AND PUBYEAR > 2011 AND (

	LIMIT-TO (DOCTYPE , "ar")) AND (LIMIT-TO (SUBJAREA , "NURS")) AND (LIMIT-TO (LANGUAGE , "English")) AND (LIMIT-TO (SRCTYPE , "j")) TITLE-ABS-KEY (digital AND health AND nursing AND services) AND PUBYEAR > 2011 AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , "ar")) AND (LIMIT-TO (SUBJAREA , "NURS")) AND (LIMIT-TO (LANGUAGE , "English")) AND (LIMIT-TO (SRCTYPE , "j"))
MEDLINE/PubMed	Digital Health and Nursing / Filters applied: Full text, Humans, English, MEDLINE. (2011 - 2022). Digital Health and Nursing Informatics / Filters applied full text, Humans, English, and MEDLINE. (2011 - 2022). Digital Health and Nurse's Role / Filters applied: Full text, Humans, English, MEDLINE. (2011 - 2022). Digital Health and Advanced Practice Nursing / Filters applied full text, Humans, English, and MEDLINE. (2011 - 2022). Digital Health and Nursing Staff / Filters applied full text, Humans, English, and MEDLINE. (2011 - 2022). Digital Health and Nursing Services / Filters applied: Full text, Humans, English, MEDLINE. (2011 - 2022)
EMBASE (Elsevier)	Digital health':ti,ab,kw AND nursing:ti,ab,kw AND [2011-2022]/py. digital health':ti,ab,kw AND 'nursing informatics':ti,ab,kw AND [2011-2022]/py.digital health':ti,ab,kw AND 'nurses role':ti,ab,kw AND [2011-2022]/py. ('digital health'/exp OR 'digital health' OR (digital AND ('health'/exp OR health))) AND ('advanced practice nursing'/exp OR 'advanced practice nursing' OR (advanced AND ('practice'/exp OR practice) AND ('nursing'/exp OR nursing))) AND [2011-2022]/py. digital AND health AND nursing AND services AND [2011-2022]/py

Fonte: o autor, 2023.

2.8 Elegibilidade dos estudos

O curso de seleção dos artigos elencados da estratégia construída com as equações de busca foi elaborado de maneira a esclarecer todo o processo metodológico, apontando os artigos incluídos e excluídos, principalmente o número de artigos duplicados encontrados. Durante o processo de elegibilidade dos artigos foi criada o Quadro 4, que auxiliou na organização das informações numéricas. A estrutura foi dividida em quadro de partes distintas: a seleção dos artigos encontrados, a leitura dos resumos e artigos na íntegra por categoria temática, o período de destaque das publicações e os artigos selecionados para compor a síntese de análise.

Na primeira parte do quadro apresentam-se 3.935 artigos encontrados na totalidade das bases de dados pesquisadas, sendo 2.731 da MEDLINE/PubMED, 645 da SCOPUS e 559 da

EMBASE. Desse modo, 1.174 artigos duplicados, 2.527 excluídos e 234 incluídos para leitura.

Mediante os 234 artigos incluídos para leitura completa, organizou-se a segunda parte do quadro, composta por 92 artigos da categoria gestão, 80 artigos da categoria assistência e 62 artigos da categoria educação. Da segmentação dos resumos e artigos lidos por categoria temática foi criada a terceira parte do quadro; baseados no escopo central da tese e no critério de relevância do autor restaram 35 artigos que integraram a síntese de análise. Por fim, a quarta parte do quadro foi criada e correspondeu em destaque ao ano de 2021, com 775 publicações.

Quadro 4 - Seleção e caracterização numérica dos artigos encontrados para análise

Seleção dos artigos encontrados				Leitura dos resumos e artigos na íntegra por categoria temática		
Quantidade	Duplicadas	Excluídas	Incluídas	Gestão	Assistência	Educação
3.935	1.174	2.527	234	92	80	62
Destaque do ano de publicações				Artigos selecionados para análise		
2021	775			35		

Fonte: o autor, 2023.

2.9 Extração das informações contida na revisão integrativa da literatura

Para a extração dos dados contidos nos 35 artigos selecionados para análise, considerou-se como relevantes as seguintes informações que compuseram o Quadro 5 da síntese dos artigos: o título, a fonte, o ano de publicação, o país de publicação, objetivos do estudo. Como se observa a seguir:

Quadro 5 - Síntese dos artigos incluídos na revisão integrativa da literatura

Título	Fonte	Ano	País	Objetivos do estudo
Análise de conteúdo de dissertações para exame de áreas prioritárias da ciência da enfermagem.	Strobehn, PK; Bellury, LM; Rei, AC; Randolph, JJ;	2021	Estados Unidos da América	Examinar as características bibliográficas, metodológicas, do tópico de estudo e as áreas emergentes e prioritárias de duas amostras selecionadas aleatoriamente de dissertações de doutorado em enfermagem do banco de dados <i>Proquest Digital Dissertations and Theses</i> entre janeiro de 2017 e setembro de 2018
Adaptação de um curso de enfermagem em saúde	Pullis, BC; Hekel, BE;	2021	Estados Unidos	Descreve estratégias para ensinar as competências

comunitária para um formato <i>on-line</i>			da América	essenciais <i>on-line</i> e como duas atividades em grupo foram formatadas para entrega <i>on-line</i> : desenvolvimento de um anúncio de serviço público e um debate.
<i>Ethical Coffee Room</i> : uma colaboração internacional para aprender ética digitalmente	Manninen, K.; Björling, G.; Kuznecova, J.; Lakanmaa, R.-L.;	2020	Suécia	Descrever como estudantes de enfermagem vivenciam a aprendizagem da ética com a atividade de aprendizagem digital durante a prática clínica, quão útil é a plataforma <i>Ethical Coffee Room</i> e como esta atividade de aprendizagem deve ser desenvolvida.
Estabelecendo um Repositório de Acesso Aberto para Projetos de Prática de Doutorado em Enfermagem	Heselden, M.; Malliarakis, KD; Lunsford, B.; Linton, A.; Sullo, E.; Cárdenas, D.; Legal, M.; Guzzeta, CE;	2019	Estados Unidos da América	Criar um repositório digital para alunos com base nas recomendações de 2015 da Associação Americana de Faculdades de Enfermagem (AACN).
Coprodução de um programa educacional digital para enfermeiras pediátricas para melhorar o atendimento de crianças e jovens internados com automutilação	Latif, A.; Carter, T.; Rychwalska-Brown, L.; Wharrad, H.; Manning, J.;	2017	Reino Unido	Descreve uma abordagem participativa para o uso de coprodução para desenvolver um programa educacional digital para melhorar o conhecimento, as atitudes e a confiança dos enfermeiros no cuidado com lesões autoprovocadas.
Apoiar os pacientes a se envolverem nas decisões sobre sua saúde e cuidados: Desenvolvimento de um aplicativo de alfabetização em saúde de melhores práticas para adultos australianos que vivem com doença renal crônica	Mascate, DM; Lambert, K.; Pastor, H.; McCaffery, KJ; Zwi, S.; Liu, N.; Sud, K.; Saunders, J.; O'Lone, E.; Kim, J.; Robbins, A.; Webster, AC;	2021	Austrália	Desenvolver um aplicativo multiplataforma para apoiar adultos australianos com insuficiência renal que necessitam de diálise para participar ativamente do autogerenciamento e da tomada de decisões.
Vivências de pacientes no seguimento de tele-enfermagem após cirurgia bariátrica	Arnaert, A.; Girard, A.; Craciunas, S.; Shang, Z.; Ahmad, H.; Debe, Z.; Demyttenaere, S.;	2021	Canadá	Explorar as experiências de manejo pós-cirúrgico de pacientes bariátricos após receberem acompanhamento de tele-enfermagem, usando uma plataforma de telemonitoramento.
Perspectivas dos Enfermeiros da Reabilitação de Lesão Medular Centrada na Pessoa em um Hospital Digital	Burridge, LH; Foster, M.; Jones, R.; Geraghty, T.; Atresh, S.;	2020	Austrália	O uso do prontuário eletrônico (eMR) por enfermeiros e a compatibilidade com o cuidado de reabilitação centrado no paciente
Percepções de profissionais de saúde sobre competência em saúde digital: um estudo descritivo qualitativo	Jarva, E.; Oikarinen, A.; Andersson, J.; Tuomikoski, A.-M.; Kääriäinen, M.; Meriläinen, M.; Mikkonen, K.;	2022	Suécia	Visa fornecer informações sobre as experiências vividas pelos profissionais de saúde sobre conhecimentos e competências em saúde digital
Câncer de pele na	Adelson, P.; Eckert,	2020	Austrália	Disponibilizar a tecnologia de

Austrália regional, rural e remota; oportunidades de melhoria do serviço por meio de avanços tecnológicos e atendimento interdisciplinar	M.;			inteligência artificial (IA) como ferramenta para detecção precoce de doenças e cânceres de pele
Implantação de unidades de dispensação automatizada de medicamentos distribuída em um novo hospital: experiência de enfermagem e farmácia	Craswell, A.; Bennett, K.; Hanson, J.; Dalglish, B.; Wallis, M.;	2021	Austrália	Explorar as estruturas, processos e resultados envolvidos na implementação de um sistema de dispensação automática de medicamentos e seu impacto na segurança do paciente
<i>Big Data</i> e Enfermagem Perioperatória	Westra, BL; Peterson, JJ;	2016	Estados Unidos da América	Explora métodos para melhorar a qualidade dos dados de enfermagem perioperatórios e fornece exemplos de como esses dados podem ser combinados com dados de enfermagem mais amplos para melhorar a qualidade.
Avaliação de cartão de vacina digital na prática de enfermagem em sala de vacinação	Lopes, JP; Dias, TMR; Carvalho, DBF; de Oliveira, JF; Cavalcante, RB; de Oliveira, VC;	2019	Brasil	Desenvolver e avaliar um aplicativo de vacina para dispositivos móveis, com atualização integrada ao Sistema de Informações do Programa Nacional de Imunizações, para atendimento em salas de vacinação.
Enfermagem em informática oncológica: um papel em evolução para apoiar a prática de enfermagem	King, BD; Riemann, LA; Brant, JM;	2020	Estados Unidos da América	Descreve o papel e a operacionalização do enfermeiro informático no cenário da oncologia.
Desenvolvimento e avaliação de aplicativo móvel na prevenção de riscos osteomusculares no trabalho de enfermagem	Gama, LN; Tavares, CMM;	2019	Brasil	Desenvolver um aplicativo móvel multiplataforma para prevenção de fatores de risco musculoesqueléticos relacionados ao trabalho de enfermagem e avaliar os critérios de usabilidade com enfermeiros de informática.
Implementação e impactos do planejamento de cuidados baseados em equipes virtuais para idosos em ambientes de cuidados formais: uma revisão de escopo	Gao, H; Yous, ML; Connelly, D; Hung, L; Garnett, A; Hay, M; Snobelen, N;	2023	Canadá	Resumir o conhecimento atual sobre a implementação, influências, facilitadores e barreiras do planejamento de cuidados baseados em equipes virtuais para idosos em ambientes de cuidados formais (casa, comunidade, cuidados primários, de longo prazo e agudos)
O uso de salas de fuga digital no ensino de enfermagem	Rodríguez, FJM; Manzano, A; Fernández, JC; Aguilar, PJM; Cangas, AJ; Luque, RA;	2022	Espanha	Aplicar uma sala de escape educacional com o propósito de treinar estudantes de enfermagem em saúde mental, promovendo atitudes positivas para pessoas com transtorno mental.

Cálculo de dosagens de medicamentos entre estudantes de enfermagem: a tecnologia digital faz diferença? Uma revisão da literatura	Stake, NK; Almstedt M; Francisco G; Masoumi D; Elm A; Toratti, LM; Björkman A;	2022	Suécia	Identificar e avaliar criticamente pesquisas que investigam como o uso de tecnologias digitais informa o desenvolvimento das habilidades dos estudantes de enfermagem.
Informática de enfermagem no ensino de graduação em enfermagem na Austrália antes do COVID-19: uma revisão de escopo.	Harerimana A; Wicking K; Biedermann N; Yates K;	2022	Austrália	Fornecer uma visão geral da literatura publicada sobre como a informática de enfermagem foi incorporada e integrada ao currículo de graduação em enfermagem na Austrália antes da doença de coronavírus (COVID-19).
Análise Bibliométrica Sistemática de Hotspots e Tendências de Pesquisa sobre a Aplicação de Realidade Virtual em Enfermagem.	Zhao, J; Lu, Y; Zhou, F; Mao, R; Fei, F;	2022	China	Obter <i>insights</i> sobre a aplicação geral da tecnologia de realidade virtual no estudo da enfermagem.
Eficácia da Simulação Digital no Conhecimento e na Confiança dos Estudantes de Enfermagem: Uma Revisão Integrativa da Literatura	Gebreheat, G; Whitehorn, LJ; Paterson, RE;	2022	Reino Unido	Avaliar a eficácia da simulação digital no conhecimento e confiança dos estudantes de enfermagem.
Alfabetização digital em saúde em pacientes com insuficiência cardíaca em tempos de pandemia.	Rodríguez, PIY; Achury, SDM;	2022	Colômbia	Determinar o efeito de um programa de alfabetização digital em saúde sobre conhecimentos e habilidades no uso de recursos digitais relacionados ao autocuidado e capacitação em saúde para pacientes com insuficiência cardíaca.
"O esgotamento parecia inevitável": experiências de funcionários universitários na educação da força de trabalho de enfermagem e outros profissionais de saúde durante as primeiras ondas de COVID-19.	O'Brien, L; Tighe, J; Doroud, N; Barradell, S; Dowling, L; Pranata, A; Ganderton, C; Lovell, R; Hughes, R;	2023	Austrália	Examinar as experiências de acadêmicos de enfermagem e áreas afins em uma universidade australiana durante as interrupções do COVID-19 em 2020 e 2021 e descrever as estratégias que os acadêmicos e equipes implementaram para garantir a continuidade do curso.
Aprendizagem baseada em projetos no ensino a distância para alunos de graduação em enfermagem.	Pascon, DM; Vaz, DR; Peres, HHC; Leonello, VM;	2022	Brasil	Relatar a experiência da utilização da metodologia Aprendizagem Baseada em Projetos no ensino à distância, com acadêmicos da graduação em enfermagem.
Lições aprendidas com a implementação de uma plataforma de saúde digital centrada na pessoa no tratamento do câncer.	Ahmed, S; LePage, K; Benc, R; Erez, G; Litvin, A; Werbitt, A; Chartier, G; Berlin, C; Loiselle, CG;	2022	Canadá	Implementar conteúdos e funcionalidades específicas do CIUSSS, a serem disponibilizados exclusivamente para indivíduos com câncer e seus cuidadores
Utilidade de Escalas de	Obikane, E; Sasaki N;	2022	Japão	Medir os resultados da

Resultados de Implementação para Saúde Mental Digital (iOSDMH): Experiências de Seis Estudos Randomizados Controlados .	Imamura, K; Nozawa, K; Vedanthan, R; Cuijpers, P; Shimazu, T; Kamada, M; Kawakami, N; Nishi, D;			implementação de intervenções de saúde mental e digital essenciais para examinar a entrega efetiva dessas intervenções.
Uma revisão narrativa sobre a coleta e uso de resultados relatados por pacientes eletrônicos em cuidados de sobrevivência ao câncer com ênfase no monitoramento de sintomas.	Van den Hurk, CJG; Mols, F; Eicher, M; Chan, RJ; Becker, A; Geleijnse, G; Walraven, I; Coolbrandt, A; Lustberg, M; Velikova, G; Charalambous, A; Koczwara, B; Howell, D; Basch, EM; van de Poll-Franse, LV;	2022	Holanda	Descrever a coleta e o uso de ePROs para cuidados de sobrevivência ao câncer, com ênfase no monitoramento de sintomas.
Promovendo a competência da equipe de enfermagem na educação sobre equipamentos de proteção individual durante o COVID-19: uma abordagem de aprendizado <i>on-line</i> por vídeo móvel.	Jen, HJ; Chou, KR; Chang, CY;	2022	Taiwan	Testar a abordagem de aprendizagem <i>on-line</i> de vídeo móvel, integrando contextos PPE em um sistema de aprendizagem digital.
Desenvolvimento e implementação de um programa de monitoramento remoto de pacientes baseado em enfermagem para gerenciamento ambulatorial de doenças.	Coffey, JD; Christopherson, LA; Williams, RD; Gathje, SR; Bell, SJ; Pahl, DF; Manka, L; Blegen, RN; Maniaci, MJ; Ommen, SR; Haddad, TC;	2022	Estados Unidos da América	Desenvolver um programa de RPM liderado por enfermeiras para tratamento de doenças, pós-procedimentos e melhorar a experiência do paciente.
Implementação de um programa de aprendizagem internacional <i>on-line</i> colaborativo no ensino de enfermagem: protocolo para um estudo de métodos mistos.	Kiegaldie, D; Pepe, A; Shaw, L; Evans, T;	2022	Austrália	Avaliar os resultados de um programa COIL de enfermagem.
Respondendo a perguntas de cuidadores de hospitais a qualquer momento: estudo de prova de conceito de um <i>chatbot</i> baseado em inteligência artificial em um hospital francês.	Daniel, T; Chevigny, A; Champrigaud, A; Valette, J; Sitbon, M; Jardin, M; Chevalier, D; Renet, S;	2022	França	Desenvolver e implementar um <i>chatbot</i> para esclarecer dúvidas de cuidadores hospitalares sobre medicamentos e organização da farmácia 24 horas por dia e avaliar esta ferramenta.
Efeitos do vício em jogos digitais no comportamento de saúde cardiovascular em alunos do ensino médio durante a pandemia de COVID-19.	Çelik, İ; Bektaş, M;	2023	Turquia	Investigar os fatores que afetam o vício em jogos digitais em alunos do ensino médio durante a pandemia de COVID-19 e seus efeitos compulsivos no comportamento humano e na saúde cardiovascular.

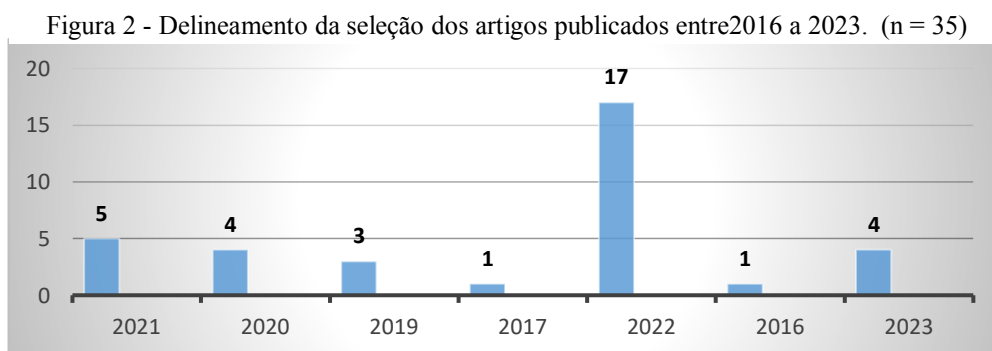
Integração de uma intervenção de saúde digital nos fluxos de trabalho da clínica de imunização no Quênia: avaliação qualitativa e realista da usabilidade da tecnologia.	Dolan, SB; Wittenauer R; Shearer, JC; Njoroge, A; Onyango, P; Owiso, G; Lober, WB; Liu, S; Puttkammer, N; Rabinowitz, P;	2023	Estados Unidos da América	Descrever como os profissionais de saúde no Quênia integram um registro eletrônico de imunização em seus fluxos de trabalho de imunização clínica.
Um estudo pragmático não randomizado para a detecção precoce e prevenção de complicações de feridas cirúrgicas usando um curativo de hidropolímero avançado e tecnologia de <i>smartphone</i> : o protocolo de estudo EDISON	Sandy,HK; Norman, R; Edmondston, S; Haywood, Z; Davies, L; Hulsdunk, K; Barlow, J; Yates, P;	2022	Austrália	Investigar a utilidade de um curativo avançado transparente e tecnologia de <i>smartphone</i> que podem facilitar a identificação precoce e a prevenção de complicações da ferida cirúrgica após artroplastias de quadril ou joelho.
Uso de tecnologia interativa e desenvolvimento infantil: uma revisão sistemática	Arabiati D; Al, JM; Robinson, S; Whitehead, L; Mörelius, E;	2022	Austrália	Determinar o impacto dos dispositivos digitais interativos no desenvolvimento infantil de crianças com idade até 7 anos.

Fonte: o autor, 2023.

4. PRINCIPAIS RESULTADOS

Para o desenvolvimento desta parte da tese, as respostas foram obtidas mediante a análise dos 35 artigos incluídos na síntese. Diante disso, organizaram-se quadros e gráficos para atenderem os objetivos propostos pelo autor deste trabalho. O Quadro 5, disposto na porção final da metodologia, corresponde ao primeiro objetivo específico. O Quadro 6 (classificação das competências dos enfermeiros por campo e área de atuação da enfermagem na saúde digital) equivale ao segundo objetivo específico; o Quadro 7 (matriz analógica de atribuições dos enfermeiros assistenciais na saúde digital), o Quadro 8 (matriz analógica de atribuições dos enfermeiros gerentes na saúde digital) e o Quadro 9 (matriz analógica de atribuições dos enfermeiros educadores na saúde digital) equiparam-se ao terceiro objetivo específico; o décimo e último Quadro trata do modelo conceitual proposto sobre as competências dos enfermeiros na saúde digital.

Os conteúdos manifestos que deram origem à produção do gráfico da Figura 2, que trata do delineamento da seleção dos artigos publicações entre 2016 a 2023, são as informações escolhidas sobre o período inicial de divulgação dos artigos. Foram retiradas da terceira coluna do Quadro 5. Com se observa:

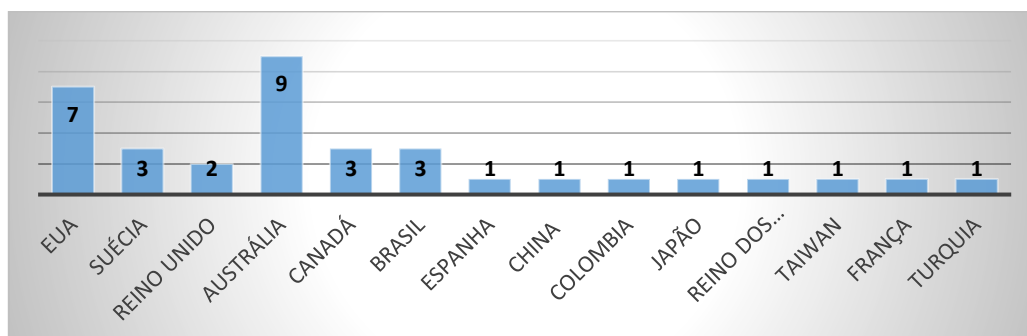


Fonte: o autor, 2023.

No que tange ao ano de publicação sobre exercício profissional dos enfermeiros na saúde digital, constatou-se que houve destaque para ano 2022, com dezessetes artigos (48,57%), seguido do ano 2021 com cinco artigos (14,28%), ano 2020 e 2023 com quatro artigos cada (11,4%), os anos de 2016 e 2017 com um artigo cada (2,85%). Sabe-se que durante o ano de 2022 o mundo passava por uma pandemia que mudou a forma de trabalhar de vários profissionais, privilegiando o formato virtual de produção no qual as pessoas eram mantidas fisicamente distantes uma das outras. Talvez essa situação temporária de isolamento social tenha afetado a enfermagem, de modo a incentivar o aumento da criação de estudos

sobre a temática enfermagem na saúde digital, estimulando assim, a quantidade de publicações no referido ano.

Figura 3 - Quantidade de publicações dos artigos por países. (n = 35)



Fonte: o autor, 2023.

Para a construção do gráfico da Figura 3 foram coletadas informações obtidas da quarta coluna do Quadro 5. Assim, no que corresponde à quantidade de publicações dos artigos por países e que foram realizadas pelos autores, demonstrou-se que houve destaque para a Austrália, com nove artigos (25,71%), seguido dos Estados Unidos da América com sete artigos (20%); Suécia, Canadá e Brasil com três artigos cada (8,57%); Reino Unido com dois artigos (5,71%) e a Espanha, China, Colômbia, Japão, Reino dos Países Baixos, Taiwan, França e Turquia com apenas um artigo cada (2,85%). As pesquisas que tratam sobre o mercado de serviços em saúde e os seus processos de digitalização despertam o interesse de países de vários continentes, principalmente daqueles que vislumbram potenciais ganhos econômicos, sociais e de saúde.

A criação do Quadro 6, que expõe a classificação das competências dos enfermeiros por campo e área de atuação da enfermagem na saúde digital, foi gerada mediante as informações retiradas da quinta coluna do Quadro 5. O Quadro 6 é composto pelas colunas campo de trabalho, área de atuação e competências dos enfermeiros. Na primeira coluna foram subdivididas em macro espaços profissionais que foram denominados nos subsequentes termos: informática em enfermagem assistencial, informática em enfermagem gerencial e informática em enfermagem educacional, representando os três principais campos de trabalho da enfermagem na saúde digital. Note-se como ficou organizado o novo arranjo de informações identificadas nos artigos analisados:

Quadro 6 - Classificação das competências dos enfermeiros por campo e área de atuação

Campo de trabalho	Área de atuação	Competências dos enfermeiros
Informática em enfermagem assistencial	Enfermagem assistencial hospitalar	Criar aplicativos móveis de apoio ao cuidado a pacientes renais crônicos. Programar e operar sistemas de prontuário digital. Programar <i>chatbot</i> de <i>AI</i> para auxiliar nas tomadas de decisões no preparo e administração de medicamentos
	Telenfermagem em médico-cirúrgico	Realizar o monitoramento a distância da saúde e sintomas dos pacientes cirúrgicos.
	Enfermagem da qualidade	Prestar um cuidado de qualidade e de forma ética na saúde digital.
	Enfermagem em oncologia	Programar plataformas de saúde digital para monitorar pacientes e sintomas do câncer.
	Enfermagem em saúde pública	Desenvolver plataformas digitais de prevenção e detecção precoce de doenças.
	Enfermagem em saúde mental	Programar escores e avaliações em pacientes psiquiátricos por meio do suporte de plataformas da saúde digital.
	Enfermagem da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH)	Aplicar e avaliar o uso de curativos de hidropolímeros em feridas cirúrgicas e acompanhar a evolução por meio de recursos tecnológicos de imagens dos <i>smartphones</i> .
Informática em enfermagem gerencial	Enfermagem em pediatria	Usar tecnologias interativas para acompanhar o crescimento e desenvolvimento infantil
	Enfermagem em administração hospitalar	Programar sistemas automatizados de estoque de medicamentos.
	Enfermagem médico-cirúrgico	Explorar dados de enfermagem contidos em prontuários eletrônicos perioperatorio hospedado nas nuvens da internet.
	Enfermagem em saúde pública	Desenvolver aplicativos móveis para gestão de vacinas. Gerenciar registros eletrônicos com informação dos imunizantes realizados. Investigar situações da saúde mental e do comportamento humano relacionado ao uso compulsivo de jogos digitais.
	Enfermagem em oncologia	Ser liderança na tradução dos avanços tecnológicos para a prática profissional em enfermagem.
	Enfermagem do trabalho	Desenvolver aplicativos móveis para prevenção de doenças músculo-esqueléticas causadas durante o trabalho.
	Enfermagem em gerontologia	Gerenciar equipes que trabalham em ambientes virtuais de saúde do idoso.
	Enfermagem em gestão ambulatorial	Desenvolver programas de monitoramento remoto de pacientes pós - procedimentos médicos.

Informática em enfermagem educacional	Pesquisa em enfermagem	Averiguar informações de um banco de dados digital; Desenvolver uma biblioteca e acervo digital.
	Ensino em enfermagem	Ensinar habilidades digitais para o formato <i>on-line</i> de aprendizagem; Ensinar competências de ética por meio de plataformas educacionais digitais. Desenvolver conteúdos <i>e-learning</i> . Aplicar no ensino salas digitais de apoio ao aprendizado da saúde mental. Aplicar no ensino de fundamentos em enfermagem plataformas digitais de apoio à aprendizagem de cálculos e administração de medicamentos. Aplicar nas aulas teóricas e práticas dos laboratórios de habilidades da disciplina de fundamentos em enfermagem tecnologias de realidade virtual e simulação realística. Aplicar na graduação o ensino à distância por meio das metodologias ativas de aprendizagem baseada em projetos.
	Gestão educacional em enfermagem	Incorporar a informática e os assuntos referentes a saúde digital no <i>curriculum</i> dos cursos de enfermagem. Aplicar estratégias de ensino à distância para implantação de programas educacionais Programar programas de colaboração internacional no formato <i>on-line</i> de ensino e aprendizagem em enfermagem
	Educação e promoção em saúde	Programar estratégias pedagógicas para o letramento (alfabetização) em saúde digital para a promoção do autocuidado.
	Educação permanente, continuada ou em serviço	Aplicar estratégias de aprendizagem <i>on-line</i> e vídeos móveis sobre o uso de EPI na enfermagem

Fonte: o autor, 2023.

Dentro de cada macro espaço profissional do Quadro 6 foi criada a segunda coluna. Corresponde aos micros espaços de atuação dos enfermeiros, identificados nos seguintes termos: enfermagem assistencial e gerencial hospitalar, telenfermagem médico-cirúrgico, enfermagem da qualidade, enfermagem oncológica, enfermagem em saúde mental, enfermagem em CCIH, enfermagem em pediatria, enfermagem do trabalho, enfermagem em gerontologia, enfermagem em gestão ambulatorial, ensino em enfermagem, pesquisa em enfermagem, gestão educacional em enfermagem; educação continuada, permanente ou em serviço em enfermagem; educação e promoção em saúde. A terceira e última coluna especifica as competências dos enfermeiros, que equivalem à capacidade profissional dos enfermeiros de contribuir, aprimorar-se nos diversos cenários e processos de cuidado dos

campos de trabalho da saúde digital. Suas competências são descritas em termos gerais nas formas de conhecimentos, atitudes e habilidades.

Em seguida, o quadro do Apêndice A, que trata das atribuições assistenciais dos enfermeiros na saúde digital. Foi criada uma matriz virtual de equiparação para comprovar as correspondências de competências entre as exercidas pelos enfermeiros e as exigidas pelo mercado de trabalho na saúde digital. A primeira coluna divisora (escala de competências dos enfermeiros) é decomposta em três outras colunas, nomeadas como: conhecimento (confere o saber cuidar do enfermeiro), atitude (especifica a ação física de cuidar do enfermeiro) e a habilidade (capacidade ágil e eficiente do enfermeiro de cuidar).

Já no outro pólo divisor do quadro (Apêndice A) existe a segunda coluna (tipificação de competências na saúde digital) onde são localizados os requisitos ou atributos esperados dos profissionais que desejam trabalhar ou trabalham na saúde digital. De maneira complementar ou suplementar, a classificação segue tipificações que equivalem às apresentadas pelos enfermeiros na saúde digital. Temos a classificação técnica (profissional conhecedor de tecnologias), pessoal (profissional com capacidades individuais inatas), social (profissional com habilidades de comunicação) e a metodológica (profissional com habilidades de criação e condução de processos de trabalho).

A porção divisória entre a primeira e segunda coluna do quadro (Apêndice A) se constitui na matriz analógica de atribuições dos enfermeiros assistenciais na saúde digital. Poderá proporcionar possibilidades de comparações entre saberes e constatações de equivalências das competências atribuídas aos enfermeiros. Além disso, as almejadas pelo mercado de trabalho da saúde digital. O quadro do Apêndice B trata da descrição da existência análoga aos conhecimentos, atitudes e habilidades desenvolvidas pelos enfermeiros gerentes com as competências tecnológicas, individuais, sociais e metodológicas requeridas na saúde digital. Existe, portanto, observações das informações contidas na estrutura esquemática construída de que existem indícios de equivalências de atributos, domínios de saberes e fazeres gerenciais dos enfermeiros na saúde digital. O quadro do Apêndice C refere as competências dos enfermeiros educadores nos quesitos estratégias de ensino e capacidade de produção em pesquisas na enfermagem, de maneira que essas qualidades são compatíveis com as competências tipificadas na saúde digital, o que confere certo grau de proporcionalidade entre as competências educacionais demonstradas pelos enfermeiros docentes e pesquisadores com as requeridas como exigência de excelência na saúde digital.

Para atender o objetivo geral dessa tese, criou-se uma ilustração composta pelo décimo e último Quadro desta parte do texto, onde se pretende esclarecer sobre a composição do

modelo conceitual proposto a acerca das competências dos enfermeiros em saúde digital. Como os enfermeiros assistenciais, gerentes e educadores exercem suas competências de cuidar nos cenários de trabalho da enfermagem digital. Como os conhecimentos, atitudes e habilidades constituídas nas competências desses profissionais são atribuídas em critérios de qualidade e demonstradas nos ambientes digitais de cuidado.

Decidiu então construir, de maneira preambular, uma figura que corresponda a matriz teórica proposta desta tese. O Quadro 7, nomeada de **“Modelo Conceitual Markonne”**, que se remete ao nome do autor dessa obra na qual retrata o molde de uma imagem retangular bidimensional caracterizada pela cor azul escuro, representando o ambiente de trabalho na saúde digital; profissionais da enfermagem, profissionais da saúde e de outras categorias diversas da saúde. Além dos agentes políticos (chefes de poderes da administração pública), agentes administrativos (servidores públicos e empresas privados prestadoras de serviço) e agentes sociais (pacientes e familiares).

A proposta da confecção de maneira estruturada do Modelo Markonne, feita na concepção virtual, é dividida em quatro campos complementares e suplementares entre si. As competências técnicas (tecnológica), pessoal (individual), social (relacionamentos) e metodológica (processos). O centro do modelo (cor azul claro) simboliza as competências dos enfermeiros em saúde digital nas suas ações de cuidado com pessoas e grupos; tendo equivalências parciais de saberes e fazeres, dentro de cada limite do campo de competências da saúde digital. O arranjo do modelo foi construído de maneira hermética, sua organização simboliza os processos e o ambiente de trabalho dos enfermeiros assistenciais, gerentes e educadores em saúde digital. No entanto, a construção de maneira fechada da imagem é apenas para facilitar pretensões didáticas e explicações do modelo conceitual, pois, na prática, os compartimentos da figura são sistemas abertos que se conversam.

A apresentação das representações das competências nos espaços (macro e micro) de trabalho e nos processos profissionais vivenciados pelos enfermeiros são constituições individuais, heterogêneas e muitas vezes desorganizadas. Desse modo, é impossível sua descrição completa, de todas as possibilidades de conexões e inter-relações entre o objeto de estudo (competências profissionais dos enfermeiros) com o cenário da pesquisa (saúde digital). Devido à delimitação estrutural de construção deste texto, à limitação temporal metodológica e às inúmeras possibilidades e eventualidades hipotéticas que poderiam ser contempladas no Modelo Markonne, pois sabe-se que esses profissionais podem apresentar outras compreensões de resoluções de problemas, que proporcionam maneiras singulares / diferentes e pontuais / integrais de cuidado na saúde digital. Uma vez que cada profissional

enfermeiro tem seu nível de excelência próprio e grau de maturidade de saberes, distintos dos demais pares da enfermagem e da saúde.

Logo abaixo o Modelo Markonne proposto particulariza as competências. Em quatro dimensões (campos virtuais) com demarcações e compreensões estritamente regulares (linhas brancas que simbolizam as separações entre as competências). Compondo no interior de cada dimensão as atribuições e atribuindo-lhes, a cada contexto específico, o conhecimento, a atitude e a habilidade profissional do enfermeiro na saúde digital. Como pode ser verificado no Modelo Markonne o acrônimo TPSM, onde a letra T significa a técnica em tecnologia, o P, pessoal ou individual, o S, social ou relacionamento e o M, metodologia ou processos.

As dimensões propostas das competências dos enfermeiros em saúde digital do Modelo Markonne são competência T (tecnológica), competência P (individual), competência S (relacionamento) e a competência M (processos).

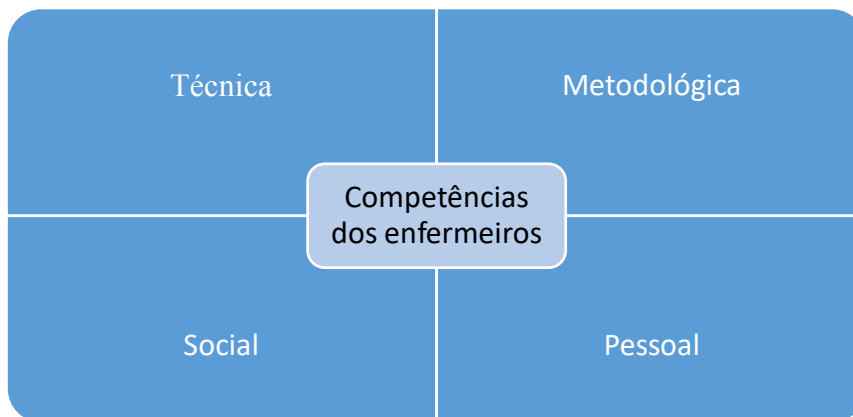
Na **competência T (tecnológica)** os profissionais enfermeiros assistenciais, gerentes e educadores possuem competências dos tipos conhecimento, atitude e habilidade em enfermagem em ambientes virtuais de cuidado, demonstram conhecimentos de última geração ou de ponta, habilidades técnicas, habilidade com mídias, habilidades de codificação, compreensão sobre cibersegurança, compreensão dos processos na saúde digital.

Na **competência P (individual)** os profissionais enfermeiros assistenciais, gerentes e educadores possuem competências dos tipos conhecimento, atitude e habilidade em enfermagem em ambientes virtuais de cuidado, demonstram adaptabilidade, tolerância às incertezas, motivação para aprender, capacidade de trabalhar sob pressão, mentalidade para sustentabilidade, capacidade de criar equivalências entre saberes na saúde digital.

Na **Competência S (relacionamentos)** os profissionais enfermeiros assistenciais, gerentes e educadores possuem competências dos tipos conhecimento, atitude e habilidade em enfermagem em ambientes virtuais de cuidado, demonstram habilidades interculturais, habilidades de linguagem, habilidades de comunicação, habilidades para criar redes de contatos, capacidade de trabalhar em equipe, capacidade de transferir conhecimento, habilidades de liderança na saúde digital.

Na **competência M (processos)** os profissionais enfermeiros assistenciais, gerentes e educadores, que possuem competências dos tipos conhecimento, atitude e habilidade em enfermagem em ambientes virtuais de cuidado, demonstram solução de problemas, solução de conflitos, tomada de decisão, habilidades analíticas, habilidades de pesquisa, orientação para eficiência na saúde digital.

Figura 4 - Proposta do Modelo Conceitual Markonne de Competências em Enfermagem em Saúde Digital

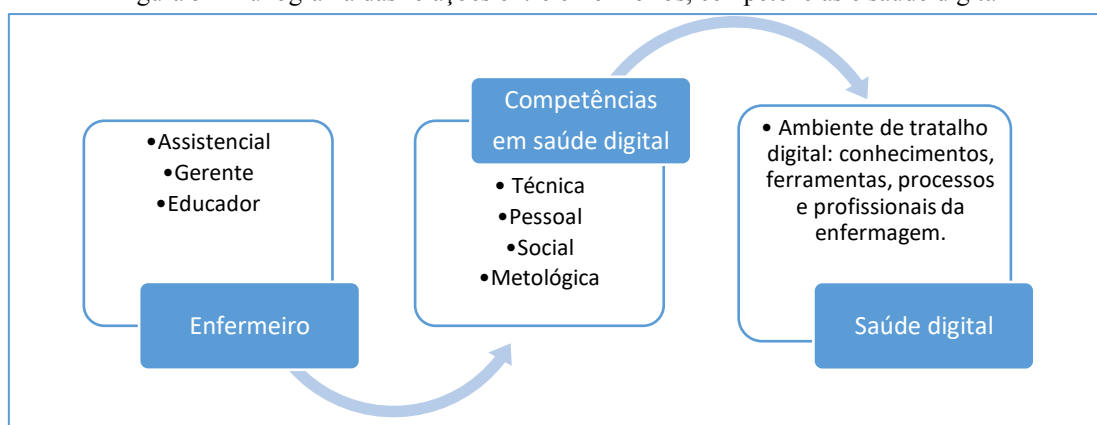


Fonte: o autor, 2023.

5. DISCUSSÃO

Um caminho possível para o processo de transformação digital da enfermagem está na compreensão de três princípios que são subsequentes entre si. Primeiro, que os enfermeiros assistenciais, gerentes e educadores possuem conhecimentos, vivências e *expertises* em suas respectivas áreas de atuação; segundo, que esse conjunto de elementos que compõe as competências dos enfermeiros pode ser aprimorado em habilidades técnicas, pessoais, sociais e metodologias em saúde digital; terceiro, no ambiente de trabalho em saúde digital existem conhecimentos, ferramentas, tecnologias e profissionais da enfermagem que estão em constante desenvolvimento. Baseada na imagem a seguir, que ilustra de modo geral a discussão, inicia-se a argumentação da tese.

Figura 5 - Fluxograma das relações entre enfermeiros, competências e saúde digital



Fonte: o autor, 2023.

Com o desenvolvimento desta discussão, pretende-se atender ao quarto e último objetivo específico da tese. Descrever em termos próprios e conceituais da saúde digital, a partir da proposta do **Modelo Markonne de Competências em Enfermagem em Saúde digital**; os atributos e domínios de competências técnica, pessoal, social e metodológica dos enfermeiros informáticos assistenciais, gerentes e educadores.

Ao analisar o discurso dos enfermeiros nas pesquisas por eles realizadas, recorreu-se ao entendimento de Oliveira (2008) para se construir, de forma sistemática, a discussão desta tese em categorias temáticas. Efetuou, primeiramente, uma análise preambular dos artigos para se definir as hipóteses provisórias; num segundo momento, emergiu a identificação das categorias por intermédio dos assuntos descritos nos artigos e, por fim, o tratamento da discussão, quando se criou um texto que fundamenta a elaboração das categorias temáticas à luz do modelo conceitual criado das competências dos enfermeiros em saúde digital. Para a

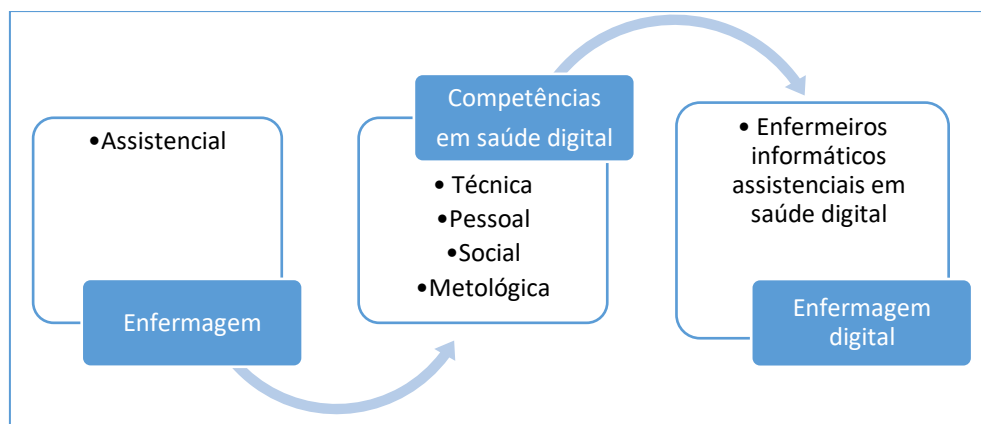
construção das categorias temáticas nomeadas como enfermeiros informáticos assistenciais em saúde digital, enfermeiros informáticos gerentes em saúde digital, enfermeiros informáticos educadores em saúde digital, foram utilizados como critérios a homogeneidade das narrativas, a exaustividade textual, a exclusividade de categorias, a objetividade dos assuntos e a pertinência dos conteúdos encontrados nos artigos escritos pelos enfermeiros.

Verificou que os tipos de competências digitais dos enfermeiros apresentam-se de maneira transversal, transcorrendo em todas as áreas de trabalho da enfermagem (assistência, gestão, ensino e pesquisa) na saúde digital. Contatou que primeira competência de modalidade técnica permite a aplicação prática em tecnologias na saúde digital pelos enfermeiros; a segunda competência, de modalidade pessoal, admite a aplicação de capacidades individuais ou pessoais (inatas) dos enfermeiros na saúde digital; a terceira competência, de modalidade social, comporta a observação de como os enfermeiros relacionam-se e se comunicam com os outros na saúde digital e a quarta competência, de modalidade metodológica, possibilita a aplicação de processos inovativos de trabalhos dos enfermeiros na saúde digital. Veja a seguir as categorias temáticas descritas.

5.1 Enfermeiros informáticos assistenciais em saúde digital

O fluxograma a seguir especifica, de forma ilustrativa, como as relações e equivalências de saberes teóricos e práticos da enfermagem assistencial em articulação com competências técnicas, pessoais, sociais e metodológicas em saúde digital podem promover a ampliação das ações cuidativas dos enfermeiros à enfermagem digital, de modo que sejam reconhecidos como enfermeiros informáticos assistenciais em saúde digital.

Figura 6 - Fluxograma das relações entre enfermagem assistencial, competências e enfermagem digital



Fonte: o autor, 2023.

Os programas de computadores são destinados para dispositivos de celulares móveis, tem o intuito de alfabetizar pacientes com inadequado conhecimento sobre o processo de saúde e cronicidade da doença renal. Os equipamentos podem assistir, principalmente, grupos de pacientes que apresentam características culturais e linguísticas variadas. Estudo realizado por equipe de pesquisadores australianos de diversas profissões do campo da saúde e tecnologia, composta por enfermeiros, psicólogos, epidemiologistas, médicos nefrologistas e engenheiros de tecnologias da informação desenvolveram um aplicativo multiplataforma que auxilia pacientes portadores de doença renal crônica na autogestão do cuidado e em tomadas de decisões terapêuticas (MUSCAT *et al.*, 2021).

Esses pacientes com costumes e idiomas distintos expõem dificuldades ao nível de compreensão da alfabetização em saúde e expressam empecilhos ao acessar os cuidados executados à distância, por exibirem barreiras sociais de comunicação e nas relações humanas ocorridas durante o gerenciamento da assistência do cuidado, particularmente em momentos em que são necessárias tomadas de decisões compartilhadas entre profissionais e familiares. O suporte tecnológico do aplicativo se dirige ao manejo da doença renal crônica e tem a finalidade de educar pacientes renais. Está fundamentado em cálculos matemáticos e estatísticos, aplicação de técnicas pedagógicas de microaprendizagem, ferramentas de avaliação de materiais e na construção de conteúdos escritos, vídeos e áudios.

A saúde digital desempenhada pelos enfermeiros informáticos assistenciais tem possibilidades variadas de promover o cuidado na dor física e emocional dos pacientes. Com relação aos cuidados ofertados aos pacientes portadores de doença renal crônica, podem demonstrar competências e propriedades equivalentes entre a saúde digital (virtual) e a saúde tradicional (presencial). Tem a finalidade também de aliviar o processo de agonia dos pacientes devido a submissão a tecnologias médicas invasivas, restrições de consumo de líquidos, experiências constantes de vivenciar sofrimentos particulares e alheios, tentativas de partilhar seus medos com os familiares e suas limitações com os outros.

Nas equivalências de competências informáticas, manifestadas na saúde digital e na saúde tradicional que os enfermeiros assistenciais exercitam em suas práticas cuidativas, têm elementos correspondentes nos dois cenários de atuação da enfermagem, especialmente na saúde digital, onde são exercidas competências e desenvolvidas tecnologias oriundas da quarta revolução industrial. A articulação de saberes e práticas profissionais da saúde digital e saúde tradicional pode tornar um poderoso instrumento de trabalho híbrido dos enfermeiros no cuidado de pacientes, ao utilizarem capacidades humanas aprimoradas e tecnologias móveis de comunicação. Essas associações de conhecimentos e técnicas identificadas ou

produzidas à beira do leito do paciente, sem ou com o apoio de tecnologias computacionais à distância ou de maneira virtual, podem aproximar funções informáticas gerenciais às informáticas assistenciais dos enfermeiros.

O cuidado assistido à distância por enfermeiros informáticos assistenciais com pacientes renais crônicos e familiares ocorre de maneira análoga ao cuidado presencial, nesse caso as competências da saúde digital e tradicional são semelhantes. Ao serem desenvolvidas por profissionais enfermeiros, podem apresentar a do tipo técnica em tecnologias de ponta, as habilidades computacionais físicas e de programação, conhecimentos de mídias e de processos tecnológicos. Existem também competências identificadas nas narrativas dos enfermeiros que são compreendidas de maneiras semelhantes, apontando para a figura dos enfermeiros informáticos assistenciais que expressam suas competências sociais em lidar com culturas e línguas diferentes, possuem habilidades singulares de comunicação com pacientes e familiares, capacidade de transmitir conhecimentos e trabalhar em equipes na saúde digital.

Além dessas competências, têm-se a imagem das competências metodológicas, que instrumentalizam os enfermeiros informáticos assistenciais com capacidades de tomar decisões assertivas baseados na ética, na legislação e na ciência. Além das habilidades críticas para analisar situações de ocorrência na saúde digital diante de perspectivas heterogêneas vivenciadas pelos pacientes e profissionais envolvidos na assistência do cuidado, agindo por meio do apoio suplementar de aparelhos de tecnologias digitais móveis, podendo ser; de maneira presencial, física ou virtual e virtual à distância.

Os enfermeiros especialistas, ao absorverem as mudanças sobre a documentação conduzida pelo processo de trabalho do prontuário digital, têm a capacidade de gerenciar normas técnicas com as práticas de enfermagem em evolução no ambiente digital para sustentar o cuidado centrado nos pacientes. Isso requeira previsão estratégica e comprometimento dos enfermeiros. Em outro estudo realizado na Austrália, mas sobre as perspectivas dos enfermeiros que trabalham com reabilitação neurológica, foi explorada a construção e o uso de um prontuário digital com funcionalidades destinadas ao cuidado centrado no paciente. Após o desenvolvimento e validação em larga escala do sistema, pesquisadores especializados em lesão de medula espinhal concluíram que os enfermeiros, ao utilizarem o prontuário digital, desencadeiam práticas compensatórias para gerenciar as complexidades e deficiências da documentação eletrônica, adaptam-se às rotinas e reorientam-se nos novos fluxos de trabalho, com o intuito de preservar o cuidado ao paciente (BURRIDGE *et al.*, 2020).

Os enfermeiros que participaram do estudo contribuíram com dados escritos, aprimorando o sistema que introduzia em tempo real o acesso a informações integradas de pacientes por meio de computadores. Registravam os cuidados realizados e visualizavam simultaneamente as informações dos pacientes, incluindo histórico médico, observações, tratamentos, medicamentos e resultados de investigação em saúde. O prontuário digital é uma inovação relevante para a assistência em enfermagem dos enfermeiros que trabalham na saúde digital, pois pode auxiliá-los na otimização e direcionamento adequado do tempo investido nos cuidados realizados aos pacientes, ao apresentarem níveis diferenciados de gravidade. Além disso, os documentos escritos ou digitalizados favorecem o cuidado centrado no paciente, visto que suas aplicabilidades tornam ferramentas de gestão da assistência do cuidado.

As tecnologias úteis para a construção de prontuários digitais gradualmente remodelam algumas das práticas tradicionais cuidativas da enfermagem. Os enfermeiros devem estar dispostos a desenvolver práticas adaptativas ao utilizarem *softwares* qualificados para o cuidado centrado no paciente. O tempo destinado ao cuidado precisa ser conscientemente gerenciado junto com a ampliação das práticas dos enfermeiros; que devem se basear na perseverança, na flexibilidade e no esforço da conquista de novos patamares profissionais na saúde digital.

Existem implicações de competências técnicas de enfermeiros informáticos assistenciais na saúde digital que correspondem ao cuidado assistencial com pacientes em reabilitação neurológica, quando manuseiam tecnologias avançadas de prontuários digitais. Possuem conhecimentos em programação de computadores, mídias e processos integrados para o desenvolvimento de sistemas digitais de atendimento e consultas de enfermagem. Têm competências pessoais (inatas) de enfermeiros informáticos assistenciais experientes em cuidados com pacientes que demandam atenção especializada; são as habilidades de adaptabilidade com as novas tecnologias de prontuário digital, as mudanças de oferta do cuidado de maneira digital, criatividade para articular saberes da enfermagem com a saúde digital. Todas elas são capacidades fomentadas e podem ser aprimoradas no aprendizado da prática em enfermagem.

Em alguns países o câncer é um problema de saúde pública, governos têm incentivado a exploração de recursos para o desenvolvimento de plataformas digitais e melhorias nas práticas de atendimento de pacientes. Com o propósito de reduzir a carga de custos de saúde com identificações visuais pregressas e o gerenciamento oportuno de pacientes portadores de tumores ou neoplasias de potencial nocivo a vida. Em 2020 foi desenvolvido um estudo

científico sobre cânceres de pele (melanoma e não-melanoma) na Austrália com o intuito de aprimorar os serviços de saúde ofertados nas regiões rurais de difícil acesso, por meio de tecnológicos avançadas de inteligência artificial. Enfermeiros da atenção primária têm aplicado recursos técnicos de computação autônoma para realizarem a triagem de pacientes, de forma remota em áreas distantes do país, com o objetivo de promover a prevenção ou detecção precoce de doenças dermatológicas (ADELSON; ECKERT, 2020).

Os autores referem que recursos de fotografia de vigilância, tele dermatologia, inteligência artificial e aplicativos de apoio ao exame clínico de pele têm se mostrado como uma estratégia assertiva e promissora para refinar a abordagem prática do profissional enfermeiro na assistência. Esses mecanismos técnicos e tecnológicos são úteis para a criação e implementação de treinamentos em serviços realizados pelos enfermeiros assistenciais. As tecnologias de inteligência artificial, conhecidas como redes neurais convolucionais (CNNs), são formadas por algoritmos computacionais que ajudam os enfermeiros nas consultas de enfermagem na atenção básica, pois auxiliam os profissionais na detecção de células dérmicas doentes, com isso podendo promover o encaminhamento ao médico, de forma prévia e apropriada. Os pesquisados referem também que na saúde digital existem possibilidades de empregar recursos de imagens comparadas de serviços de patologia e radiologia para apoiar diagnósticos primordialmente visuais em ambientes hospitalares.

Os enfermeiros informáticos assistenciais que trabalham em programas de vigilância em saúde estão bem posicionados para estarem na vanguarda da prestação de cuidados preventivos, sendo apoiados por tecnologias emergentes da saúde digital. No Brasil, por exemplo, podem se beneficiar de soluções oriundas da inteligência artificial, pois as tecnologias de aplicativos móveis e o uso de repositórios de imagens das redes públicas e privadas do Sistema Único de Saúde (SUS) brasileiro são fontes de dados capazes de ajudar com informações proveitosas aos profissionais da linha de frente, nas tomadas de decisões dos programas ministeriais da atenção básica em saúde.

Para que esses profissionais assistencialistas conhecedores de informática e inteligência artificial possam se desenvolver em suas carreiras, são imprescindíveis as competências técnicas em tecnologias de ponta de análise e processamento de grande quantidade de dados, habilidades de codificação de linguagem computacional e processos de desenvolvimento de projetos de *software*; competência pessoal para se adaptar a inovações científicas e industriais, competência social para trabalhar com equipes de desenvolvedores de programas de computadores e competência metodológica para trabalhar com tarefas rápidas e orientadas para a eficiência.

As plataformas de tele-enfermagem destinam ao monitoramento do cuidado de pacientes submetidos a cirurgias. São aplicativos móveis construídos para *tablets* e computadores pessoais, cuja codificação computacional é baseada em nuvem da *internet* e que tem a capacidade de transmitir imagens e textos no formato de videoconferência. Realizam com os dispositivos o monitoramento fisiológico, o controle da pressão arterial e temperatura; os planos de cuidados individualizados de maneira remota. Enfermeiros da Escola de Enfermagem, médicos do departamento de cirurgia e de cirurgia bariátrica da faculdade de medicina da Universidade de Montreal, da província de Quebec (Canadá) realizaram em cooperação uma investigação para explorar as experiências do manejo pós-cirúrgico de pacientes bariátricos após receberem aconselhamentos oportunos e atendimentos prestados pelo serviço de tele-enfermagem, utilizando uma plataforma de telemonitoramento personalizada e acessível a profissionais de primeira linha, capacitados em protocolos de acompanhamento de pacientes à Distância(ARNAERT *et al.*, 2022).

As funcionalidades da plataforma estendem-se à detecção precoce de complicações, promoção de recursos para orientação alimentar e exercícios físicos, registro diário do peso corporal e consumo de alimentos; podendo ter a propriedade tecnológica de auxiliar no acompanhamento do bem-estar psicológico do paciente ao ajudá-lo na adesão no tratamento estipulado pelo médico durante o período de cuidados planejados e executados pelos enfermeiros, no pós-operatório imediato e mediato. Os pesquisadores notaram que os cuidados empreendidos pelos enfermeiros na tele-enfermagem foram benéficos para os pacientes submetidos a cirurgia bariátrica, pois viabilizaram a promoção de habilidades de autogestão do cuidado ao propiciarem iniciativas no envolvimento ativo na saúde digital, a diminuição da quantidade e necessidades de consultas que seriam realizadas de forma tradicional (presencial) no retorno ao hospital e a potencialização ao acesso oportuno e imediato a informações terapêuticas. Assegurando aos pacientes confiança e eficiência no autocuidado ensinado pelas enfermeiras assistenciais em tele-enfermagem.

No entendimento dos autores supracitados define-se tele-enfermagem como a prestação, gestão e coordenação de cuidados e serviços por meio de tecnologias de telecomunicações com o domínio da enfermagem para fornecer monitoramento contínuo, suporte e cuidados a pacientes a distância. Acrescenta ao entendimento de que a tele-enfermagem é um novo campo de trabalho da enfermagem dentro da saúde digital, portanto precisa ser amplamente explorada. Para os enfermeiros assistenciais, é indispensável a consolidação de conhecimentos exigidos na saúde digital, unindo-se a profissionais de outras

categorias que dominam tecnologias pouco compreendidas pela enfermagem sobre saúde digital.

A efetivação do cuidado, sendo operacionalizado mediante os *modus operandi* da tele-enfermagem em saúde digital, pode ser oferecida como serviço ou produto digital desenvolvido e aplicado por enfermeiros informáticos assistenciais com autoridade em conhecimentos variados de informática e em todos os saberes necessários para desempenharem o cuidado na saúde digital. Baseados na estrutura organizacional em rede dos serviços disponibilizados na saúde digital e nas possibilidades plurais de integralização e universalização do cuidado concebido pelas pessoas de forma individual / coletiva ou presencial / à distância, os profissionais da enfermagem de formação universitária são, em sua totalidade, responsáveis pelo cuidado em tele-enfermagem ao paciente; criando e apresentando abordagens assistenciais inovadoras que permitem a superação de desafios tecnológicos usuais e atuais da enfermagem.

Retomando a compreensão de Arnaert *et al.*, (2022)) sobre o monitoramento de cuidados pós-cirúrgicos de pacientes submetidos a cirurgias bariátricas, e utilizando-a como exemplo específico e especializado para esta discussão, admite-se que os enfermeiros informáticos assistenciais cirúrgicos podem fornecer, gerir e coordenar o cuidado presencial ou a distância. Existem restrições ao cuidado sendo ofertado à distância na tele-enfermagem, referentes ao espaço geográfico que impede a execução completa da ação; no entanto, de outro modo, sendo o cuidado realizado somente de maneira presencial, o espaço físico limita a prática ampliada do enfermeiro na saúde digital. Na tele-enfermagem, ao cuidarem de pacientes cirúrgicos, os enfermeiros informáticos assistenciais demonstram competências técnicas em tecnologias de ponta e habilidades técnicas em computação, portanto podem também desenvolver e aplicar na prática assistencial programas de computadores próprios para o apoio aos cuidados pré e pós-cirúrgicos de cirurgia gerais ou específicos.

Outra modalidade de competência que age positivamente na capacitação dos enfermeiros é a do tipo pessoal: são as habilidades de se adaptar a situações e cenários novos de aplicabilidade do cuidado e o constante incentivo para aprendizagem sobre conteúdos relativos a saúde digital. Ao exercerem o cuidado a pacientes submetidos a terapias clínicas e cirúrgicas médicas no campo de trabalho da tele-enfermagem, os enfermeiros informáticos assistenciais exploraram variadas formas e ferramentas tecnológicas de comunicação, o que exigirá dos profissionais capacidades qualificadas e domínios em conversações realizadas de maneira escrita ou verbal. Além disso, uma habilidade aprimorada para trabalhar em equipes; em qualquer parte do mundo, ocupando-se de projetos relacionados à saúde digital.

Num estudo realizado por Jarva *et al.*, (2022) no setor público e privado da rede de saúde da Suécia e Finlândia sobre a percepção dos enfermeiros sobre saúde digital, notou que as competências desses profissionais na saúde digital estão ligadas à competência para prestar cuidados centrados no paciente por meio de canais digitais, usando tecnologias e sistemas digitais de saúde para combinar métodos híbridos (presenciais e à distância) de oferecimento do cuidado. Nos resultados da investigação percebeu que para trabalhar na saúde digital os enfermeiros necessitam de competências em tecnologias da informação e sistemas digitais de saúde; precisam de competências para interagir com pacientes por meio digital, de competências para avaliar o que é saúde digital, de competências para combinar meios digitais e métodos tradicionais e capacidades profissionais para aferir sua própria competência em saúde digital.

Nas palavras dos autores Jarva *et al.*, (*op. cit.*), saúde digital (e-saúde) é a aplicação de tecnologias digitais em atividades relacionadas à saúde. O termo saúde digital abrange as tecnologias de saúde móvel (*health*), telemedicina, telessaúde, monitoramento baseado em sensores, jogos digitais em saúde e tecnologia da informação em saúde. Podendo incorporar a tele-enfermagem na assistência à saúde. De outro modo, mas ainda na compreensão parcial dos pesquisadores citados, a competência tem muitas facetas que integram conhecimentos, habilidades, desempenhos, atitudes e valores profissionais. De forma holística, pode apresentar como um conjunto de competências do tipo cognitiva, funcional, pessoal, ética e metacompetência. Além disso, a competência digital é definida como a confiança, a crítica, a colaboração e a criticidade no uso de tecnologias de informação.

Os métodos híbridos de oferta do cuidado mediante a assistência em enfermagem manifestam resultados positivos de estratégias de trabalho centrado no cuidado ao paciente. Habilidades técnicas em tecnologia da informação e em como essas tecnológicas se processam no trabalho em saúde digital são algumas das competências que os enfermeiros informáticos assistenciais desenvolvem. Outras competências que esses profissionais possuem é a capacidade de adaptabilidade para trabalhar na saúde digital e com tecnologias digitais que auxiliam no diagnóstico de enfermagem, na prevenção e promoção em saúde. De modo similar, as competências sociais de comunicação e a capacidade de trabalhar em equipe são adjetivos recomendados para que os enfermeiros informáticos assistenciais consigam exercer competências metodológicas de orientação e eficiência ao cuidado na assistência em saúde digital.

Tecnologias digitais e interativas são métodos, ferramentas ou dispositivos com os quais as pessoas interagem para realizar tarefas específicas. Existe uma inquietação de alguns

pesquisadores de como as tecnologias digitais afetam o desenvolvimento mental e os domínios de aprendizagem infantil e as consequências da introdução, de maneira precoce, na sociedade; sem os dados consistentes de como ou quais benéficos podem trazer no futuro. Um estudo de revisão sistemática realizado por enfermeiras australianas da Escola de Enfermagem e Obstetrícia da Universidade Edith Cowan, Austrália, em parceria com pesquisadores da Jordânia e Suécia sobre o impacto dos dispositivos digitais interativos no desenvolvimento infantil em crianças com até sete anos concluiu que o uso da tecnologia digital interativa foi positivamente associado com a linguagem receptiva e função executiva (determinada); de outro modo, associada negativamente ou não relacionada à proficiência motora. Outros aspectos como dose de exposição, intensidade ou duração de utilização da tecnologia interativa foram relatados de forma inconsistente, fazendo estimativas de exposição provisória e imprecisa (ARABIAT *et al.*, 2022).

De maneira restrita e cautelosa, para evitar ou minimizar uma possível crise em saúde pública que poderá causar danos mentais ou psicológicos nas pessoas, relacionada a introdução prematura de alguma tecnologia que deveria promover apenas vantagens para sua saúde; a enfermagem em pediatria por trabalhar diretamente com crianças, desde do seu nascimento, fazendo o acompanhamento do crescimento e desenvolvimento infantil, monitorando dados gerados no atendimento, interpretando fatos ocorridos durante as consultas, produzindo informações e registrando-os em documentos assistenciais pode contribuir com a geração de conteúdo. Que talvez não tenha sido ainda, totalmente mapeado pelos profissionais atuantes na enfermagem informática assistencial. Esses profissionais assistenciais da enfermagem informática, ao possuírem conhecimentos de tecnologias digitais podem contribuir no desenvolvimento de estudos de campo, oriundos de fontes primárias, com o objetivo de sanar lacunas de conhecimentos acerca das influências positivas ou negativas que as tecnologias digitais interativas trazem ao cuidado de enfermagem promovido na pediatria.

À medida que os cuidados de enfermagem avançam para uma abordagem holística, centrado no paciente e submetido a tratamentos especializados as atitudes respeitadas, responsivas e personalizadas de necessidade dos pacientes são facilitadas por meio de plataformas digitais de saúde. Durante a pandemia COVID-19 pesquisadores da Escola de Enfermagem e Faculdade de Medicina de Montreal, Canadá, desenvolveram um projeto de implementação entre o Centre Intégré Universitaire de Santé et de Services Sociaux (CIUSSS) para criar uma plataforma digital de navegação e centrada em pacientes com câncer. Com o objetivo de programar conteúdos e funcionalidades específicas, a serem

disponibilizados para pacientes diagnósticos com câncer e seus cuidadores atendidos na instituição (AHMED *et al.*, 2022).

No cuidado de enfermagem a pacientes oncológicos as tecnologias digitais desenvolvidas para o trabalho assistencial promovem o suporte clínico presencial e a distância realizada por profissionais de saúde com conhecimento de informática. De maneira que ocorram soluções singulares e coletivas de planejamento assistencial, integração de recursos, implementação da comunicação efetiva e avaliação de condutas dos enfermeiros ao exercerem seus procedimentos, atendimentos e consultas de enfermagem.

Enfermeiros japoneses do Departamento de Enfermagem Psiquiátrico da Faculdade de Tóquio /Japão e pesquisadores holandeses, americanos de saúde mental e saúde mental digital desenvolveram uma pesquisa para validar uma escala de avaliação para intervenção assistencial chamada *Implementation Outcome Scale of Digital Mental Health* (iOSDMH). A ferramenta promove possibilidades de medição dos resultados das implementações das condutas e intervenções em saúde mental por meio da tecnologia digital, ao examinar a entrega efetiva das intervenções nas consultas com os pacientes (OBIKANE *et al.*, 2022).

Os enfermeiros pesquisados em saúde mental e colaboradores mencionados no estudo anterior concluíram que iOSDMH é um instrumento de trabalho útil na avaliação da percepção dos usuários, contribui para melhorias e desenvolvimento da intervenção na saúde digital no cuidado de pacientes psiquiátricos. Os usos dessa ferramenta e de outros instrumentos de medida similar construídos no conceito das tecnologias digitais utilizadas no trabalho assistencial de enfermeiros cooperam na produção de oportunidades; na realização de avaliações e implementações de seus trabalhos em programas de saúde mental idealizados na saúde digital, de modo a encontrar parâmetros aceitáveis de cuidado. Servindo de indicador significativo de qualidade para a saúde mental das pessoas.

Pesquisadores, enfermeiras assistenciais e domiciliares da Universidade de Western, Austrália, que trabalham nas clínicas cirúrgicas, centros cirúrgicos e no atendimento domiciliar cuidando de pacientes ortopédicos durante o pré e pós-operatório das cirurgias de artroplastia total de quadril e joelhos desenvolveram um estudo colaborativo para acompanhar o progresso das feridas após serem cobertas por curativos transparentes de hidropolímero, de modo que as imagens das lesões são capturadas por recursos dos dispositivos digitais (*smartphones*) e transmitidas por monitoramento a distância promovido por recursos técnicos e de comunicação digital de telemedicina (SANDY-HODGETTS *et al.*, 2022).

No estudo citado a conclusão foi otimista em relação a prevenção de infecções no sítio da operação em que um curativo totalmente transparente é empregado em associação com

tecnologias digitais para a prevenção de reinternações agudas devido as possíveis complicações geradas pelos micro-organismos patógenos das feridas. Além disso, participa na detecção e intervenção precoces das infecções.

Na enfermagem, a assistencial informática hospitalar e em saúde pública podem em colaboração identificar de maneira precoce complicações das feridas por meio da vigilância pós-alta; podendo usar em articulações estratégicas assistenciais como coberturas transparentes de curativos, tecnologias de *smartphone* e a educação em saúde. Ajudando no processo adequado de cicatrização, de redução dos fatores que dificultam o cuidado e na recuperação dos pacientes.

Sabendo que ocorrem readmissões em alguns hospitais brasileiros ocorridas com os mesmos pacientes pós operados, a enfermagem diante de seus vários escopos de atuação no Sistema Único de Saúde sempre se dedicou a prevenção de doenças, em especial àquelas relacionadas às infecções em lesões cirúrgicas. Por se preocupar com a qualidade do cuidado prestado, com os gastos desnecessários dos recursos financeiros dos usuários e com as estratégias curativas implementadas de maneira demasiada que favorece o prolongamento de tempo das permanências das internações. Além de existir, dificuldades de integração assistencial entre as outras categorias da saúde e reconhecimento da relevância social do trabalho prevencionista da enfermagem brasileira.

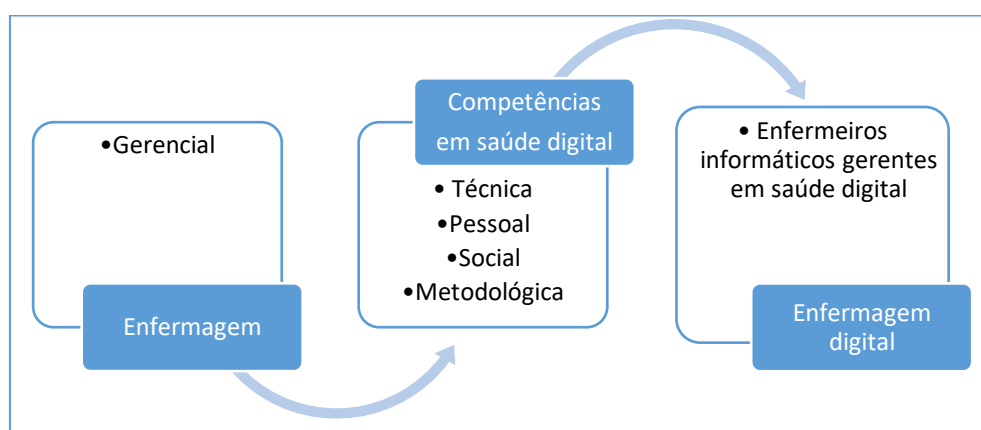
Na saúde a administração de medicamentos é uma atribuição exclusiva da enfermagem, por fazer parte do trabalho assistencial preservar a segurança dos pacientes existem inúmeros meios e estratégias de cuidado para evitar, minimizar e sanar erros na administração de drogas. A enfermagem tem a possibilidade de introduzir tecnologias de inteligência artificial no cuidado, em especial a inserção de assistentes virtuais inteligentes especializados em diálogos e desenvolvidos por meio de técnicas de aprendizagem supervisionada e por reforços.

Seria útil ao atender ou suprir dúvidas que os profissionais informáticos assistenciais em enfermagem possam ter durante o seu trabalho de cuidar. Pesquisadores franceses desenvolveram um estudo sobre inteligência artificial para desenvolver e programar um *chatbot* na intranet hospitalar para esclarecer dúvidas de cuidadores hospitalares sobre medicamentos, organização da farmácia e avaliar a ferramenta no contexto da enfermagem. Obtiveram a conclusão que no contexto de significativa mobilidade do pessoal de enfermagem durante a crise de saúde devido à pandemia de COVID-19, o *chatbot* poderia ter sido uma ferramenta adequada para transmitir informação relevante relacionada aos circuitos de medicamentos ou procedimentos específicos (DANIEL *et al.*, 2022).

5.2 Enfermeiros informáticos gerentes em saúde digital

O fluxograma a seguir específica, de forma ilustrativa, como as relações e equivalências de saberes teóricos e práticos da enfermagem gerencial, em articulação com competências técnicas, pessoais, sociais e metodológicas em saúde digital, podem promover a ampliação das ações cuidativas dos enfermeiros à enfermagem digital, de modo que esses profissionais sejam reconhecidos como enfermeiros informáticos gerentes em saúde digital.

Figura 7 - Fluxograma das relações entre enfermagem gerencial, competências e enfermagem digital



Fonte: o autor, 2023.

O processo de digitalização de prescrições médicas, dispensação, administração e gestão de estoques de farmácias têm aumentado ao longo dos anos. A robotização das unidades de distribuição de medicamentos visa fornecer cuidados seguros de alta qualidade e centrados no paciente; podendo diminuir consequências não intencionais que levam a resultados abaixo do ideal. Estudiosos da Escola de Enfermagem, Obstetrícia e Paramedicina e do Hospital Universitário da Universidade Costa do Sol (Austrália) realizaram um estudo multiprofissional com enfermeiros e auxiliares de farmácias sobre a implantação de unidades (armários) de dispensação automatizada de medicamentos distribuídos pelo hospital e o impacto na segurança do paciente (CRASWELL *et al.*, 2021).

Os autores concluíram que os enfermeiros se adaptaram gradualmente e sentiram-se satisfeitos com o cuidado oferecido aos pacientes. Além disso, adequaram suas condutas ao trabalho gerencial informatizado, aos novos fluxos sistematizados e automatizados de fornecimento de medicamentos. Afirmaram que a natureza individualizada das soluções alternativas empregadas ofereceu riscos e oportunidades que requereu a identificação personalizada com código de barra nos invólucros dos medicamentos e registros dos pacientes, além de investigações sucessivas e gestão da enfermagem.

No Brasil tem o conhecimento, possivelmente o mesmo ocorre em outros países, de que a categoria profissional da enfermagem expressa uma quantidade considerável de colaboradores como força de trabalho atuante na saúde. Os recursos de tecnologias da informação que esses profissionais utilizam em suas práticas gerenciais cuidativas promovem mudanças benéficas e criativas para problemas usuais e vivenciados na gestão em saúde. Uma das estratégias de informatização em saúde que podem ser aplicadas são a digitalização e a automação dos processos gerenciais dos enfermeiros, objetivando impactar as formas virtuais de produção do cuidado e as maneiras administrativas aplicáveis à segurança do paciente.

Os enfermeiros gerentes com conhecimentos e experiências em sistemas de informação e informatização podem programar modelos automatizados de gerenciamento de medicamentos. Esses modelos automatizados afetam os fluxos de trabalho da enfermagem, transferindo-a confiança do julgamento exclusivamente humano ao compartilhamento com a tecnologia, no intuito de potencializar as ações que promovem a segurança do paciente. Para proporcionar a melhoria contínua da qualidade do cuidado na dispensação de medicamentos, os enfermeiros informáticos gerentes em saúde digital devem ter competência técnica em conhecimentos avançados de robótica, habilidade técnica e compreensão nos processos de automação e integração de sistemas computacionais.

Competências pessoais de adaptabilidade aos novos fluxos mecanizados de distribuição de medicamentos e à mentalidade sustentável de reduzir perdas de insumos hospitalares são atributos indispensáveis para o domínio dos enfermeiros informáticos gerentes. Competências sociais para trabalhar a distância com equipes de farmacêuticos e médicos são úteis para os processos admitidos. Existe também a necessidade de aprimorar as competências metodológicas para propor e programar soluções inovadoras relacionadas à gestão de estoques de medicamentos.

Big data são grandes volumes de dados digitais que podem ser coletados de fontes diferentes e são difíceis de analisar. Esses dados são frequentemente descritos com os cinco “Vs”: volume, velocidade, variedade, veracidade e valor. Estudo realizado por enfermeiros pesquisadores sobre métodos para melhorar a qualidade dos dados da enfermagem no perioperatorio afirmam que enfermeiros de enfermarias de clínicas cirúrgicas e de centros cirúrgicos contribuem para *big data* por meio de registros documentais no prontuário eletrônico durante o atendimento cirúrgico de rotina; esses dados têm implicações para a tomada de decisões clínicas e administrativas, melhoria da qualidade e ciência *big data* (WESTRA; PETERSON, 2016).

Os autores citados observaram que os registros dos pacientes feitos por enfermeiros perioperatorios em sistemas de prontuários digitais são úteis como estratégias para compilar e combinar dados, criando novas variáveis que conferem qualidade à gestão em unidades hospitalares. Referem que uma variedade de métodos tradicionais e contemporâneos das áreas da tecnologia em saúde são usadas para analisar *big data*, incluindo a regressão múltipla (vantajosa para examinar a probabilidade de desenvolver úlceras por pressão em pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos específicos), análise de sobrevivência (benéfica para explorar o tempo que o paciente receptor de transplante de órgãos sobrevive após o procedimento), aprendizagem de máquina que emprega a inteligência artificial e estatísticas para automatização de dados usando processos interativos (produtiva para descobrir padrões de variáveis associadas às admissões inesperadas de pacientes, após procedimentos cirúrgicos, nas unidades de terapia intensiva).

Os enfermeiros informáticos gerentes e especialistas em enfermagem médico-cirúrgico são essenciais para determinar quais dados são apropriados, particularmente os úteis para interpretar resultados e transformá-los em informações benéficas para a gestão em saúde digital. Esses profissionais ajudam na seleção dos dados apropriados para prever quais pacientes poderiam desenvolver infecções e auxiliar na interpretação da análise de dados após os efeitos cirúrgicos.

Para desenvolver essas atribuições específicas da enfermagem médico-cirúrgico, os enfermeiros informáticos gerentes em saúde digital devem ter algumas competências aprimoradas: competência técnica em conhecimento de ponta sobre *big data*, habilidades técnicas de codificação de sistemas de inteligência artificial, compreensão dos processos de cibersegurança dos dados pessoais e sensíveis dos pacientes; competência pessoal de se adaptar a trabalhos gerenciais digitais em enfermarias de clínica cirúrgica e centros cirúrgicos, mentalidade desenvolvida à sobrevivência a novos campos de trabalho da enfermagem digital. Além disso, competência social de se habilitar para trabalhar com equipes de diferentes setores e segmentos hospitalares, capacidade de transmitir a colegas da enfermagem e pacientes conhecimentos sobre novas formas de cuidados gerenciais; por fim a competência metodológica para a tomada de decisões administrativas em ambientes digitais de promoção do cuidado, habilidades analíticas em *big data* e orientação para eficiência de um cuidado gerencial de precisão em ambientes cirúrgicos robóticos.

Em um estudo desenvolvido em parceria com docentes dos Cursos de Enfermagem e Ciência da Computação da Universidade Federal de São João del Rei (UFSJ), com docentes e alunos do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET), ambas do

estado de Minas Gerais (Brasil), criou e avaliou um aplicativo (App) de gerenciamento de registros de informações de vacinas para dispositivos móveis. O App atualizava de forma integrada ao sistema de informação do Programa Nacional de Imunização (PNI) do Ministério da Saúde (MS) do Brasil (LOPES *et al.*, 2019).

Nos resultados da pesquisa evidenciaram que o sistema móvel de inovação tecnológica (cartão de vacina digital) é um App construído para dispositivos de celulares destinados a profissionais da enfermagem que trabalham com imunização e para pessoas vacinadas. O sistema computacional armazena informações em um banco de dados *on-line*, na linguagem Java de codificação (linguagem específica de programação orientada para objetos). O App tornou uma ferramenta tecnológica com potencial para melhorar o processo de trabalho nas salas de vacinação e para alcançar metas de cobertura vacinal. Sincroniza em tempo reais dados vacinais dos celulares das pessoas com o sistema de autenticação do PNI do MS, possibilitando a manutenção constante do histórico vacinal das pessoas.

A gestão do cuidado em saúde digital aprimora a administração integralizada de vacinas e a gestão de estoques das salas de imunização realizada a distância pela enfermagem conhecedora de informática e gestão em saúde. Essa articulação proporciona resolutividade e apoio de tecnologias de informação, evitando ou reduzindo desperdícios desnecessários de doses de vacinas, favorecendo a promoção de inovações processuais digitais e a qualificação de informações sistematizadas. Além disso, fortalece as tomadas de decisões dos enfermeiros gerentes atuantes em áreas de trabalho da atenção primária em saúde.

Existem ainda, na saúde digital, algumas competências recomendáveis para administração virtual dos materiais de imunização, que ajudam os enfermeiros informáticos gerentes. A competência técnica em sistemas integrados computacionais à saúde, habilidades técnicas para codificação das linguagens de programação e compreensão de processos de cibersegurança, uma vez que informações e dados sigilosos das pessoas estão contidos nos bancos de dados. Outras competências indispensáveis são a capacidade pessoal de adaptabilidade a processos gerenciais realizados de maneira digital, competências sociais para se comunicar em variados idiomas, comunicação escrita efetiva e a faculdade de trabalhar a distância com equipes de saúde e de informática.

A informática em enfermagem é um campo em evolução no contexto dos temas emergentes dos avanços tecnológicos e digitais da saúde. Os enfermeiros informáticos são profissionais integrais; traduzem esse progresso, almejam melhorar a qualidade, a segurança do atendimento ao paciente e do exercício profissional da enfermagem. Com suas responsabilidades e competências, beneficiam-se dos avanços tecnológicos para apoiar a

prática em enfermagem e têm oportunidades de modernizar as ações de cuidado, para indivíduos saudáveis ou enfermos, pois, constroem, com eficiência e eficácia, fluxos de trabalhos digitais centrados no paciente e aperfeiçoam, de forma abrangente, os registros de saúde(KING; RIEMANN; BRANT, 2020).

Esses autores definem a informática em enfermagem como uma especialidade que assimila a ciência enfermagem com a ciência analítica para identificar, definir, gerenciar e comunicar dados e informações, conhecimentos teóricos e práticos de múltiplos saberes de tecnologias. Como profissão, a enfermagem informática surgiu para ajudar a impulsionar a prática clínica baseada em evidências por meio de métodos eletrônicos integrados.

O estudo de caso realizado pelos autores mencionados sobre o papel dos enfermeiros informáticos na área de oncologia em enfermagem aponta a existência de responsabilidades essenciais como: construir, manter, testar e solucionar problemas referentes aos prontuários eletrônicos; identificar e abordar situações nos prontuários eletrônicos que evitam ou mitigam eventos danosos aos pacientes; proceder ao desenvolvimento colaborativo de mapas e fluxos de processos para apoiar a eficiência da prática em enfermagem; educar e treinar equipes sobre o uso de tecnologias digitais na assistência ao paciente, incluindo o ensino de como manusear os prontuários eletrônicos. Além de, reunir em equipes para identificar os desafios da prática em enfermagem, principalmente com relação às formas digitais de prestação de cuidados; colaborar com equipes multiprofissionais de saúde, administração e tecnologias da informação; comunicar sobre as atualizações e mudanças da prática em enfermagem relacionadas aos ambientes virtuais de cuidado.

Os autores tratam da importância de articular conhecimentos de disciplinas específicas da enfermagem com áreas que tratam de tecnologias. Acrescenta-se ao entendimento deles que os enfermeiros informáticos têm opções preciosas na saúde digital para liderar equipes multiprofissionais. Os enfermeiros precisam ter competências técnicas em conhecimentos avançados e habilidades técnicas de codificação de computadores para construir ou auxiliar profissionais na elaboração de sistemas digitais de atendimento aos pacientes.

Algumas competências específicas são úteis para liderar pessoas em ambientes híbridos (virtual e presencial) de gerenciamento do cuidado. Apontam-se as competências pessoais de se adaptar ao trabalho com pessoas de diferentes personalidades e habilidades, que é a capacidade para criar equivalências de saberes pouco explorados pela enfermagem, de modo a motivar os pares a aprender sobre saúde digital e a trilhar caminhos inovadores de oferecimento do cuidado. Na liderança de profissionais na saúde digital, inclui como requisito as competências sociais, a capacidade de trabalhar a distância com variadas e diferentes

equipes, a capacidade de transferir conhecimentos sobre saúde digital e a habilidade própria de querer ser um enfermeiro-líder em saúde digital. Serão vantajosas para o enfermeiro que trabalha na área de gestão em saúde digital possuir, como competências metodológicas, habilidades de esclarecer problemas referentes ao trabalho com o foco único nas soluções; para que as orientações das decisões administrativas estejam direcionadas para a eficiência e eficácia do cuidado centrado no paciente

Os enfermeiros e profissionais de informática avaliam critérios de usabilidade dos aplicativos por meio de instrumentos. Os dados das avaliações podem apresentar concordâncias e conformidades com os princípios de usabilidade nos critérios de efetividade, eficiência e satisfação dos pacientes. Esses dispositivos de medição concebem recursos estratégicos em saúde do trabalhador e são destinadas as profissionais da enfermagem que trabalham com saúde digital. Um estudo realizado, sobre produção tecnológica, por enfermeiras pesquisadoras brasileiras da Escola de Enfermagem da Universidade Federal Fluminense (UFF) desenvolveram um aplicativo móvel multiplataforma para prevenir fatores de riscos osteomusculares relacionados ao trabalho da enfermagem em unidades hospitalares públicas da cidade do Rio de Janeiro / Brasil (GAMA; TAVARES, 2019).

Com o resultado da produção científica construiu-se o DORT, um aplicativo interativo e híbrido que emprega tecnologia móvel *web* e nativa, onde se utilizam recursos da *internet* com recursos dos dispositivos dos *smartphones*. Sua programação baseou-se num *framework* (arquitetura de um sistema orientado a objetos) para codificação do *software* em linguagens de marcação de hipertexto (HTML5), *Cascading Style Sheets* (CSS) e Java Script, permitindo que a usabilidade do aplicativo possa ser aplicada em diferentes plataformas (*Android, iOS e Windows Phone*).

Os reconhecimentos da gestão híbrida do cuidado por parte da população, agentes políticos e outras categorias profissionais alheias à enfermagem podem ter aplicabilidades inúmeras, especialmente ao articular as tecnologias de informação e comunicação às diversas áreas de conhecimento da enfermagem em saúde digital. Faz necessária a reflexão quanto às competências que os enfermeiros devem aperfeiçoar e as novas demandas que a saúde digital nos convida a atender. Os enfermeiros informáticos gerentes têm potencialidade de se sobressair na saúde móvel (*mhealth*) devido ao papel que os profissionais da enfermagem já desempenham na saúde tradicional, onde o assistir, o gerenciar e o ensinar o cuidado caminham juntos, ganham destaque e relevância às pessoas que o usufruem.

Esses profissionais têm capacidades para gerenciar a saúde de maneira inovadora e podem propor o cuidado às pessoas por meio de tecnologias digitais e sistemas virtuais

oriundos da saúde digital. Para tal propósito, o querer aprender e o aprender a reter ensinamentos proporcionam elaborações para o desenvolvimento de competências técnicas em conhecimento de ponta sobre métodos de codificação de plataformas computacionais móveis, no intuito de aprimorar suas habilidades técnicas em informática e compreensão de processos tecnológicos. Competências pessoais de adaptabilidade às novas formas de gestão em saúde são úteis, além da competência social de ter a capacidade de trabalhar com equipes de desenvolvedores de *softwares* e a competência metodológica de criar aplicativos que geram soluções de produção tecnológica e qualificação do cuidado, de maneira que o trabalho da enfermagem permaneça orientado para a eficiência das ações de bem-estar ao paciente.

Programas de monitoramento remoto de cuidados de pacientes são algumas das opções para prestar o gerenciamento da assistência domiciliar, manter uma relação de comunicação entre pacientes e prover resoluções de problemas clínicos. Os programas geram resultados positivos e satisfatórios para os pacientes; à medida que as tecnologias avançam existem maiores oportunidades para aprimorar o modelo de atendimento gerencial de cuidado remoto. Estudo realizado por enfermeiros pesquisadores norte-americanos sobre o desenvolvimento e implementação de um programa de monitoramento remoto de pacientes baseado na enfermagem para o gerenciamento ambulatorial de doenças. Os pacientes inscritos na pesquisa receberam um *tablet* digital e dispositivos periféricos para coleta de sintomas e sinais vitais, sendo que os dados são transmitidos de um *hub* (dispositivo tecnológico que opera conectando os computadores de uma rede, permitindo que eles troquem dados entre si) integrado no prontuário eletrônico (COFFEY *et al.*, 2022).

Os enfermeiros gerentes atuantes na tele-enfermagem podem expandir suas práticas profissionais a outros pacientes que necessitam de cuidados intensivos e precisam dos dispositivos técnicos de maior complexidade tecnológica para manter sua saúde. As atividades laborais incluídas na rotina de trabalho dos enfermeiros informáticos gerentes são coordenar equipes de enfermagem de maneira retoma e de acordo com a necessidades de cuidado de cada paciente, acionar e responder as equipes médicas sobre os alertas clínicos e sinais vitais. Além de, utilizar dados gerados pelo sistema para informar sobre os planos gerenciais de cuidado e fornecer avaliações de enfermagem de modo individualizado aos pacientes e familiares, realizar o gerenciamento de medicamentos e estabelecer metas de cuidado mediante aos diagnósticos de enfermagem.

A realização de planos e trabalhos articulados entre enfermeiros gerentes e informáticos, instituições de ensino público e privado, responsáveis legais de crianças, podem exercer condutas de maneira que suas ações reflitam verdadeiramente práticas preventivas de

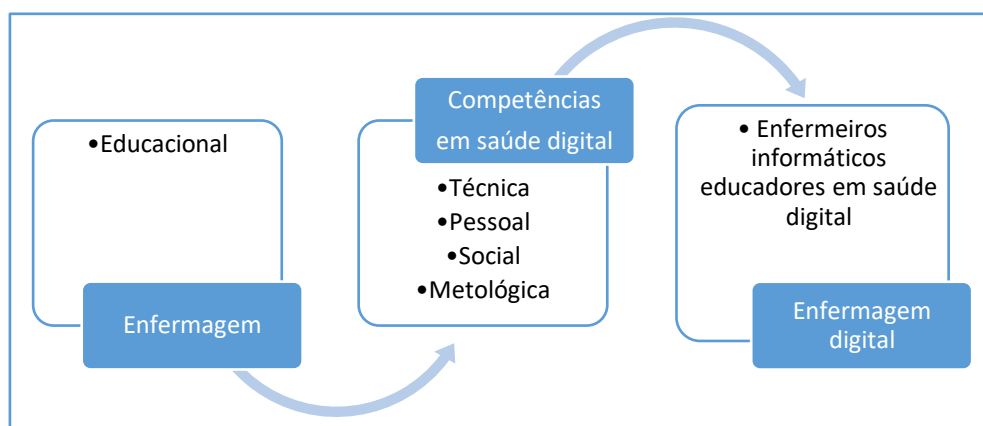
promoção da qualidade de vida de repercussão na saúde das pessoas. Estudo desenvolvido por enfermeiros da Turquia sobre os efeitos do vício em jogos digitais no comportamento de saúde cardiovascular em alunos do ensino médio durante a pandemia do COVID-19, concluíram que o primeiro fator que previu o vício em jogos digitais, em ordem de significância, foi o tempo diário que os alunos usavam os jogos digitais. Compreenderam que as ocorrências das influências negativas afetavam o estilo de vida tornando o sedentário e, em consequência, no comportamento da saúde cardiovascular dos alunos. O vício em jogos digitais pode desencadear aos jovens um aumento na incidência de outras doenças como diabetes e câncer. (CELIK; BEKTAS, 2023)

O uso habitual de tecnologias digitais que auxiliam a enfermagem na realização de vacinas propicia uma compreensão mais aprofundada dos mecanismos subjacentes dos registros utilizados do modo digital. Essas tecnologias têm boa aceitabilidade entre os pacientes; mas, podem existir barreiras para o uso dos sistemas, causando um desalinhamento entre os sistemas e a realidade dos fluxos de trabalho da enfermagem. Em um esforço para aumentar a cobertura vacinal em locais de poucos recursos, ferramentas digitais são introduzidas para melhorar o rastreamento dos registros de imunização, aperfeiçoar as práticas de gerenciamento de dados e fornecer razoável acesso aos dados de cobertura vacinal, os enfermeiros pesquisadores americanos e quenianos decidiram desenvolver um estudo sobre a usabilidade do registro eletrônico de imunização em países de baixa renda (DOLAN *et al.*, 2023).

5.3 Enfermeiros informáticos educadores em saúde digital

O fluxograma a seguir especifica de forma ilustrativa como as relações e equivalências de saberes teóricos e práticos da enfermagem educacional em articulação com competências técnicas, pessoais, sociais e metodológicas em saúde digital podem promover a ampliação das ações cuidativas dos enfermeiros à enfermagem digital, de modo que sejam reconhecidos como enfermeiros informáticos educadores em saúde digital.

Figura 8 - Fluxograma das relações entre a enfermagem educacional, competências e enfermagem digital



Fonte: o autor, 2023.

Pesquisa desenvolvida pela Escola de Enfermagem da Universidade Touro / Nevada, Escola de Enfermagem Georgia Baptist da Universidade Mercer / Atlanta e o departamento de enfermagem da Universidade Anderson / Carolina do Sul, todas situadas nos Estados Unidos da América, examinou as características bibliográficas e metodológicas dos tópicos de estudos dos cursos de enfermagem das áreas emergentes, prioritárias das dissertações e teses digitais do banco de dados Proquest. Como métodos na investigação, utilizaram a codificação humana associada à computadorizada, estatísticas descritivas e mineração de dados (STROBEHN *et al.*, 2021).

Ficou evidenciado nos textos das pesquisas de doutorado em enfermagem que existem áreas prioritárias de estudo; em especial a prática, educação virtual, simulação, liderança, tecnologia, treinamentos, ciência de precisão, *big data* e análise de dados, ciências quantitativas e da tradução. Deduziram que, com os recentes avanços na ciência e tecnologia, os acadêmicos dos cursos de pós-graduação em enfermagem não estavam tendo exposições suficientes aos conteúdos necessários em suas carreiras para se tornarem produtivos como pesquisadores. Nos textos dos trabalhos acadêmicos, existem evidências que identificaram avanços na pesquisa em enfermagem. No entanto, nos temas das aulas ministradas pelos docentes não existia o encadeamento de ideias que pudessem sugerir uma relação direta com as áreas prioritárias de estudo selecionadas pelos acadêmicos.

Nos resultados da pesquisa existe a referência de que praticamente 10% dos textos de doutorado usaram *big data* e técnicas de mineração de dados, sugerindo que a enfermagem vem participando da revolução tecnológica da saúde digital. Observa que algumas técnicas de mineração de dados são desconhecidas pelos docentes treinados no uso das técnicas pedagógicas inspiradas no paradigma clássico, mas os acadêmicos estão adotando em seus

textos científicos assuntos referentes *big data*. Outro ponto em destaque sobre o corpo docente dos cursos de doutorado examinados foi à falta de experiência no campo de trabalho da ciência translacional em saúde. A área é entendida como pesquisa científica cujo objetivo é reduzir o distanciamento entre a produção do conhecimento nos laboratórios e a prática profissional, aplicando intervenções inovadoras aos interessados.

Os textos científicos desenvolvidos pela enfermagem, particularmente os de doutorado, podem promover o aperfeiçoamento de competências dos enfermeiros educadores (docentes e pesquisadores) sobre conteúdos de *big data* e saúde digital. Eles precisam estar preparados para acompanhar a aceleração da ciência nos avanços tecnológicos do século XXI e atender às demandas disciplinares de uma carreira em enfermagem focada em estudos realizados por meio de pesquisas maduras e competitivas. Para o exercício da docência em saúde digital, qualidades precisam ser aprimoradas pelos educadores em enfermagem: competência técnica de codificação de bancos de dados e compreensão dos processos de análise das informações, competência metodológica para elaborar pesquisas e habilidade com métodos analíticos. Profissionais que possuem esses adjetivos ou similares são diferenciados, reconhecidos como enfermeiros informáticos educadores em saúde digital.

Em algumas universidades dos Estados Unidos da América, durante a pandemia do COVID-19, foram forçadas a mudar para o aprendizado *on-line* para minimizar a transmissão da doença. Essa condição epidemiológica promoveu mudanças para o formato de ensino conectado diretamente aos sistemas e computadores, o que potencializou o uso de ferramentas digitais. Foi desenvolvido por pesquisadores da Escola de Enfermagem Cizik, da Universidade do Texas e do Centro de Ciências da Saúde de Houston, ambas nos Estados Unidos da América, estudo sobre um modelo pedagógico que descreve estratégias para o desenvolvimento de competências digitais para acadêmicos do curso de enfermagem em saúde comunitária. Identificaram habilidades de comunicação, análise de dados de várias fontes, colaboração com os pares, planejamento e avaliação de intervenções são competências fundamentais para o ensino-aprendizagem de conteúdos lecionados nas disciplinas (PULLIS; HEKEL, 2021).

O uso de ferramentas digitais de suporte ao ensino e aprendizagem no cuidado e na educação em enfermagem realizado de maneira remota, enfermeiros docentes com conhecimentos em tecnologias digitais cuidativas-educacionais se beneficiam. Por usufruí-las em suas estratégias pedagógicas para a compreensão de assuntos e disciplinas que tratam da saúde digital. O sistema tradicional (ensino formal exclusivamente presencial) de educação em enfermagem tem oportunidades de experimentar mudanças e possibilidades progressivas

nas atribuições e competências dos enfermeiros educadores: docentes e pesquisadores das escolas técnicas, cursos de graduação e pós-graduação em enfermagem.

De maneira similar e como parte de um sistema formal (institucional) de educação composto por uma integração de diferentes níveis de compreensão, características, agentes e competências, os enfermeiros informáticos educadores em saúde digital são os profissionais que promovem espaços físicos e virtuais acolhedores. Capazes de promover intervenções pontuais de planejamento e avaliação de tecnologias elaboradas para o ensino do cuidado e à ampliação da aprendizagem em ambientes da saúde digital. De modo adicional, no sistema informal de educação em saúde digital não existe uma fórmula única ou coletiva que atenda a todas as situações. Existem caminhos próprios em que cada profissional ou acadêmico em enfermagem pode buscar, por meio da *internet*, suas reais e pessoais necessidades de conhecimento. Não se trata de um autodidatismo abstrato ou revolucionário em que haja a retirada da figura mediadora do docente do cenário da educação, sabendo-se que esse docente é responsável pela codificação (facilitação à assimilação) dos objetos ou assuntos a serem aprendidos sobre o cuidado de enfermagem. Encontra-se, entretanto, referência às possibilidades de educação encontradas nos formatos *on-line* (remoto e híbrido) do ensino em saúde digital.

O ensino do cuidado na saúde digital mediados por enfermeiros informáticos educadores a liberdade de pesquisar e produzir o conhecimento por meio da educação informal, onde os escopos das demarcações de ensino são mais amplos em comparação à educação formal, a amplitude da *internet* é um valioso recurso para ajudar na superação de desafios estruturais da educação em enfermagem. Útil também para investigar respostas individuais a problemas reais que envolvem as aplicabilidades das tecnologias e ferramentas digitais na educação em enfermagem e em saúde. No entanto, para se articular e ampliar os limites de ações da educação digital, os dois modelos de ensino devem se completar e suplementar nas potencialidades e objetivos.

As competências técnicas de analisar dados de várias fontes de pesquisa e a habilidade com mídias digitais ajudam na adaptação dos enfermeiros educadores a compreender e ensinar sobre assuntos relativos às tecnologias e à informática em saúde. Essas competências instrumentalizam os acadêmicos nas suas elaborações mentais e aprimora as competências pessoais ao ajudar a solucionar problemas de aprendizagem do cuidado. Já as competências sociais habilitam os enfermeiros informáticos educadores na comunicação e nas linguagens; desenvolvem a capacidade para trabalhar com equipes de pesquisadores, docentes e discentes;

constroem a habilidade didática de transferir conhecimentos por meio de diferentes métodos pedagógicos e ferramentas digitais.

O ensino de ética no cuidado por meio de recursos tecnológicos permite vivências diversas mediante o contato com várias pessoas e culturas, como um novo tipo de atividade de aprendizagem e uma forma interessante de aprender ética. A ética é parte fundamental da competência dos profissionais de saúde e um dos principais fatores de qualidade para uma boa assistência de enfermagem. Os autores, da Finlândia, Suécia e Letônia, idealizaram uma pesquisa internacional sobre os desafios no aprendizado digital e aplicação da ética, que objetivou o surgimento de uma plataforma digital chamada Café Ético (MANNINEN *et al.*, 2020).

As conclusões do estudo citado foram apresentadas sob três temas: experiências positivas de aprendizagem, desafios na aprendizagem e sugestões práticas para o desenvolvimento futuro da plataforma. O Café Ético é uma atividade de aprendizagem promissora para as estratégias de ensino adotadas pelos docentes; para o aumento da competência ética dos acadêmicos na prática clínica. Referem ainda que o modelo de competência global da Organização Mundial de Saúde (OMS) apresenta como qualidades essenciais a comunicação, a aprendizagem contínua, o crescimento profissional e trabalho colaborativo. Além disso, na enfermagem, existem um conjunto de domínios de competências similar como ética, liderança, comunicação e profissionalismo.

O ensino da deontologia em enfermagem associado a outros assuntos como: ferramentas tecnológicas digitais, estratégias pedagógicas e plataformas educacionais inovadoras são proveitosas para que os enfermeiros educadores se aprimorem em suas competências e comportamentos profissionais. Existem outras competências que ajudam os enfermeiros educadores a aprender e lecionar ética em saúde digital. A competência técnica com tecnologias digitais de ensino e processos integrados de diversas plataformas auxilia na adaptação, ao desenvolverem competências pessoais que incentivam o aprender. A competência metodológica facilita no trabalho com equipes acadêmicas sobre diferentes assuntos éticos e morais; o conhecimento de diferentes culturas, o domínio de diversas línguas e capacidade de comunicação de uma maneira que os tornem compreendidos na saúde digital.

De acordo com Heselden *et al.*, (2019) o corpo docente do Curso de Doutorado em Enfermagem e bibliotecários da biblioteca de Ciências da Saúde da Universidade de George Washington / EUA, mediante recomendações da Associação Americana de Faculdades de Enfermagem, criaram, em parceria, uma plataforma de repositório digital para os acadêmicos. O estudo contém informações relevantes apreendidas sobre repositórios institucionais digitais

e critérios utilizados para sua elaboração. O banco de dados digitais contém coleções de arquivos em formato de trabalhos científicos e colaboram ao atender de maneira personalizada às necessidades de pesquisa dos acadêmicos e equipes de projetos; incluíram a criação de *Uniform Resource Locator* (URL) para o acervo, customização dos metadados digitais, desenvolvimento de formulários, diretrizes de submissão e opções de embargo para projetos.

O estudo traçou a evolução de uma ideia útil para compartilhar projetos para o desenvolvimento bem-sucedido do repositório. As equipes de desenvolvedores viram vantagens adicionais e conformidades mediante orientações internacionais para elaboração de acervos digitais. Os acadêmicos tiveram oportunidades de mostrar globalmente seus trabalhos em um local acessível, havendo destaque para a amplitude das pesquisas em enfermagem e a promoção de bolsas de estudos para os futuros enfermeiros.

Com o advento e ampliação das plataformas e acervos digitais (repositórios) das universidades que oferecem cursos de enfermagem; docentes e acadêmicos encontram janelas de oportunidades que lhes possibilitem sintetizar, em ações relativas aos trabalhos: habilidades, conhecimentos e competências adquiridas. Durante os cursos, integrá-las ao repertório de vivências obtidas em momentos do estágio curricular e sendo supervisionados nas áreas assistenciais, gerenciais e educacionais de cuidado em que a saúde digital é, de forma progressiva, introduzida ao sistema educacional técnico e superior. Os enfermeiros informáticos educacionais em saúde digital têm capacidades cognitivas para contribuir na inclusão de produtos digitais educacionais (materiais, disciplinas e cursos) referentes à saúde digital para os profissionais da enfermagem e da saúde. Oferecem serviços de assessoria e consultoria em saúde digital para proprietários e coordenadores de cursos, na intenção de construir ambientes virtuais de ensino e progressão do escopo de atuação da enfermagem.

Algumas competências são imprescindíveis para o sucesso dos enfermeiros informáticos educacionais como assessores ou consultores em saúde digital. Apontam-se as competências técnicas em codificação em linguagens computacionais para elaboração e métricas de banco de dados, habilidades para criação de mídias, compreensão de processos de informatização de acervos digitais; competências sociais que refletem capacidades dos enfermeiros de trabalharem coletivamente e em colaboração, habilidades com idiomas e comunicação escrita e verbal. Habilidades de pesquisa e análise em banco de dados, além de soluções de problemas ocorridos em acervos digitais.

As competências técnicas que habilitam os enfermeiros informáticos educadores a compreender processos midiáticos digitais são essenciais para o trabalho no ensino à distância

em saúde digital. Além de apoiar a construção de trabalhos em equipe, utilizam a comunicação e linguagens variadas, úteis no fortalecimento de capacidades para transferir conhecimentos às pessoas, de modo que se configuram em competências sociais. Pesquisadores de uma Escola de Ciências da Saúde desenvolveram um estudo que descreveu uma abordagem participativa de produção de um programa educacional digital para melhorar o conhecimento, as atitudes e a confiança dos enfermeiros especialistas em pediatria no cuidado com crianças que apresentavam lesões autoprovocadas. Um curso intensivo de curta duração (oficina) foi criado para aprimorar técnicas, habilidades e saberes que deveriam ser demonstrados e aplicados nos ambientes de trabalho com os pacientes e familiares (LATIF *et al.*, 2017).

Após a oficina, os autores descreveram os resultados do estudo em três temas: conhecimento sobre automutilação, comunicação eficaz e gerenciamento de risco, e utilizaram como recurso de ensino digital um método de educação à distância. O ensino eletrônico (*e-learning*) foi à tecnologia de informação e comunicação de escolha para auxiliá-los na aprendizagem dos enfermeiros pediatras participantes da oficina.

Intervenções virtuais e materiais educativos são propostas e desenvolvidos por enfermeiros informáticos educacionais em saúde digital, principalmente em parcerias com enfermeiros especialistas de quaisquer áreas, na realização de treinamentos profissionais e construção de projetos tecnológicos e científicos. Além disso, na pretensão de avançar a prática do cuidado em enfermagem para uma ciência consolidada nos parâmetros tecnológicos da saúde digital. As competências metodológicas educacionais e digitais requeridas aos atuais enfermeiros educadores possuidores de conhecimentos e habilidades informáticas podem ampliar suas atribuições e comportamentos docentes. Agirá pautados na orientação à eficiência do ensino do cuidado e a trazer soluções de problemas identificados no ensino a distância da assistência, da gerência e da educação em enfermagem em saúde digital.

Enfermeiros pesquisadores de Taiwan desenvolveram estudo sobre a competência da equipe de enfermagem na educação acerca da utilização dos equipamentos de proteção individual durante a pandemia do COVID-19. A pesquisa foi conduzida de maneira experimental e demonstrou que existe um efeito significativo no uso do método de aprendizado *on-line* de vídeo móvel, no qual ajudou a enfermagem a diminuir a ansiedade de aprendizado e a melhorar o conhecimento sobre a proteção da doença. Além de, aumentar o desempenho do aprendizado, as habilidades de pensamento crítico e a autoeficácia do aprendizado dos profissionais (GAO *et al.*, 2023).

Existem benefícios para a enfermagem estudar sobre saúde digital, a que se interessa no planejamento e organização de ações de educação e deseja manter-se nos padrões profissionais durante epidemias. Aperfeiçoa o conhecimento em doenças de amplitude global e atualiza as formas eficazes de proteção individual e coletiva, aprimoradas pela educação em enfermagem em informática.

Sabe-se que atitudes negativas e estereotipadas em relação às pessoas com transtorno mental são comuns. O estigma associado à doença mental produz uma menor qualidade de vida, dada a discriminação e exclusão social sofrida por pessoas com transtornos. No campo da saúde mental, a enfermagem educacional (docentes e pesquisadores informáticos) conhecedora de estratégias pedagógicas e didáticas de ensino *on-line* contribui de modo a capacitar acadêmicos e profissionais da enfermagem e da saúde a como demonstrar atitudes inclusivas e não discriminatórias em ambientes presenciais e virtuais de cuidado. Estudo realizado na Espanha com o objetivo de criar, aplicar e avaliar uma sala digital educacional de escape e treinar acadêmicos de enfermagem em saúde mental na promoção de atitudes positivas para pessoas com transtorno mental evidenciou que os acadêmicos obtiveram escores em sensibilização, estes se mantiveram melhores ao longo do tempo. A sala de fuga digital utilizada é adequada para a formação e sensibilização dos futuros profissionais de enfermagem na área da saúde mental, facilitando a aprendizagem de conhecimentos e atitudes positivas frente à perturbação mental grave (RODRÍGUEZ-FERRER *et al.*, 2022).

Preservar a segurança do paciente é uma das atribuições essenciais da enfermagem, seguir rigorosamente as prescrições medicamentosas escritas pelos médicos é uma das maiores responsabilidades individuais da profissional; salvo, exceções em que sabidamente a enfermagem identifique equívocos que são incongruentes aos referidos na literatura científica. Manter atualizado minimiza erros de cálculos e administração de medicamentos; a educação em enfermagem informática realizada a distância contribui com a criação de cursos *on-line* ou híbridos de fundamentos técnicos em enfermagem. Pesquisa desenvolvida na Suécia por enfermeiras com o objetivo de identificar e avaliar o uso de tecnologias digitais no desenvolvimento de habilidades dos acadêmicos de enfermagem no cálculo e dosagem de medicamentos sugere que as tecnologias digitais desempenham um papel cada vez mais importante na promoção do conhecimento em soluções de problemas matemáticos na saúde. Os resultados do estudo mostram que o uso de tecnologias digitais reduz os erros de medicação dos acadêmicos de enfermagem. Os cursos baseados na *web* por meio de tecnologias educacionais digitais são úteis na educação em enfermagem (STAKE-NILSSON *et al.*, 2022).

O corpo docente de programas educacionais ao trabalhar com comunidades virtuais de práticas colaborativas é capaz de fornecer plataformas de compartilhamento de ideias e oportunidades singulares de ensino e aprendizagem. Os programas permitem avaliar as opiniões dos participantes contribuindo para o aprimoramento educacional da enfermagem, para mudanças na consciência cultural, para o impacto organizacional e para a produtividade em pesquisas. Enfermeiros australianos desenvolveram um estudo para programar e avaliar um programa de aprendizagem internacional *on-line* colaborativa (COIL) entre acadêmicos pré-matriculados nas faculdades de enfermagem australianos e canadenses da *State University of New York* (SUNY), Estados Unidos da América. Foi utilizada uma abordagem de métodos mistos incorporando pesquisas pré e pós-teste, grupos focais e entrevistas semiestruturadas com as principais partes interessadas mediante a uma aula global virtual para promover a aprendizagem colaborativa e intercultural (KIEGALDIE *et al.*, 2022).

Projetos educacionais digitais de amplitude internacional oferecem aos acadêmicos de enfermagem a oportunidade de se tornarem líderes informáticos em suas futuras áreas de atuação; aos professores, desenvolverem habilidades pedagógicas e de pesquisa com profissionais de experiência internacional. Um componente essencial para a formação do enfermeiro educacional na saúde digital está no entendimento que questões de saúde podem ter repercussões globais e a busca da enfermagem por uma consciência científica e tecnológica fortalece a profissional. Sem as barreiras geográficas, *internet* promove aos profissionais informáticos chances gratificantes de se desenvolverem na enfermagem tendo como parceiros inúmeros profissionais de diversas partes do mundo.

No Brasil, por exemplo, é sabido que a pandemia do COVID-19 acelerou o processo de implantação do ensino *on-line* por meio das plataformas digitais e que está sendo inserida gradativamente na prática didática e pedagógica das universidades. A simulação digital no ensino do cuidado é uma inovação emergente com potencial para abordar as limitações da simulação clínicas tradicionais realizadas em colaboração entre enfermeiros e enfermeiros informáticos educacionais nos laboratórios de práticas das faculdades de enfermagem. Pesquisadores e enfermeiros das Universidades do Reino Unido e da Etiópia desenvolveram um estudo de revisão integrativa que avaliou a eficácia da simulação digital no conhecimento e confiança dos acadêmicos de enfermagem. O resultado da pesquisa sugeriu que a simulação digital com realismo imersivo e os personagens interativos tiveram um impacto positivo na aprendizagem dos acadêmicos (GEBREHEAT; WHITEHOM; PATERSON *et al.*, 2022).

Um paciente capacitado com conhecimento e habilidades no uso de recursos e conhecimentos digitais é um paciente com capacidade de decidir, de satisfazer suas

necessidades, resolver seus problemas por meio do pensamento crítico e controlar as informações de sua saúde que queira saber. Estudo desenvolvido na América do Sul por pesquisadores colombianos sobre o efeito de um programa de alfabetização (letramento) em saúde digital que aborda conhecimentos e habilidades no uso de recursos digitais relacionados ao autocuidado e capacitação em saúde de pacientes com insuficiência cardíaca demonstrou que o letramento digital em saúde é uma intervenção custo-efetiva. Os profissionais da enfermagem devem integrá-la na continuidade dos cuidados de forma permanente e padronizada (PARRADO *et al.*, 2022).

A detecção de riscos é aperfeiçoada devido à automatização gerada por sistemas e por meio de várias camadas simples e complexas dos *softwares*. Os sistemas automatizados são usados durante as consultas para aproximar a comunicação entre as pessoas diminuindo a possibilidade de decisões impróprias e incorretas dos profissionais da saúde. Uma grande pesquisa no molde de revisão de narrativa foi desenvolvida por pesquisadores belgas, americanos, finlandeses, canadenses, australianos e suíços sobre o prontuário eletrônico (ePROs) para cuidados e monitoramento de sintomas de pacientes com câncer. Uma das principais aplicações do aplicativo está em oferecer muitas perspectivas diferentes de configurações de pesquisa, enquanto a implementação dos cuidados de rotina está em andamento. Outra função valiosa identificada foi à capacidade de detectar riscos e, posteriormente, permitir uma intervenção precoce (VAN DEN HURK *et al.*, 2022).

Ainda na compreensão dos autores citados, a autogestão da saúde é outra contribuição da saúde digital que os sistemas automatizados fornecem; neste quesito a pesquisa questionou a respeito das considerações éticas acerca dos limites em que cada sistema deve ou pode trabalhar para auxiliar as pessoas, mencionou ainda sobre as preocupações com a privacidade dos pacientes referente às suas informações sensíveis (pessoais). A exclusão digital e escassez de dados foram retratadas também no estudo como representativos adequados de atribuição a determinados grupos de pacientes.

O uso das tecnologias digitais na educação permite atingir objetivos propostos, a motivar a autonomia dos acadêmicos durante todo o processo de ensino à distância, a desenvolver competências para a elaboração de projetos de educação em saúde na formação em enfermagem. Enfermeiras brasileiras da Universidade de São Paulo (USP), produziram um estudo de relato de experiência sobre a utilização da metodologia aprendizagem baseados em projetos no ensino à distância emergencial com acadêmicos da graduação e licenciatura em enfermagem. Durante a pandemia do COVID-19 a pesquisa foi elaborada, concluiu que os acadêmicos tiveram oportunidades de desenvolver projetos educativos em saúde por meio de

um ambiente virtual de aprendizagem, plataformas e ferramentas digitais (PASCON *et al.*, 2022).

Com surgimento do metaverso (um tipo de mundo virtual que simula a realidade através de dispositivos digitais) a realidade virtual ficou ainda mais em evidência. A educação em enfermagem relacionada a essa tecnologia de alta qualidade as aprendizagens inovadoras podem ser conduzidas progressivamente, de maneira a complementar a educação tradicional e proporcionar aos acadêmicos formas de aprendizagens que possibilitem adquirir novas habilidades e intervenções. Na china, pesquisadores enfermeiros e colaboradores criaram uma pesquisa sobre realidade virtual com o objetivo de obter *insights* na aplicação da tecnologia na enfermagem, concluiu que a enfermagem ao utilizar o mundo virtual teve impactos nos enfermeiros e nos usuários. Com o surgimento do conceito de metaverso, as pesquisas e as aplicações da realidade virtual a tecnologia na enfermagem aumentará (HOU; MAO; FEI *et al.*, 2022).

Os enfermeiros devem refletiram sobre suas próprias experiências no uso das ferramentas digitais no ensino e suas crenças sobre a eficácia do ensino à distância para a formação profissional. Além disso, propor soluções de telessaúde e tele-enfermagem como estratégia de aprendizado remoto/híbrido e estágios curriculares simulados para implementação nos cursos de enfermagem, especialmente onde o trabalho de campo dificilmente pôde ser reprogramado ou alterado como exige o campo da saúde. Na Austrália, enfermeiros criaram um estudo qualitativo que examinou as experiências dos acadêmicos de enfermagem e áreas afins de uma universidade australiana durante as interrupções do COVID-19 entre 2020-2021, descreveu as estratégias que os acadêmicos e equipes elaboraram para garantir a continuidade do curso. Os participantes observaram desafios relacionados ao envolvimento dos acadêmicos no aprendizado *on-line* e à garantia da aquisição de habilidades práticas específicas das disciplinas durante os períodos de bloqueio (O'BRIEN *et al.*, 2023).

Estratégias pedagógicas digitais beneficiam os profissionais da enfermagem, principalmente aos interessados em manter padrões profissionais durante epidemias, melhora o conhecimento da equipe de enfermagem sobre as boas práticas de uso dos equipamentos de proteção individual. Em Taiwan, enfermeiros pesquisadores elaboraram um estudo sobre aprendizagem *on-line* com o objetivo de testar a abordagem do vídeo móvel em um sistema de aprendizagem digital com aulas sobre os assuntos relacionadas aos equipamentos de proteção individual (EPI). Demonstraram nos resultados da pesquisa que existem efeitos significativos no uso do método de aprendizado *on-line* para ajudar a equipe de enfermagem a

diminuir a ansiedade e melhorar o conhecimento sobre a proteção do COVID-19, aumentando o desempenho do aprendizado, as habilidades de pensamento crítico e a auto-eficácia do aprendizado (JEN; CHOU; CHANG *et al.*, 2022).

Existem obstáculos à integração da informática em enfermagem aos currículos de graduação; por exemplo: as disparidades do conteúdo de informática, a falta de diretrizes e de estruturas organizacionais, o baixo nível de alfabetização (letramento) digital dos profissionais. Enfermeiros pesquisadores da Austrália desenvolveram uma revisão de escopo tendo como objetivo fornecer uma visão geral na literatura publicada sobre como a informática de enfermagem foi incorporada e integrada ao currículo de graduação em enfermagem na Austrália antes da doença de corona vírus (COVID-19). Observaram que a maioria dos estudos se centrou em ferramentas informáticas de enfermagem para facilitar o ensino-aprendizagem em salas de aula e laboratórios de habilidades. As estratégias pedagógicas relatadas foram o aprendizado *on-line*, o aprendizado combinado e as simulações habilitadas por tecnologias (HARERIMANA *et al.*, 2022).

Os pesquisadores citados concluíram que o estudo forneceu uma perspectiva básica de como a informática é incorporada e integrada à educação em enfermagem. De forma abrangente, o foco da pesquisa foi à utilização de ferramentas tecnológicas para apoiar o aprendizado e o ensino em enfermagem. Os enfermeiros educadores informáticos contribuem na produção de pesquisas de resultados transformacionais à sociedade, de cuidado aos pacientes, de educação aos acadêmicos da graduação e estudantes dos cursos técnicos em enfermagem. A incorporação da informática ao *curriculum* da enfermagem aprimora a alfabetização (letramento) em saúde digital dos futuros profissionais; ao mesmo tempo em que os preparam para usar sistemas de informação em saúde, sistemas educacionais e inovações tecnológicas de cuidado de apoio ao aprendizado teórico e prático durante o período de formação na academia.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa se caracterizou como um estudo teórico que por meio da revisão integrativa da literatura buscou apresentar o que se conhece sobre as competências dos enfermeiros na saúde digital. Propôs desenvolver um modelo conceitual de representação dessas competências nas modalidades técnica, pessoal, social e metodológica de trabalho, nos campos da assistência, gerência e educação.

Os resultados deste estudo permitiram confirmar que o tema enfermagem na saúde digital teve destaque nas pesquisas realizadas pelos enfermeiros pesquisadores da Austrália, no ano de 2022; isso possivelmente teve relação com o período em que o país estava passando por um momento de crise epidemiológica de amplitude global, decorrente das doenças causadas pelo coronavírus humano (COVID – 19).

Em várias partes do mundo existem relatos, atestado nos artigos analisados, que aconteceu de imediato a necessidade do isolamento social das pessoas e a realização de estudos específicos para se conhecer o comportamento do vírus dentro do corpo humano e em laboratório. Ressalta que vem durando mais de dois anos a crise, a evolução da doença está sendo acompanhada e avaliada clinicamente; mediante as ações cuidativas da enfermagem, especialmente as preventivas realizadas pelas ações e estratégias de imunização.

No setor produtivo da saúde, a enfermagem, por estar diretamente em contato com enfermos, ter inúmeros poderes para ampliação das suas competências profissionais e dispor de um arsenal de tecnologias em saúde para atender às necessidades de cuidado dos pacientes. Pode ofertar seus serviços de forma segura na modalidade presencial e virtual. Por essa razão, os resultados desta pesquisa permitiram contribuir com a apresentação de um modelo conceitual proposto para a enfermagem sobre as competências dos enfermeiros na saúde digital e tecer as considerações finais da tese.

A pesquisa possibilitou confirmar que na saúde digital os enfermeiros exercem suas condutas profissionais em três campos de trabalho: na informática em enfermagem assistencial, na informática em enfermagem gerencial e na informática em enfermagem educacional, cada cenário identificado tendo sua área de atuação e respectivas competências desenvolvidas por esses profissionais.

Assim, os enfermeiros que trabalham na área da informática assistencial atuam na enfermagem assistencial hospitalar, tele-enfermagem em médico-cirúrgico, enfermagem da qualidade, enfermagem em oncologia, enfermagem em saúde pública, enfermagem em saúde mental, enfermagem da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH) e na

enfermagem em pediatria. Suas competências informáticas na assistência em enfermagem são criar aplicativos móveis de apoio ao cuidado a pacientes renais crônicos, programar e operar sistemas de prontuário digital, processar programas de *chatbot* de *AI* de auxílio no cuidado no preparo e administração de medicamentos, realizar o monitoramento a distância da saúde e sintomas dos pacientes cirúrgicos, prestar um cuidado de qualidade e de forma ética na saúde digital, empreender plataformas de saúde digital para monitorar pacientes e sintomas do câncer. Além disso, desenvolver plataformas digitais de prevenção e detecção precoce de doenças, programar escores e avaliações de pacientes psiquiátricos por meio do suporte de plataformas da saúde digital, aplicar e avaliar o uso de curativos de hidropolímeros em feridas cirúrgicas e acompanhar a evolução por meio de recursos tecnológicos de imagens dos *smartphones*, usar nas consultas tecnologias interativas para acompanhar o crescimento e desenvolvimento infantil.

Os enfermeiros que trabalham na área da informática gerencial atuam na enfermagem em gestão hospitalar e em gestão ambulatorial, enfermagem médico-cirúrgico, enfermagem em saúde pública, enfermagem em oncologia, enfermagem do trabalho e a enfermagem em gerontologia. Suas competências informáticas no gerenciamento em enfermagem são programar e gerenciar sistemas automatizados de estoque de medicamentos das farmácias hospitalares, explorar dados de enfermagem contidos em prontuários eletrônicos perioperatorio hospedado nas nuvens da internet, desenvolver aplicativos móveis para gestão de vacinas. Além disso, gerenciar registros eletrônicos com informação dos imunizantes realizados, investigar na gestão em saúde pública as relações entre saúde mental e o comportamento humano de uso compulsivo dos jogos digitais, ser liderança na tradução dos avanços tecnológicos para a prática profissional em enfermagem, criar e aprimorar aplicativos móveis para gestão e prevenção de doenças músculo-esquelético causadas durante o trabalho, gerenciar equipes que trabalham em ambientes virtuais de saúde do idoso e desenvolver em parcerias programas de monitoramento remoto de pacientes pós - procedimentos médicos.

Os enfermeiros que trabalham na área da informática educacional atuam na pesquisa em enfermagem, no ensino em enfermagem, na gestão educacional em enfermagem, na educação e promoção em saúde e na educação permanente, continuada ou em serviço. Suas competências informáticas na educação em enfermagem são averiguar informações de bancos de dados digitais, desenvolver bibliotecas e acervos digitais, ensinar habilidades digitais no formato *on-line* de aprendizagem, ensinar competências de ética por meio de plataformas educacionais digitais, desenvolver conteúdos *e-learning*, adotar no ensino salas digitais de apoio ao aprendizado em saúde mental, introduzir no ensino de fundamentos em

enfermagem plataformas digitais de apoio à aprendizagem de cálculos e administração de medicamentos, adaptar nas aulas teóricas e práticas dos laboratórios de habilidades tecnologias de realidade virtual e simulação realística, praticar na graduação o ensino à distância por meio das metodologias ativas de aprendizagem baseada em projetos. Além disso, incorporar a informática e os assuntos referentes a saúde digital no *currriculum* dos cursos de enfermagem, moldar estratégias de ensino à distância para implantação de programas educacionais, implementar programas de colaboração internacional no formato *on-line* de ensino e aprendizagem em enfermagem, empreender a articulação de estratégias pedagógicas de letramento digital com a promoção do autocuidado aos pacientes e o ensino da alfabetização em saúde digital na enfermagem, aplicar métodos de aprendizagem *on-line* e vídeos móveis para ensinar a enfermagem usar de maneira correta os equipamentos de proteção individual e coletiva.

O sistema conceitual (abstrato) aqui proposto denomina-se **Modelo Markonne de Competências em Enfermagem em Saúde Digital**. Sua contribuição pretendida está em ajudar a enfermagem nas áreas da saúde tradicional (cenários com pouco ou sem uso habitual de tecnologias digitais) avançar para atuar na saúde digital por meio do aprimoramento intelectual e manual promovido pelas competências técnicas, pessoais, sociais e metodologias. O modelo conceitual proposto auxilia na identificação dos campos de atuação já desempenhados pelos enfermeiros dentro da saúde digital, facilita a compreender os pontos relevantes que os profissionais precisam lapidar sobre os conhecimentos previamente adquiridos aos novos requeridos pela saúde digital; fundamenta, em parte, as ações e condutas realizadas pelos enfermeiros na medida em que permite demonstrá-lo como efetivo no exercício profissional da enfermagem informática assistencial, gerencial e educacional na saúde digital.

Na pretensão futura de conquistar certificações (reconhecimentos) no Brasil e no exterior, o modelo sugerido pode ser verificado, validado e experimentado na prática de cuidado da enfermagem digital. Usando métodos científicos de triangulação como: pesquisas com grupo focal de enfermeiros e enfermeiros informáticos, pesquisas com especialistas em tecnologias digitais e pesquisas com profissionais de recursos humanos que trabalham na saúde, especialistas em gestão de pessoas e competências. Sua concretização na enfermagem será útil para testar na prática as considerações conceituais identificadas nos artigos analisados, determinar o quanto os dados gerados pelo modelo proposto são confiáveis e podem ser apontados como reais, comparar os resultados gerados pelo modelo mencionado com os obtidos na prática experimental, confrontar os cenários testados com verificações e

projeções de alocação de profissionais para cada campo e área de trabalho da enfermagem na saúde digital.

Os enfermeiros assistenciais, gerentes e educadores exibiram competências tecnológicas tais como conhecimento, atitude e habilidade em enfermagem em ambientes virtuais de cuidado e demonstraram conhecimentos de última geração ou de ponta, habilidades técnicas, habilidade com mídias, habilidades de codificação, compreensão sobre cibersegurança e compreensão dos processos na saúde digital. Os mesmos apresentaram competências pessoais dos tipos conhecimento, atitude e habilidade em enfermagem em ambientes virtuais de cuidado; onde manifestou adaptabilidade, tolerância às incertezas, motivação para aprender, capacidade de trabalhar sob pressão, mentalidade para sustentabilidade e capacidade de criar equivalências entre saberes na saúde digital.

Demonstraram ainda competências sociais, dos tipos conhecimento, atitude e habilidade em enfermagem em ambientes virtuais de cuidado. As habilidades são as interculturais, as de linguagem, as de comunicação, as habilidades para criação de redes de contatos, a capacidade de trabalhar em equipe, capacidade de transferir conhecimento e habilidades de liderança na saúde digital. Expuseram competências metodológicas dos tipos conhecimento, atitude e habilidade em enfermagem em ambientes virtuais de cuidado, em que demonstraram capacidade de encontrar soluções de problemas, soluções de conflitos, tomadas de decisão, habilidades analíticas, habilidades de pesquisa e orientação para eficiência na saúde digital.

O modelo conceitual de competências proposto para a enfermagem em saúde digital poderá ser útil para estudos futuros, no desenvolvimento dos planos de carreira e na ampliação do escopo de atuação dos enfermeiros, na inclusão ou aprofundamento dos assuntos contidos nos conteúdos das disciplinas que privilegiam temas relacionados a saúde digital. Será útil ainda no planejamento pedagógico e de ensino dos programas dos cursos de qualificação, graduação e pós-graduação em enfermagem. Existem razões para supor que este modelo possa representar uma contribuição que venha a enriquecer o curso de enfermagem e valorizar o enfermeiro; na proposta de sugerir uma nova e estimulante área de competência da enfermagem, a especialização em enfermagem digital.

REFERÊNCIAS

ADELSON, P.; ECKERT, M. Skin cancer in regional, rural and remote Australia; opportunities for service improvement through technological advances and interdisciplinary care. **Australian Journal of Advanced Nursing**, v. 37, n. 2, p. 25–30, 16 abr. 2020.

ARNAERT, A. et al. Patients' experiences of telenursing follow-up care after bariatric surgery. **Journal of Clinical Nursing**, v. 31, n. 7–8, p. 985–994, 9 abr. 2022.

BADAWY, R. et al. Metadata Concepts for Advancing the Use of Digital Health Technologies in Clinical Research. **Digital Biomarkers**, v. 3, n. 3, p. 116–132, 7 out. 2019.

BURRIDGE, L. H. et al. Nurses' Perspectives of Person-Centered Spinal Cord Injury Rehabilitation in a Digital Hospital. **Rehabilitation Nursing**, v. 45, n. 5, p. 263–270, 2020.

CRASWELL, A. et al. Implementation of distributed automated medication dispensing units in a new hospital: Nursing and pharmacy experience. **Journal of Clinical Nursing**, v. 30, n. 19–20, p. 2863–2872, 30 out. 2021.

DÉLÉTROZ, C. et al. eHealth literacy measurement tools: a systematic review protocol. **Systematic Reviews**, v. 11, n. 1, p. 205, 24 set. 2022.

ELLI SULISTYANINGSIH. Building a Competency based and Professional Human Resources System. **East Asian Journal of Multidisciplinary Research**, [S. l.], v. 1, n. 9, p. 1825–1832, 2022.

GAMA, L. N.; TAVARES, C. M. DE M. Desenvolvimento e avaliação de aplicativo móvel na prevenção de riscos osteomusculares no trabalho de enfermagem. **Texto contexto - enferm**, v. 28, p. 18-, 2019.

GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n. 3, p. 20–29, jun. 1995.

HECKLAU, F. et al. Holistic Approach for Human Resource Management in Industry 4.0. **Procedia CIRP**, v. 54, p. 1–6, 2016.

HESELDEN, M. et al. Establishing an Open Access Repository for Doctor of Nursing Practice Projects. **Journal of Professional Nursing**, v. 35, n. 6, p. 467–472, nov. 2019.

HWANG, M.; PARK, Y.-H. Concept Analysis of Digital Health Literacy. **Journal of Root and Joint Health**, v. 28, n. 3, p. 252–262, 2021.

HOLUBNYCHA L et al. E-Learning at the Tertiary Level in and After Pandemic. **Acta Paedagogica Vilnensia**, v. 48, p. 47-60, 7 Nov. 2022

JARVA, E. et al. Healthcare professionals' perceptions of digital health competence: A qualitative descriptive study. **Nursing Open**, v. 9, n. 2, p. 1379–1393, 30 mar. 2022.

JARVA, E. et al. Healthcare professionals' digital health competence and its core factors; development and psychometric testing of two instruments. **International journal of medical informatics**, v. 171, n. November 2022, p. 104995, mar. 2023.

JOBST, S. et al. Competencies and needs of nurse educators and clinical mentors for teaching in the digital age – a multi-institutional, cross-sectional study. **BMC Nursing**, v. 21, n. 1, p. 240, 28 ago. 2022.

JOHANSSON, A.; LARSSON, M.; IVARSSON, B. Patients' Experiences With a Digital Primary Health Care Concept Using Written Dialogues: A Pilot Study. **Journal of Primary Care & Community Health**, v. 11, p. 215013272091056, 2 jan. 2020.

KANNAN, K. S. P. N.; GARAD, A. Competencies of quality professionals in the era of industry 4.0: a case study of electronics manufacturer from Malaysia. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v. 38, n. 3, p. 839–871, 8 set. 2020.

KING, B. D.; RIEMANN, L. A.; BRANT, J. M. Oncology Nurse Informaticists. **Clinical Journal of Oncology Nursing**, v. 24, n. 3, p. 324–327, 2020.

KLEIB, M. et al. Are Future Nurses Ready for Digital Health? **Nurse Educator**, v. 47, n. 5, p. E98–E104, set. 2022.

KONONOWICZ, A. A. et al. Virtual Patient Simulations in Health Professions Education: Systematic Review and Meta-Analysis by the Digital Health Education Collaboration. **Journal of Medical Internet Research**, v. 21, n. 7, p. e14676, 2 jul. 2019.

KOVALCHUK, Y. et al. Investigating the Relationship between Facial Mimicry and Empathy. **Behavioral Sciences**, v. 12, n. 8, p. 250, 24 jul. 2022.

LATIF, A. et al. Co-producing a digital educational programme for registered children's nurses to improve care of children and young people admitted with self-harm. **Journal of Child Health Care**, v. 21, n. 2, p. 191–200, 16 jun. 2017.

LAUKKA, E. et al. Leadership in Digital Health Services: Protocol for a Concept Analysis. **JMIR Research Protocols**, v. 10, n. 2, p. e25495, 4 fev. 2021.

LIBONI, L. B. et al. Smart industry and the pathways to HRM 4.0: implications for SCM. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 24, n. 1, p. 124–146, 14 jan. 2019.

LOPES, J. P. et al. Evaluation of digital vaccine card in nursing practice in vaccination room. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 27, 2019.

LUPTON, D. The digitally engaged patient: Self-monitoring and self-care in the digital health era. **Social Theory & Health**, v. 11, n. 3, p. 256–270, 19 ago. 2013.

LYNCH, D. et al. Voting with Their Thumbs: Assessing Communication Technology Use by Medical, Nursing, Midwifery, and Allied Health Clinicians. **Applied Clinical Informatics**, v. 13, n. 04, p. 916–927, 28 ago. 2022.

MACE, R. A.; MATTOS, M. K.; VRANCEANU, A.-M. Older adults can use technology: why healthcare professionals must overcome ageism in digital health. **Translational behavioral medicine**, v. 12, n. 12, p. 1102–1105, 30 dez. 2022.

MAGRUK, A. UNCERTAINTY IN THE SPHERE OF THE INDUSTRY 4.0 – POTENTIAL AREAS TO RESEARCH. **Business, Management and Education**, v. 14, n. 2, p. 275–291, 29 dez. 2016.

MAISIRI, W.; VAN DYK, L. Industry 4.0 skills: A perspective of the South African manufacturing industry. **SA Journal of Human Resource Management**, v. 19, p. 1–9, 26 jan. 2021.

MANNINEN, K. et al. Ethical Coffee Room: An international collaboration in learning ethics digitally. **Nursing Ethics**, v. 27, n. 8, p. 1655–1668, 15 dez. 2020.

MARVEL, F. A.; WANG, J.; MARTIN, S. S. Digital Health Innovation: A Toolkit to Navigate From Concept to Clinical Testing. **JMIR Cardio**, v. 2, n. 1, p. e2, 18 jan. 2018.

MUSCAT, D. M. et al. Supporting patients to be involved in decisions about their health and care: Development of a best practice health literacy App for Australian adults living with Chronic Kidney Disease. **Health Promotion Journal of Australia**, v. 32, n. S1, p. 115–127, 19 fev. 2021.

MUSTAFA, U. et al. Digital Technologies to Enhance Infectious Disease Surveillance in Tanzania: A Scoping Review. **Healthcare**, v. 11, n. 4, p. 470, 6 fev. 2023.

NOWELL, L. et al. A systematic review of online education initiatives to develop students remote caring skills and practices. **Medical education online**, v. 27, n. 1, p. 2088049, 31 dez. 2022.

OLIVEIRA, M. M. C. et al. Aplicação do processo de relação interpessoal de Travelbee com mãe de recém-nascido internado em uma unidade neonatal. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 39, n. 4, p. 430–436, dez. 2005.

PARK, J.; PARK, J. Identifying the Knowledge Structure and Trends of Nursing Informatics. **CIN: Computers, Informatics, Nursing**, v. 41, n. 1, p. 8–17, 1 jan. 2023.

PIOVESAN, A.; TEMPORINI, E. R. Pesquisa exploratória: procedimento metodológico para o estudo de fatores humanos no campo da saúde pública. **Revista de Saúde Pública**, v. 29, n. 4, p. 318–325, ago. 1995.

PIZZANI, L. et al. **A arte da pesquisa bibliográfica na busca do conhecimento**
The art of literature in search of knowledge. **RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, v. 10, n. 1, p. 53, 10 jul. 2012.

POPE, C.; TURNBULL, J. Using the concept of hubots to understand the work entailed in using digital technologies in healthcare. **J Health Organ Manag**. v. 31, n. 5, p. 556–566, 31 de Ago. 2017

PULLIS, B. C.; HEKEL, B. E. Adapting a community health nursing course to an online format. **Public Health Nursing**, v. 38, n. 3, p. 439–444, 31 maio 2021.

STROBEHN, P. K. et al. Content analysis of dissertations for examination of priority areas of nursing science. **Nursing Outlook**, v. 69, n. 6, p. 982–990, nov. 2021.

Travelbee J. Intervencion en enfermería psiquiátrica: el proceso de la relación de persona a persona. Cali: Davis; 1979.

TEMPLE, A. et al. Perspective on digital communication with health professions from close supporters of young people with long-term health conditions (The LYNC Study). **DIGITAL HEALTH**, v. 8, p. 205520762210925, 11 jan. 2022.

VINET, L.; ZHEDANOV, A. A “missing” family of classical orthogonal polynomials. **Reme: Revista Mineira de Enfermagem**, v. 8, n. 1, p. 102–106, 7 nov. 2010.

WEERASINGHE, T.; VIDANAGAMACHCHI, K.; NANAYAKKARA, L. Employee Competencies Development Framework for Industry 4.0 Adaptation in the Healthcare Sector. **In Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management.**, 10 mar. 2019.

WESTON, M. J. Nursing Practice in the Digital Age. **Nurse Leader**, v. 18, n. 3, p. 286–289, jun. 2020.

WESTRA, B. L.; PETERSON, J. J. Big Data and Perioperative Nursing. **AORN Journal**, v. 104, n. 4, p. 286–292, out. 2016.

ZHANG, L. et al. Online Health Information-Seeking Behaviours and eHealth Literacy among First-Generation Chinese Immigrants. **International journal of environmental research and public health**, v. 20, n. 4, p. 3474, 16 fev. 2023.

APÊNDICE A -Matriz analógica de atribuições dos enfermeiros assistenciais na saúde digital

Escala de competências dos enfermeiros			Tipificação de competências na saúde digital			
Conhecimento	Atitude	Habilidade	Técnica	Pessoal	Social	Metodológica
Computação, mídias digitais, tecnologias da informação e comunicação. Assistência de enfermagem com pacientes nefropatas.	Desenvolver uma aplicativo para alfabetização em saúde por meio de treinamentos animados	Projetar um aplicativo móvel para pacientes renais crônicos e auxiliá-los no autogerenciamento do cuidado.	Conhecimen- to de ponta. Habilidades técnicas, de mídia e codificação. Compreensão dos processos.		Habilidades interculturais de linguagem e comunicação. Capacidade de trabalhar em equipe e transmitir Conhecimen- tos.	Tomada de decisão, habilidades analíticas
Tecnologias de informações e comunicação. Assistência de enfermagem médico – cirúrgico.	Integrar a telenferma- gem nos serviços convencio- nais de cuidado cirúrgico.	Incorporar o serviço de telenferma- gem ao cuidado de modo a promover modos inovadores de acompa- namento e de acessibili- dade no controle da recuperação dos pacientes pelos enfermeiros	Conheci- mento de ponta. Habilidades técnicas.	Adaptabi- lidade, motivação para aprender.	Habilidade de comunicação, capacidade de trabalhar em equipe.	
Sistemas integrados, digitalização de documentos.	Implantar um sistema de prontuário digital.	Imple- mentar um sistema integrado em saúde capaz de otimizar a rotina e fluxo de trabalho dos enfermeiros no cuidado centrado no	Conheci- mento de ponta. Habilidades técnicas, codificação e mídia. Compreensão dos processos.	Adapta- bilidade. Capacidade de criar equivalên- cias entre saberes.		

		paciente				
Conceitos, fundamentos de saúde e das competências e das tecnologias digitais.	Realizar a assistência de enfermagem na saúde digital	Prestar o cuidado de qualidade centrado no paciente em canais digitais por meio de enfermeiros habilitados	Habilidades técnicas e compreensão dos processos.	Adaptabilidade.	Habilidades de comunicação e capacidade de trabalhar em equipes.	Orientação para a eficiência
Tecnologias digitais disruptivas. Assistência de enfermagem em oncologia e dermatologia.	Desenvolver plataformas digitais para atenção em saúde	Elaborar um sistema computacional baseado em inteligência artificial para prevenir doenças de pele e reduzir os custos com tratamentos oncológicos	Conhecimento de ponta. Habilidades técnicas e de codificação. Compreensão dos processos	Adaptabilidade.	Capacidade de trabalhar em equipes.	Orientação para eficiência

Fonte: classificação das competências da indústria 4.0 por (KANNAN; GARAD, 2020) e adaptado pelo autor para a saúde digital, 2023.

APÊNDICE B – Matriz analógica de atribuições dos enfermeiros gerente na saúde digital

Escala de competências dos enfermeiros			Tipificação de competências na saúde digital			
Conhecimento	Atitude	Habilidade	Técnica	Pessoal	Social	Metodológica
Sistemas automatizados e digitalização de documentos, administração hospitalar	Criar um sistema autônomo de dispensação de medicamentos.	Desenvolver um sistema de dispensação automática de medicamentos capaz de otimizar a produtividade dos enfermeiros e impactar na segurança dos pacientes	Conhecimento de ponta. Habilidades técnicas e compreensão dos processos.	Adaptabilidade, mentalidade para sustentabilidade.	Capacidade de trabalhar em equipes.	Solução de problemas.
Computação em nuvem, análise de dados. Gestão de centros cirúrgicos e clínicas cirúrgicas.	Exploração de dados contidos em bancos de dados.	Investigar e analisar dados produzidos pela enfermagem e suas implicações nas tomadas de decisões clínicas e administrativas.	Conhecimento de ponta. Habilidades técnicas e de codificação. Compreensão dos processos e cibersegurança.	Mentalidade para sustentabilidade, adaptabilidade.	Habilidade de trabalhar em equipes, habilidade de transferir conhecimentos.	Tomada de decisão, habilidades analíticas, orientação para eficiência.
Segurança da informação, sistemas integrados, computação em nuvem. Gerenciamento de vacinas.	Criar um aplicativo de apoio à imunização.	Desenvolver um aplicativo móvel integrado ao sistema de informação de imunização capaz de otimizar o trabalho de enfermeiros nas salas de vacinação.	Conhecimento de ponta. Habilidades técnicas e de codificação. Compreensão de processos e cibersegurança.	Adaptabilidade	Habilidade de linguagem ecomunicação. Capacidade de trabalhar e equipe.	Orientação para a eficiência.
Tecnologias digitais e inovadoras. Computação. Enfermagem oncológica e	Liderar equipes inter-profissionais	Criar novos fluxos de trabalho eficientes, eficazes e centrados no	Conhecimento avançado. Habilidades técnicas e de codificação. Compreensão	Adaptabilidade. Motivação para aprender. Capacidade	Capacidade de trabalhar em equipes, capacidade	Solução de problemas, orientação para eficiência.

gestão de pessoas.		paciente oncológico de modo a melhorar a prestação de cuidados utilizando conhecimentos de informática e liderança.	de processos.	de criar equivalências de saberes.	de transferir conhecimentos. Habilidade de liderança.	
Tecnologia móvel, engenharia de software e criação de projetos. Enfermagem do trabalho.	Criar um aplicativo móvel para apoiar o cuidado com profissionais da enfermagem.	Apresentar um aplicativo múltipla-taforma eficaz e eficiente capaz de auxiliar o cuidado dos profissionais da enfermagem na prevenção de doenças.	Conhecimento de ponta. Habilidade técnica e de codificação. Compreensão de processos.	Adaptabilidade	Capacidade de trabalhar em equipe	Solução de problemas, orientação para a eficiência.

Fonte: classificação das competências da indústria 4.0 por (KANNAN; GARAD, 2020) e adaptado pelo autor para a saúde digital, 2023.

APÊNDICE C - Matriz analógica de atribuições dos enfermeiros educadores na saúde digital

Escala de competências dos enfermeiros			Tipificação de competências na saúde digital			
Conhecimento	Atitude	Habilidade	Técnica	Pessoal	Social	Metodológica
Codificação, computação, estatística descritiva e visualização de dados.	Analisar os bancos de dados	Transformar dados em informações digitais úteis.	Habilidade técnica e de codificação. Compreensão dos processos.			Habilidade de pesquisa e análise
Ferramentas digitais e de vídeo-conferência, testes remotos e aulas on-line.	Ensinar no formato online	Promover o engajamento dos alunos por meio do uso de várias estratégias online	Análise de dados e em várias fontes, habilidade com mídias	Adaptabilidade, solucionar problemas por meio de planejamentos e avaliações de intervenções.	Habilidade de comunicação e linguagem. Capacidade de trabalhar em equipe e transferir conhecimentos	
Questões e aplicações da ética. Plataformas de ensino digital.	Ensinar ética por meio da plataforma EthicalCoffeeRoom.	Ensinar ética de modo que os alunos e docentes tenham uma experiência positiva de aprendizagem	Habilidade técnica e processos.	Motivação para aprender, Adaptabilidade.	Capacidade de trabalhar em equipe. Habilidades inter-culturais, de linguagem e comunicação.	
Codificação, cibersegurança, mídias digitais.	Criar uma biblioteca digital	Desenvolver repositório de conteúdo acadêmicos capaz de agregar um acervo digital como fonte útil	Habilidade técnica, de mídia e codificação. Compreensão dos processos.		Capacidade de trabalhar em equipe, linguagem, comunicação.	Habilidade de pesquisa e análise. Solução de problemas.

		para pesquisas.				
Produtos e programas educacionais digitais.	Desenvolver um programa educacional digital.	Criar conteúdo educacionais relevantes, apropriados e sensíveis para quem ensina e aprende a cuidar.	Habilidade técnica e de mídia. Compreensão dos processos.		Capacidade de trabalhar em equipe, comunicação e linguagem. Capacidade de transferir conhecimentos.	Orientação para eficiência, solução de problemas.

Fonte: classificação das competências da indústria 4.0 por (KANNAN; GARAD, 2020) e adaptado pelo autor para a saúde digital, 2023.