



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE
UNIDADE ACADÊMICA DE ENFERMAGEM
CURSO DE BACHARELADO EM ENFERMAGEM

JOÃO HENRIQUE ARAÚJO LUCENA

**USO DE SISTEMAS ESPECIALISTAS PARA TOMADA DE DECISÃO EM
ENFERMAGEM: REVISÃO INTEGRATIVA**

CUITÉ - PB
2018

JOÃO HENRIQUE ARAÚJO LUCENA

**USO DE SISTEMAS ESPECIALISTAS PARA TOMADA DE DECISÃO EM
ENFERMAGEM: REVISÃO INTEGRATIVA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Enfermagem da Universidade Federal de Campina Grande, *Campus Cuité*, em cumprimento à exigência para obtenção do grau de Bacharel em Enfermagem.

Orientadora: Profa. Dra. Lidiane Lima de Andrade

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA NA FONTE
Responsabilidade Jesiel Ferreira Gomes - CRB 15 - 256

L935u

Lucena, João Henrique Araújo.

Uso de sistemas especialistas para tomada de decisão em enfermagem: revisão integrativa. / João Henrique Araújo Lucena. - Cuité: CES, 2018.

33 fl.

Monografia (Curso de Graduação em Enfermagem) - Centro de Educação e Saúde / UFCG, 2018.

Orientadora: Lidiane Lima de Andrade.

1. Diabetes mellitus. 2. Enfermagem. 3. Sistemas especialistas. 4. Sistemas de informação. I. Título.

Biblioteca do CES - UFCG

CDU 616.379-008.64

JOÃO HENRIQUE ARAÚJO LUCENA

**USO DE SISTEMAS ESPECIALISTAS PARA TOMADA DE DECISÃO EM
ENFERMAGEM: REVISÃO INTEGRATIVA**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao curso de Bacharelado em Enfermagem, da Universidade Federal de Campina Grande, *Campus Cuité*, em cumprimento à exigência para obtenção do grau de Bacharel em Enfermagem.

Aprovado pela banca examinadora em ___/___/_____.

Profa. Dra. Lidiane Lima de Andrade

(Presidente da banca)

Profa. Dra. Anne Jaquelyne Barrêto

(Membro da banca)

Profa. Dra. Luciana Dantas Farias de Andrade

(Membro da banca)

CUITÉ
2018

AGRADECIMENTOS

A vida é um dom de Deus, e devemos dar o nosso melhor em agradecimento e retribuição a tudo que tem feito em nossas vidas. Na vida é certo que enfrentamos grandes desafios e que ao longo de nossa trajetória, necessitamos de pessoas especiais que nos ajudem a vencê-los.

Agradeço em primeiro lugar a Deus por ter realizado o meu desejo de entrar na universidade e ter me dado força e resposta a direções certas a serem tomadas diariamente e nunca me desamparar, tendo colocado pessoas em minha vida, para juntos vencermos todos os obstáculos.

A minha família, agradeço por sempre acreditarem em mim e me mostrar que juntos conseguimos conquistar nossos sonhos e que de forma alguma nunca negaram esforços para garantir a continuidade dos meus estudos. Meu pai Luzinaldo e minha mãe Geane que com a ajuda de Deus, nunca nos faltou nada e até aqui o Senhor tem nos sustentado. Ao meu irmão Alexandre que com todo o seu jeito calmo e conselheiro, sempre me disse palavras encorajadoras e que puderam, assim, garantir forças para que eu pudesse continuar a minha trajetória.

A minha noiva Fernanda que mesmo longe por esse tempo, sempre me proporcionou alegrias em conversas e também momentos motivacionais que com certeza contribuíram bastante antes de todas as decisões tomadas, agradeço pelo seu carinho, amor e companheirismo por todo esse tempo.

Aos meus amigos da turma 2013.1 que ao longo desses 5 anos sempre se fizeram presentes na minhas manhãs, tardes e até noites de aulas, sempre com alegria, disposição e, de certa forma, apoiando uns aos outros. Em especial aos meus amigos João Paulo e Jucicleia que permanecemos juntos desde o início do curso e nas realizações de trabalhos e demais atividades acadêmicas.

A UFCCG, instituição que me proporcionou um novo mundo cheio de conhecimentos, e aos docentes do curso de Enfermagem que no decorrer do curso repassaram seus conhecimentos para que fosse possível construir a minha formação pessoal e profissional.

A professora Lidiane Lima de Andrade, que exerceu papel fundamental nesse processo, por meio de seus ensinamentos, paciência, confiança e dedicação ao longo da construção desse trabalho. Sou imensamente grato pelos seus ensinamentos.

Aos membros da banca, venho agradecer pela ilustre participação nesse ciclo de aprendizado que se encerra em minha vida, sou grato por contribuírem na minha formação através de seus conhecimentos. Muito obrigado.

LUCENA, J. H. A. **Uso de sistemas especialistas para tomada de decisão em enfermagem: revisão integrativa.** Cuité, 2018. 33f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Enfermagem) – Unidade Acadêmica de Enfermagem, Centro de Educação e Saúde, Universidade Federal de Campina Grande, Cuité-PB, 2018.

RESUMO

Introdução: a inserção das Tecnologias de Informação e Comunicação na prática de enfermagem tem provocado mudanças não apenas no registro, mas também no trabalho e na relação entre o enfermeiro e o paciente, no contexto da prática e na comunicação com as famílias. Utilizando-se dessas tecnologias são criados os sistemas especialistas em enfermagem, destacando seu uso para o auxílio na tomada de decisão do enfermeiro. **Objetivo:** investigar como os sistemas especialistas contribuem para a tomada de decisão em enfermagem. **Metodologia:** trata-se de uma revisão integrativa da literatura. A coleta de dados foi realizada nos meses de julho e agosto de 2017, utilizando-se as seguintes bases de dados: *Scientific Electronic Library Online* (Scielo), *US National Library of Medicine* (PubMed), *Elsevier Ltd* (Scopus) e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lilacs). Foram incluídos artigos originais em português, inglês e espanhol, publicados nos últimos cinco anos. E excluídos os estudos que não atenderam aos objetivos desta revisão. Os dados obtidos foram apresentados em tabelas e discutidos conforme a literatura disponível acerca do tema. **Resultados:** foram utilizados seis artigos, sendo observada a titulação com maior representatividade ‘doutorado’, observado também que a maioria das publicações brasileiras está concentrada na região Sudeste. Após uma leitura criteriosa através dos artigos selecionados para a pesquisa, foram elencadas duas categorias, sendo elas: execução do processo de enfermagem na construção dos sistemas especialistas e potencialidades dos sistemas especialistas na tomada de decisão em enfermagem. Sendo observado que a maioria dos sistemas especialistas criados, tem o seu funcionamento baseado nas etapas do processo de enfermagem, alguns com funções de coleta de dados até a avaliação e outros até a fase de planejamento de condutas. Quanto às potencialidades do seu uso, destaca-se características como a de garantir segurança dos pacientes, em decorrência de possuir em seu sistema, um conhecimento inserido por especialistas em determinada área, suprimindo a carência de profissionais especialistas em determinados atendimentos clínicos, promovendo um maior embasamento na tomada de decisão do profissional e preservação da saúde dos pacientes, ficando observado também o auxílio através da inclusão de históricos e avaliação de pacientes, evitando erros quanto ao esquecimento de informações necessárias. **Conclusão:** o presente estudo observou que os sistemas especialistas contribuem de maneira satisfatória ao profissional enfermeiro no apoio a tomada de decisão, promovendo uma maior segurança aos pacientes com a maneira que os sistemas apresentam formas de planejamento e intervenções e realizam avaliações, contribuindo então em uma melhoria na qualidade dos cuidados clínicos prestados.

Palavras-chave: Enfermagem; Sistemas Especialistas; Sistemas de Informação.

LUCENA, J. H. A. **Use of expert systems for decision-making in nursing: integrative review.** Cuité, 2018. 33f. Course Completion Work (Nursing Bachelor) - Academic Nursing Unit, Center for Education and Health, Federal University of Campina Grande, Cuité-PB, 2018.

ABSTRACT

Introduction: The insertion of the Information and Communication Technologies in nursing practice has caused changes not only in the registry, but also in the work and in the relationship between the nurse and the patient, in the context of the practice and in the communication with the families. Using these technologies, nurse specialist systems are created, highlighting their use to aid nurses' decision making. **Objective:** to investigate how expert systems contribute to decision making in nursing. **Methodology:** this is an integrative review of the literature. Data collection was performed in July and August of 2017, using the following databases: Scientific Electronic Library Online (SciELO), US National Library of Medicine (PubMed), Elsevier Ltd (Scopus) and Latin- American and Caribbean Health Sciences (Lilacs). Original articles were included in Portuguese, English and Spanish, published in the last five years. And excluded studies that did not meet the objectives of this review. The obtained data were presented in tables and discussed according to available literature on the subject. **Results:** six articles were used, the most representative being 'doctorate', the majority of the Brazilian publications are concentrated in the Southeast region. After a careful reading through the articles selected for the research, two categories were listed, being: execution of the nursing process in the construction of the expert systems and potentialities of the expert systems in the decision making in nursing. It is observed that most of the expert systems created have their functioning based on the steps of the nursing process, some with data collection functions until the evaluation and others until the pipeline planning phase. Regarding the potentialities of its use, features such as patient safety should be highlighted, as a result of having in its system a knowledge inserted by specialists in a given area, thus supplying the lack of specialists in certain clinical care, promoting a greater base in the decision-making of the professional and preservation of the patients' health. The aid was also observed through the inclusion of histories and evaluation of patients, thus avoiding errors in forgetting the necessary information. **Conclusion:** the present study observed that the expert systems contribute satisfactorily to the professional nurse in supporting decision making, promoting greater patient safety with the way that the systems present forms of planning and interventions and perform evaluations, thus contributing in a improvement in the quality of clinical care provided.

Keywords: Nursing; Expert Systems; Information systems

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CIPE – Classificação Internacional para a Prática de Enfermagem

COFEN – Conselho Federal de Enfermagem

NANDA – North American Nursing Diagnosis Association International

TIC – Tecnologias de informação e Comunicação

UTI – Unidade de Terapia Intensiva

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO..... | 8 |
| 2 REVISÃO DA LITERATURA..... | 10 |
| 2.1 Produção de tecnologias em saúde..... | 10 |
| 3 METODOLOGIA..... | 12 |
| 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 14 |
| 5 CONCLUSÃO..... | 28 |
| REFERÊNCIAS..... | 29 |

1 INTRODUÇÃO

A inserção das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) na prática de enfermagem tem provocado mudanças não apenas no registro, mas também no trabalho e na relação entre o enfermeiro e o paciente, no contexto da prática e na comunicação com as famílias (SILVA; EVORA; CINTRA, 2015).

Utilizando-se dessas tecnologias são criados os sistemas especialistas em enfermagem, que são *softwares* e tem como objetivo simular e reproduzir o raciocínio lógico especializado, estimular o pensamento crítico, auxiliar nas formulações de diagnósticos de enfermagem e na agilidade das intervenções, como também numa tomada de decisão mais precisa em alguma área específica da saúde (SILVA, 2014).

Destaca-se o uso de sistemas especialistas na tomada de decisão para a elaboração de diagnósticos de enfermagem, pois para elaboração destes é necessário habilidades cognitivas, interpessoais e atitudes do profissional. O diagnóstico de enfermagem, segundo Bittencourt; Crossetti (2013), consiste na coleta de informações, interpretação das informações, levantamento de hipóteses diagnósticas e identificação do diagnóstico de enfermagem.

Para o desenvolvimento desses sistemas são utilizados como ferramentas, programas, *softwares*, técnicas que oferecem apoio automatizado ou semiautomatizado aos métodos e podem ser integradas, assim, uma informação criada por uma ferramenta que pode ser usada por outra, ou inserida em outro momento do ciclo, proporcionando suporte ao desenvolvimento do *software* (SILVA, 2014).

Um sistema especialista é formado por base de conhecimento, motor de inferência e interface com o usuário. A base de conhecimento pode ser composta por um conjunto de regras e fatos que correspondem ao conhecimento do especialista do domínio sobre o qual foi construído o sistema. O motor de inferência é responsável por direcionar a busca pelas regras que estão armazenadas na base de conhecimento a serem avaliadas. A interface com o usuário deve ser agradável e flexível garantindo fácil interação entre sistema especialista e usuário, durante o processamento (SELLMER et al., 2013).

Na literatura existem alguns estudos nacionais e internacionais que retratam a utilização de sistemas especialistas, quais sejam: desenvolvimento de *softwares* para apoio de decisão na identificação de diagnósticos e intervenções de enfermagem na área de saúde da criança e adolescente (SILVA; EVORA; CINTRA, 2015), desenvolvimento de sistemas especialistas nas áreas de Unidade de Terapia Intensiva (UTI) para dar apoio a decisão clínica e manejo cardiopulmonar (GHOLAMI et al., 2012), na área de atenção a pessoas idosas (CHEN, 2011), e na área de obstetrícia (MEDEIROS, 2016).

Dessa maneira, observa-se que esses sistemas de apoio à decisão em saúde são sistemas especializados de consulta, criados com a intenção de fornecer um subsídio de informações que possam auxiliar aos profissionais na consulta, no reconhecimento e interpretação sintomas, planejamentos terapêuticos, oferecendo assim um apoio no diagnóstico e também o armazenamento e fácil recuperação das informações adquiridas (SILVA, 2014).

A utilização desses sistemas irá melhorar o desempenho dos profissionais, trazendo alguns benefícios, principalmente no que se refere à capacidade de estender a tomada de decisão a várias pessoas, a melhora na produtividade e na atuação dos enfermeiros usuários destes sistemas (SELLMER et al., 2013).

Embora os autores supracitados reconheçam que a utilização desses sistemas irá melhorar o desempenho dos profissionais, ainda há uma lacuna no conhecimento, por existir uma carência na implementação de sistemas especialistas nas diversas áreas da Enfermagem. Isso é apontado por Medeiros (2016), o qual evidencia que a produção não está sendo utilizada com eficácia em todos os ambientes, pois só alguns têm acesso a esse conhecimento, sendo ainda pouco explorado.

Com base nos argumentos ora apresentados, questiona-se: qual a aplicabilidade dos sistemas especialistas na tomada de decisão em enfermagem? A partir desse questionamento foi levantado o seguinte objetivo: investigar como os sistemas especialistas contribuem para a tomada de decisão em enfermagem.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Produção de tecnologias em saúde

Os impactos produzidos na sociedade por meio dos meios de comunicação altamente sofisticados, a exemplo da internet, vêm instigando uma alteração no estilo de atitudes e tendências na população mundial e nacional. Assim, com a criação das novas tecnologias da informação, o mundo está sendo integrado por meio de redes globais de comunicação, provocando uma difusão mais rápida dessa inovação, se tornando cada vez mais necessário a utilização das tecnologias da informação (MARTINS et al., 2012).

O momento da história em que ocorreu o empoderamento no desenvolvimento ou até mesmo a criação das tecnologias da informação deu-se após a segunda guerra mundial, em meados da década de 1950, em que diversos países resolveram investir na criação e aprimoramento de novas tecnologias, visando acompanhar a explosão informacional (SARACEVIC, 1996).

Surgindo ainda por volta dos anos 1940 um grande trabalho para a época, apresentando a inteligência artificial, sendo este projeto criado e apresentado em 1943 por Warrem Macculloch e Walter Pitts, cujos cientistas fundamentando-se em fontes como a fisiologia básica e atividades dos neurônios unindo a computação passaram a criar modelos básicos de neurônios artificiais (GOMES, 2010).

Em seguida, entre os anos 1950 e 1960, houve um grande entusiasmo entre os pesquisadores durante um grande encontro que ocorreu em Dartmouth no ano de 1956 com seminários e amostras de novas ideias, durando 2 meses. A partir da década de 1970 foram solucionadas falhas que faziam os programas anteriormente, apenas resolver tarefas baseadas nas instruções prévias de seus criadores, passando agora a ter uma maior autonomia, sendo esse um destaque no avanço tecnológico da informação (GOMES, 2010).

A partir dos anos 1980 a 1990 o desempenho do mercado passa a depender cada vez mais das tecnologias da informação, passando a admitir uma maneira mais estratégica, gerando transformações nos negócios (PACHECO, 2000).

A inteligência artificial é o ramo da ciência da computação que estuda a simulação das capacidades do intelecto e tomadas de decisão humana e faz uso de um computador. Uma de suas áreas de abrangência refere-se aos sistemas especialistas, que são programas especializados numa área delimitada do conhecimento, produzindo resultados mais úteis do ponto de vista prático porque se concentram na resolução de problemas e diagnósticos difíceis (MARTINS et al., 2012).

A utilização de novas tecnologias da informação voltada especialmente aos sistemas especialistas tem contribuído muito na gestão dos serviços de saúde, em especial no processo de tomada de decisão, sendo a tecnologia mais empregada no raciocínio automático em um computador por meio de um sistema de consulta (PINTO; ROCHA, 2016).

Com o passar dos anos, a inteligência artificial, em específico os sistemas especialistas passaram cada vez mais a ganhar notoriedade e espaço com a sua utilização nas áreas de ciências médicas, existindo projetos e pesquisas no campo da enfermagem visando à criação de sistemas que auxiliem no processo de enfermagem, sistemas esses que devem se apropriar de conhecimento técnico pré-definido por profissionais da área. Em detrimento da necessidade de criação de tal tecnologia é que estão sendo produzidos e utilizados nos serviços de saúde por profissionais, auxiliando na capacidade de decisão clínica e sistematização dos cuidados a serem prestados aos pacientes (PERES et al., 2012).

Os sistemas especialistas são classificados de várias maneiras, visando colaborar com o planejamento ou aquisição de soluções para as organizações, sendo classificados como operacionais os que incluem o processamento de operações, gerenciais os que agrupam os dados de transações operacionais e classificados também os estratégicos, sendo responsáveis por agrupar os dados das atividades e modificá-las em informações estratégicas (REZENDE, 2011).

Ao longo dos anos, a Enfermagem passou por evoluções em suas formas de documentação, ganhando um maior respaldo após a criação da Resolução do Conselho Federal de Enfermagem (COFEN) nº 429/2012, que dispõe sobre o registro das ações profissionais no prontuário do paciente, e em outros documentos próprios da enfermagem, independente do meio de suporte tradicional ou eletrônico, que assegura que é responsabilidade e dever dos profissionais da Enfermagem registrar no prontuário do paciente e em outros documentos próprios da área, seja em meio de suporte tradicional (papel) ou eletrônico, as informações inerentes ao processo de cuidar e ao gerenciamento dos processos de trabalho (COFEN, 2012).

3 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura. Este tipo de pesquisa contribui para o processo de sistematização e análise dos resultados, objetivando o entendimento de determinado tema, com base em outros estudos existentes (LANZONI; MEIRELLES, 2011).

A revisão integrativa consiste em determinar o conhecimento atual sobre uma temática específica, consistindo em fases distintas para sua elaboração, sendo elas: elaboração da pergunta norteadora, busca ou amostragem na literatura, extração dos dados de artigos selecionados, análise crítica dos estudos incluídos, discussão dos dados e a apresentação da revisão integrativa (SOUZA; SILVA; CARVALHO, 2010).

A questão norteadora elaborada para o presente estudo consistiu em: como os sistemas especialistas contribuem para a tomada de decisão em enfermagem?

A coleta de dados foi realizada nos meses de julho e agosto de 2017, utilizando-se as seguintes bases de dados: *Scientific Electronic Library Online* (Scielo), *US National Library of Medicine* (PubMed), *Elsevier Ltd* (Scopus) e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lilacs).

Foram utilizados os seguintes descritores: enfermagem (*nursing*), Sistemas Especialistas (*Expert Systems*), Sistemas de Informação (*Information systems*). Os descritores foram cruzados de várias formas para garantir uma pesquisa ampla, conforme demonstrado no Quadro 1.

Foram incluídos artigos originais em português, inglês e espanhol, publicados nos últimos cinco anos. E excluídos os estudos que não atenderam aos objetivos desta revisão.

Quadro 1 – Cruzamento realizado de acordo com as bases de dados selecionadas.

| Base de dados | Descritores/Palavras-chave | Artigos encontrados | Artigos selecionados |
|---------------|--|---------------------|----------------------|
| Scielo | Enfermagem <i>and</i> Sistemas Especialistas | 19 | 01 |
| Scielo | Enfermagem <i>and</i> Sistemas de Informação | 57 | 00 |
| PubMed | Nursing <i>and</i> Expert Systems | 510 | 04 |

| | | | |
|--------|--|--------|----|
| PubMed | Nursing <i>and</i> Information Systems | 10.004 | 00 |
| Scopus | Nursing <i>and</i> Expert Systems | 434 | 00 |
| Scopus | Nursing <i>and</i> Information Systems | 525 | 00 |
| Lilacs | Enfermagem <i>and</i> Sistemas Especialistas | 09 | 01 |
| Lilacs | Enfermagem <i>and</i> Sistemas de Informação | 65 | 01 |

Fonte: dados da pesquisa, 2017.

Após a análise criteriosa de cada artigo, foram elencadas as seguintes categorias: execução do processo de enfermagem na construção dos sistemas especialistas e potencialidades dos sistemas especialistas na tomada de decisão em enfermagem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesse capítulo será apresentada a síntese de dados dos artigos selecionados para a pesquisa, como também a síntese de conteúdo dos artigos, expondo os principais pontos observados durante a pesquisa e ressaltando também a utilização dos sistemas especialistas no processo de tomada de decisão.

A seguir serão apresentados no quadro 2 as informações referentes a titulação dos autores principais obtidos durante a coleta e seleção dos artigos utilizados na pesquisa.

Quadro 2 – Síntese de dados dos artigos selecionados. Cuité - PB, 2017.

| TITULAÇÃO DO AUTOR PRINCIPAL | INSTITUIÇÃO DE ORIGEM DO AUTOR PRINCIPAL | ANO DE PUBLICAÇÃO | PERIÓDICO DE PUBLICAÇÃO |
|------------------------------|---|-------------------|---|
| Doutorado | Universidade Federal da Paraíba | 2015 | Revista Latino Americana de Enfermagem |
| Doutorado | Universidade de São Paulo | 2012 | Acta Paulista de Enfermagem |
| Mestre | Pontifícia Universidade Católica do Paraná | 2013 | Revista Gaúcha de Enfermagem |
| Doutorado | Georgia Institute of technology, Atlanta – GA | 2012 | IEEE Transactions on Control Systems Technology |
| Doutorado | University of Wisconsin | 2015 | Amia Annual Symposium Proceedings Archive |
| Pós-Doutorado | Universidade Estadual de Campinas | 2013 | National Institutes Of Health |

Fonte: dados da pesquisa, 2017.

No tocante a síntese de dados, observa-se que a titulação com maior representatividade era ‘doutorado’, isso se deve ao fato que nos últimos anos tem-se investido na consolidação de programas de pós graduação e há uma estimulação na produção científica.

Segundo Cirani, Campanario e Silva (2015) o aumento do percentual de doutores se deve ao aumento da oferta de cursos de pós graduação derivados de estímulos governamentais por meio de bolsas de estudo, mas principalmente devido ao aumento na demanda da sociedade por obter um maior nível de escolarização, o que vem se tornando cada vez mais uma exigência para entrar no mercado de trabalho. Moritz, Moritz e Pereira (2013), apresentam um fator importante para o aumento do percentual de pós-graduação, a criação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), que está expandindo pela existência de financiamento às pesquisas.

Também se pode observar que a maioria das publicações brasileiras estão concentradas na região Sudeste, isso é explicado por Sidone, Haddad e Chalco (2016), como reflexo da centralização de universidades e institutos de pesquisa historicamente consolidados e pela disponibilidade de recursos humanos e financeiros devido a políticas implementadas. O que também é confirmado na pesquisa de Cardoso et al., (2017), que faz referência a uma maior concentração de recursos disponíveis e maior volume de pesquisadores estabelecidos nessa região.

No tocante ao ano de publicação, destaca-se que nos últimos cinco anos está havendo um aumento no investimento de produções científicas na área de tecnologias da informação, especialmente aos sistemas especialistas. Pinto e Rocha (2016) afirmam que é devido à dinamização no fluxo de informações para a tomada de decisões, contribuindo para produção do conhecimento em redes e ampliação dos canais de comunicação para acesso aos serviços de saúde.

No Quadro 3 será apresentado a síntese de conteúdo dos artigos selecionados, bem como expor a realidade da criação, utilização e avaliação dos sistemas especialistas expostos nos artigos utilizados durante a pesquisa.

Quadro 3 - Síntese de conteúdo dos artigos selecionados. Cuité - PB, 2017.

| TÍTULO DO ARTIGO | OBJETIVO GERAL | REALIDADE DE UTILIZAÇÃO | PRINCIPAIS RESULTADOS |
|---|---|---|---|
| Desenvolvimento de <i>software</i> para apoiar a tomada de decisão na seleção de diagnósticos e intervenções de enfermagem para crianças e adolescentes | Relatar o desenvolvimento do sistema especialista para apoiar a tomada de decisão na seleção de diagnósticos e intervenções de enfermagem para crianças e adolescentes. | Clínica pediátrica do Hospital Universitário Lauro Wanderley - João Pessoa – PB | <p>Para a construção foi preciso unir os conhecimentos sobre a sistematização da assistência de enfermagem, os sistemas de classificação da prática de enfermagem e a lógica da programação, sendo imprescindível determinar quais funções a pesquisadora esperava do <i>software</i>.</p> <p>Os diagnósticos e as intervenções de enfermagem inseridos no sistema foram validados com o auxílio de especialistas em pesquisas anteriores, que estão reunidas na nomenclatura de diagnósticos/resultados e intervenções, desenvolvida a partir da Classificação Internacional para a Prática de Enfermagem (CIPE).</p> <p>O sistema possibilitava realizar a coleta de dados, visualização do histórico de enfermagem, de diagnóstico(s) e do plano de cuidados, além de selecionar diagnósticos entre os sugeridos pelo sistema, selecionar intervenções e exibir plano de cuidados e avaliação.</p> <p>A programação foi desenvolvida inserindo-se 616 intervenções presentes na nomenclatura de diagnósticos/resultados e intervenções da instituição. Assim, o sistema apresentava, para seleção, as intervenções já validadas, com a possibilidade de o enfermeiro selecionar aquelas que mais se adequavam ao caso do paciente.</p> |
| Avaliação de sistema eletrônico para documentação clínica de | Apresentar a avaliação de um sistema eletrônico para documentação do processo | Clínica Cirúrgica do Hospital Universitário da Universidade de São | Foi desenvolvido um sistema eletrônico fundamentado na estrutura dos diagnósticos da <i>North American Nursing Diagnosis Association International</i> (NANDA), com as |

| | | | |
|---|--|--|---|
| enfermagem | de enfermagem. | Paulo (USP) | <p>intervenções da <i>Nursing Interventions Classification</i> (NIC) e os resultados da <i>Nursing Outcomes Classification</i> (NOC), estabelecendo quatro domínios e 28 classes.</p> <p>O sistema criado permitia aos enfermeiros e estudantes de enfermagem responder a um conjunto de 31 questões ramificadas, com respostas tabuláveis que geravam hipóteses diagnósticas. Após a escolha dos diagnósticos que melhor caracterizam a situação do paciente, no momento da admissão hospitalar, o usuário procede a seleção dos respectivos resultados, intervenções e atividades de enfermagem.</p> <p>O sistema pode subsidiar o raciocínio clínico ao apoiar decisões sobre diagnósticos, resultados, intervenções e atividades de enfermagem.</p> <p>A avaliação do sistema compreendeu questões fechadas sobre os módulos (conforto visual, manuseio, clareza e abrangência da documentação, objetividade das informações, adequação do conteúdo ao registro de enfermagem nas unidades de clínica médica e clínica cirúrgica.</p> <p>A complexidade dos dados foi apontada como um fator dificultador para a aplicabilidade do sistema na prática profissional, por não estarem acostumados a trabalhar com computadores e também pelo fato das terminologias serem novas, nessa perspectiva foi realizado um programa de capacitação direcionado a enfermeiros do HU-USP abordando, especificamente, as classificações de resultados e intervenções de enfermagem.</p> |
| Sistema especialista para apoiar a decisão na terapia tópica de úlceras venosas | Apresentar um sistema especialista para apoiar o processo de decisão dos | Casos clínicos criados por uma enfermeira estomaterapeuta, | Foi criado o PROTUV com o objetivo de realizar o registro e acompanhamento da evolução do tratamento, assim como os custos gerados. |

| | | | |
|---|--|--|---|
| | <p>enfermeiros na terapia tópica das úlceras venosas, desenvolvendo um sistema especialista denominado PROTUV (Protocolo para Tratamento de Úlceras Venosas)</p> | <p>simulando o cuidado a indivíduos com úlcera venosa.</p> | <p>Para um acompanhamento mais detalhado, o sistema fornecia um histórico contendo as fotos das úlceras e gráficos que apontavam dados como tipo de tecido presente no leito da úlcera, quantidade de exsudato e tamanho da úlcera.</p> <p>As funcionalidades principais do PROTUV são anamnese, avaliação e cadastro das úlceras venosas, indicação de tratamento, acompanhamento da evolução, agenda e relatórios.</p> <p>O apoio à decisão do enfermeiro decorria da base de conhecimento integrada ao sistema, que indicará a melhor conduta tópica para úlceras venosas, assim como os respectivos produtos associados àquela conduta tópica.</p> <p>Para situações em que o profissional desconhecesse o procedimento ou os produtos que foram sugeridos pelo sistema, foi criado um glossário on-line com explicações.</p> |
| <p>Clinical Decision Support and Closed-Loop Control For Cardiopulmonary Management and Intensive Care Unit Sedation Using Expert Systems</p> | <p>Apresentar um sistema especialista que auxilia no processo de decisão com pacientes na unidade de terapia intensiva.</p> | <p>UTI do Centro Médico do Nordeste da Geórgia.</p> | <p>Sistema experiente probabilístico de administração cardiopulmonar e controle de sedação na UTI.</p> <p>A administração dos agentes de sedação é da responsabilidade da equipe de enfermagem, sendo uma tarefa difícil a administração da dose ideal de medicamento sedativo para alcançar níveis ideais. O sistema de controle pode ser utilizado para monitorar a administração de sedação, permitindo a enfermeira da UTI ser liberada do intenso monitoramento e manter o foco em outras tarefas críticas.</p> <p>A ação e agitação do paciente é subjetiva e pode resultar em inconsistências e variabilidade na administração de sedação, mas em um sistema especialista baseado em regras, não há incerteza.</p> <p>A utilização da interpretação bayesiana da probabilidade</p> |

| | | | |
|--|--|---|---|
| | | | <p>em oposição à interpretação clássica torna a probabilidade de um evento um indicativo. Podendo também ser usada para calcular a distribuição da dose do medicamento e a dose sugerida.</p> <p>No sistema é utilizado um <i>score</i> que reflete a agitação do paciente, observado através de expressões faciais.</p> <p>A criação desse sistema se deu nos seguintes passos:</p> <p>1º Determinação a classe a qual o sistema especialista irá pertencer, sendo a classe de sistema especialista estocástico escolhida por ser capaz de lidar com a incerteza no conhecimento nas variáveis problemáticas.</p> <p>2º Utilização da interpretação Bayseiana da probabilidade, em oposição à interpretação clássica.</p> <p>3º Aplicabilidade do sistema em um estudo retrospectivo envolvendo dados de agitação para 366 pacientes admitidos na UTI de um centro médico.</p> |
| Modeling a Nursing Guideline with Standard Terminology and Unified Modeling Language for a Nursing Decision Support System: A Case Study | Ilustrar as etapas envolvidas na modelagem de um sistema de apoio à decisão de gerenciamento de medicação baseado em medicamentos para idosos. | Gerenciamento de medicamentos em Idosos, Estados Unidos | <p>1º Selecionado uma diretriz para gerenciamento de medicação para idosos (manual), escolhido como fonte de conteúdo para o estudo;</p> <p>2º Extração de conceitos relacionados aos processos de enfermagem em uma diretriz selecionada, sendo um total de 8 processos extraídos e validados por um especialista em enfermagem, como Avaliação de Risco, Reconciliação de medicamentos, Compra de Medicamentos e Plano de Cuidados;</p> <p>3º Construção de um diagrama de atividade, com enfoque na sequência de ação da execução e as condições que desencadeiam ou protegem essas ações;</p> <p>4º Construção de algoritmos e mapeamento, após a construção dos algoritmos com base em processos de enfermagem e lógicas das etapas 2 e 3, foram criados pseudocódigos para cada processo de enfermagem.</p> |

| | | | |
|---|---|--|---|
| | | | O sistema <i>Unified Modeling Language</i> (UML) foi testado e considerado ferramenta útil para modelagem de muitos estudos, mas apenas um estudo foi no domínio de enfermagem. |
| Fuzzy cognitive map in differential diagnosis of alterations in urinary elimination: A nursing approach | Desenvolver um sistema de apoio à decisão para discriminar os diagnósticos de alterações em eliminação urinária, de acordo com a terminologia de enfermagem da NANDA (North American Nursing Diagnosis Association International) | Enfermeiros que necessitem identificar, tratar ou encaminhar pessoas com distúrbios urinários. | <p>Desenvolvido um Mapa Cognitivo Difuso (FCM) para o diagnóstico diferencial de alterações na eliminação urinária.</p> <p>Como o diagnóstico de eliminação urinária prejudicada é muito inespecífico e comum para todos os casos de alteração na eliminação urinária, também não foi incluído no modelo.</p> <p>Assim, o sistema considera apenas seis diagnósticos: incontinência urinária de esforço, incontinência urinária reflexa, incontinência urinária, incontinência urinária funcional, incontinência urinária total e retenção urinária. Para determinar um diagnóstico real de enfermagem, definindo características que incluem subjetividade e dados objetivos, sinais e sintomas devem estar presentes. Todas as características definidoras aprovadas pelo NANDA foram usadas na análise.</p> <p>Em geral, o FCM é elaborado usando um especialista ou um grupo de especialistas que indicam quais elementos do sistema influenciam outros elementos e para os conceitos correspondentes ele/ela determina o efeito positivo, negativo ou zero de um conceito nos outros.</p> <p>Nesse estudo, é uma condição necessária para que os especialistas dominem a urologia e auxiliem a enfermagem na terminologia e diagnóstico, que não é comum. Assim, esse modelo foi desenvolvido com base no conhecimento especializado de apenas uma enfermeira que satisfizesse esta condição. Este especialista estabeleceu um grau de associação entre conceitos que atribuem valores que</p> |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | <p>pode variar entre 0 e 1.</p> <p>A elaboração do FCM consistiu nos seguintes passos:</p> <p>1° Definir os conceitos e os valores de interconexão.</p> <p>2° Modelar o sistema, determinando seus conceitos e valores iniciais pelo especialista.</p> <p>3° Processar dinamicamente até obter um estado estacionário ou dinâmico equilíbrio.</p> <p>Estes mapas cognitivos podem convergir para um ponto fixo, o que significa que o valores de conceitos não mudam com a atualização, converge para um ciclo periódico, que significa que os valores são repetidos periodicamente, ou um sistema apresenta um comportamento caótico. Como os diagnósticos em questão não eram exclusivos, é possível que o paciente tivesse mais de um diagnóstico, foi considerado como a resposta do modelo não apenas o diagnóstico com o maior valor no final da simulação.</p> <p>Para avaliar o desempenho do FCM, o modelo foi aplicado a 195 casos de alterações em eliminação urinária. O modelo foi aplicado em 195 casos reais e seu desempenho foi avaliado através do teste de concordância, comparando seus resultados com os diagnósticos determinados por três especialistas (enfermeiros) em um estudo anterior.</p> <p>A sensibilidade e especificidade do modelo foram calculadas considerando a opinião dos especialistas como um padrão-ouro. A sensibilidade e especificidade do modelo foram calculadas considerando a opinião dos especialistas como um padrão-ouro. Para calcular os valores do Kappa, consideramos duas situações, uma vez que foi possível mais de um diagnóstico: a superestimação da conformidade em que o caso foi</p> |
|--|--|--|--|

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | <p>considerado como concordante quando pelo menos um diagnóstico era igual; e a subestimação da conformidade, em que o caso foi considerado como discordante quando em menos um diagnóstico foi diferente.</p> <p>Neste estudo, utilizou-se a taxonomia NANDA-I 2001-2002, comparando os resultados com outros sistemas especializados. Embora não seja a versão mais atualizada, a versão atual não inclui, por exemplo, a incontinência urinária mista, definida pela <i>International Continence Society</i> (ICS) como "a queixa de vazamento involuntário associado à urgência e também com esforço, espirros ou tosse.</p> |
|--|--|--|--|

Para uma certificação e melhor compreensão dos benefícios da utilização dos sistemas especialistas na tomada de decisão do profissional enfermeiro, realizou-se uma leitura criteriosa através dos artigos selecionados para a pesquisa, sendo elencadas duas categorias, sendo elas: execução do processo de enfermagem na construção dos sistemas especialistas e potencialidades dos sistemas especialistas na tomada de decisão em enfermagem.

Execução do processo de enfermagem na construção dos sistemas especialistas

O cuidado ganhou notoriedade na divisão do trabalho a partir de Florence Nightingale, ganhando reconhecimento como atividade indispensável para a sociedade e que, para seu exercício, era preciso formação especial e conhecimentos que fundamentassem o agir profissional, e ao implementar novas tecnologias em saúde como o processo de enfermagem, representa uma alternativa de reaproximação do enfermeiro com seu cliente, entendendo-se o mesmo como um instrumento metodológico de trabalho (SOUZA; SANTOS; MONTEIRO, 2013).

O processo de enfermagem é dividido em cinco etapas, a primeira etapa – Coleta de dados de Enfermagem (ou Histórico de Enfermagem), a segunda etapa - Diagnóstico de Enfermagem, a terceira etapa - Planejamento de Enfermagem, a quarta etapa - consiste na implementação da assistência de enfermagem e, por fim, a quinta etapa estabelecida para a avaliação da assistência de enfermagem (ALVIM, 2013; COFEN, 2009).

A coleta de dados em que é realizada o histórico individual de cada paciente é a etapa inicial do processo de enfermagem e foi utilizada por sistemas especialistas apresentados na pesquisa, como Silva, Évora e Cintra (2015) com histórico para consultas posteriores, e Peres et al., (2012) que para um acompanhamento mais detalhado, o sistema fornecia um histórico contendo as fotos das úlceras e gráficos que apontavam dados como tipo de tecido presente no leito da úlcera, quantidade de exsudato e tamanho da úlcera.

O diagnóstico de enfermagem segundo Ferreira et al., (2016), consiste na tomada de decisão clínica sobre a presença de uma resposta humana que requer intervenção de enfermagem. O pensamento crítico que se apresenta como essencial no processo diagnóstico em enfermagem é definido como uma avaliação intencional que resulta em interpretação, análise, avaliação e inferência, além de explicação das evidências sobre as quais o julgamento foi baseado, consiste também na capacidade de questionar e responder às questões que

requerem habilidades para analisar, sintetizar e avaliar informações, (BITTENCOURT; CROSSETTI, 2013).

Alguns criadores dos sistemas especialistas apresentados nos artigos, utilizaram para auxílio nos diagnósticos, termos fundamentados na estrutura de diagnósticos da *North American Nursing Diagnosis Association International* (NANDA), como os sistemas especialistas apresentados por Peres et al., (2012) e Lopes et al., (2013), o que acaba acrescentando valor as atividades científicas inerentes a enfermagem, sendo também a utilização dessa taxonomia, uma forma de padroniza-los para serem usado de maneira ampla entre os profissionais, uma vez que a NANDA é uma das classificações mais conhecidas na realidade brasileira (UBALDO; MATOS; SALUM, 2015).

Outra forma de taxonomia utilizada em sistema especialista para apresentar diagnósticos é a Classificação Internacional para a Prática de Enfermagem (CIPE), apresentada por Silva, Évora e Cintra (2015), pois viram a necessidade de terminologias padronizadas e que facilitem a troca de informações, sendo capaz de se articular com outros sistemas existentes no próprio serviço. A CIPE é considerada um sistema de linguagem padronizada que representa os diagnósticos de enfermagem no âmbito mundial, facilitando a comunicação e cuidados, fortalecendo a assistência (GARCIA, NÓBREGA 2013; LINS, NÓBREGA, KAMADA 2017).

A lei 7.498 de 25 de Junho de 1986 do Conselho Federal de Enfermagem (COFEN) dispõe sobre a regulamentação do exercício da Enfermagem, apresentando as atividades privativas do enfermeiro como o planejamento e execução de cuidados assistenciais. O planejamento da assistência visa obter a melhor estratégia de ações para identificação dos casos de saúde/doença, subsidiando atuações de assistência de enfermagem, que possam contribuir para promoção, prevenção, recuperação da saúde do indivíduo (CASAFUS; ACQUA; BOCCHI, 2013).

Os planejamentos das ações segundo Soares et al., (2015) são fundamentados na criação de metas e resultados, bem como a de um plano de cuidado destinado a assistir o paciente na resolução dos problemas diagnosticados e alcançar as metas identificadas, o sistema especialista criado apresentado por Sellmer et al., (2013) ajuda o profissional a planejar as condutas a serem seguidas com os pacientes durante terapia tópica de úlceras venosas, indicando a possível melhor conduta a ser adotada no tratamento, o sistema especialista apresentado por Gholami et al., (2012) também auxilia o profissional enfermeiro no planejamento das ações, no caso desse sistema, o auxilio é na decisão de utilização necessária de medicação sedativa ao paciente de UTI.

Ainda vale ressaltar que o sistema especialista apresentado por Choi, Jansen e Coenen (2015) também auxiliam os profissionais na criação do plano de cuidados a pacientes idosos. O sistema criado por Silva, Évora e Cintra (2015) também auxilia o enfermeiro a planejar os cuidados as crianças e adolescentes, após análise no banco de dados de internações anteriores dos mesmos pacientes.

Segundo Alvin (2013) e COFEN (2009) a intervenção e a avaliação são as duas últimas etapas do processo de enfermagem, e garantem por em prática todo o plano individualmente traçado para cada paciente e através da avaliação pode identificar se as condutas adotadas estão alcançando o seu objetivo, o sistema especialista apresentado por Silva, Évora e Cintra (2015) apresenta possibilidade de intervenções após os diagnósticos obtidos e também permite realizar uma avaliação do caso, o sistema avaliado por Peres et al., (2012) também pode subsidiar o raciocínio clínico com as intervenções apresentadas. Assim também o sistema apresentado por Sellmer et al., (2013), apresentava auxílio indicando a melhor intervenção para o tratamento de úlceras venosas.

Potencialidades dos sistemas especialistas na tomada de decisão em enfermagem.

Na pesquisa realizada pode-se constatar que os sistemas especialistas têm sido criados visando à inserção de um conhecimento especializado, realizado com o auxílio de profissionais especialistas em determinado assunto para ajudar a solucionar as necessidades dos enfermeiros no processamento das informações e apoiar a prática em suas decisões, sendo a tomada de decisão no Brasil, considerada uma base curricular na graduação de Enfermagem e classificada como uma das habilidades incorporadas ainda durante a graduação (SASSO et al., 2013; JENSEN; GUEDES; LEITE, 2016).

A inserção dos sistemas especialistas podem, a princípio, causar impactos na rotina dos profissionais, ocasionando uma possível resistência do seu uso, pois mesmo tendo incorporado o uso de computador e internet a rotina diária, tanto pessoal quanto no trabalho, alguns enfermeiros julgam possuir um grau básico de conhecimento e habilidade em informática, sendo assim, criados sistemas especialistas de forma a apresentar uma linguagem e visualização de forma que sejam de fácil compreensão, evitando poluição visual e repetição de dados (PERES et al., 2012; SILVA; ÉVORA; CINTRA, 2015).

Para garantir uma maior aceitação e credibilidade quanto ao uso dos sistemas especialistas e garantir um convencimento a adoção dos diagnósticos e intervenções de enfermagem, alguns sistemas especialista utilizam de um processo de raciocínio embasado

pela NANDA ou CIPE, permitindo assim a apresentação de taxonomias consideradas universais, garantindo assim um maior respaldo científico na tomada de decisão dos enfermeiros (LOPES et al., 2013; PERES et al., 2012; SILVA; ÉVORA; CINTRA, 2015).

Os sistemas especialistas foram criados com a intenção de auxiliar o profissional no processo de enfermagem, em que possui previamente um conhecimento específico e os possíveis diagnósticos a serem adotados pelos enfermeiros, considerando também as possíveis intervenções, agilizando assim as atividades, organizando melhor o tempo e diminuindo riscos aos pacientes, pois mesmo que os profissionais não sejam especialistas em determinada área, os sistemas podem fornecer o subsídio à tomada de decisão para com os usuários (SELLMER et al., 2013; SILVA; ÉVORA; CINTRA, 2015).

Considerando as potencialidades dos sistemas especialistas na tomada de decisão, Teixeira et al., (2012) ressaltam características como a de garantir segurança as atividades desenvolvidas pelos enfermeiros e também junto aos pacientes, com o auxílio no histórico e avaliação do paciente, evitando assim erros quanto ao esquecimento de informações necessárias, o que segundo Matsuda et al., (2015) também podem oferecer meios para a identificação e cancelamento de atividades não eficazes do processo de cuidado.

O fato dos sistemas especialistas serem construídos direcionados a áreas específicas em seus conhecimentos, torna aparente outra característica apontada por Teixeira et al., (2012), que é de suporte aos profissionais enfermeiros, pois facilitam a análise de informações específicas e permite uma visão geral do problema dos pacientes. Fato que pode ser confirmado na fala de Peres et al., (2012), os quais afirmam que o sistema permite aos enfermeiros, acesso a arquivos de seus pacientes, como fotos e informações com características das lesões, uma avaliação das necessidades de forma sistemática e a priorização da urgência dos casos de acordo com as suas necessidades.

O uso dos sistemas especialistas tem contribuído também para segurança dos pacientes, em decorrência de possuir em seu sistema, um conhecimento inserido por especialistas em determinada área, suprimindo assim a carência de profissionais especialistas em determinados atendimentos clínicos, promovendo um maior embasamento na tomada de decisão do profissional e preservação da saúde dos pacientes (LOPES et al., 2013; SELLMER; CARVALHO; CARVALHO et al., 2013).

Os dados obtidos na pesquisa comprovam que os sistemas especialistas colaboram para um avanço na qualidade dos cuidados prestados, como apresentado por Gholami et al., (2012) que permite mais segurança aos profissionais enfermeiros na administração de sedação, diminuindo o tempo de cuidados e permitindo a realização de outras tarefas críticas

pertinentes ao serviço da UTI. O que também é enfatizado por Lopes et al., (2013), em que o sistema pode auxiliar a obter um diagnóstico de maneira mais rápida e segura por unir o conhecimento inserido no sistema com o conhecimento prévio do profissional, facilitando assim uma agilidade no processo de enfermagem e garantir um cuidado com maior segurança.

CONCLUSÃO

Através da análise da produção científica acerca da contribuição dos sistemas especialistas na tomada de decisão do enfermeiro, o presente estudo alcançou o objetivo traçado. A revisão integrativa evidenciou a necessidade e importância para a criação e utilização dos sistemas especialistas no auxílio à tomada de decisão do enfermeiro, sendo os sistemas baseados nas etapas do processo de Enfermagem.

O presente estudo observou que os sistemas especialistas contribuem de maneira satisfatória ao profissional enfermeiro no apoio a tomada de decisão, promovendo uma maior segurança aos pacientes com a maneira que os sistemas apresentam formas de planejamento e intervenções e realizam avaliações, contribuindo então em uma melhoria na qualidade dos cuidados clínicos prestados.

A pesquisa apresentou algumas limitações, sendo utilizadas apenas publicações dos últimos 5 anos, o que diminuiu o campo amostral, como também existem poucos estudos acerca da temática, envolvendo tanto a criação de sistemas especialistas de apoio a decisão quanto a sua avaliação.

Como sugestão para o fortalecimento das práticas de Enfermagem no tocante ao processo de decisão clínica, visando um auxílio e segurança no processo de Enfermagem, propõe-se que sejam criados novos sistemas especialistas e em novas áreas do conhecimento.

REFERÊNCIAS

Alvim ALS. O processo de enfermagem e suas cinco etapas. *Enfermagem em Foco*. 2013; 4(2): 140-141.

Bittencourt GKGD, Crossetti MGO. Habilidades de pensamento crítico no processo diagnóstico em enfermagem. *Revista Escola de Enfermagem USP*. 2013; 47 (2): 341-347.

Cardoso LM, Oliveira JC, Lopes, EIX, Braga AP. Análise da produção científica brasileira sobre o teste das matrizes progressivas de raven. 2017; 37 (1): 62-77.

Casafus KCU, Aqua MCQD, Bocchi SCM. Entre o êxito e a frustração com a sistematização da assistência de enfermagem. *Ecola Anna Nery*. 2013; 17 (2): 313-321.

Cirani CBS, Campanario MA, Silva HHM. A evolução do ensino da pós-graduação senso estrito no Brasil: análise exploratória e proposições para pesquisa. 2015. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S141440772015000100163&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em 12 de dezembro de 2017.

Chen CM. Web-based remote human pulse monitoring system with intelligent data analysis for home health care. *Expert Systems with Applications*. 2011; 38 (3): 2011-19.

Choi J, Jansen K, Coenem A. Modeling a nursing guideline with standard terminology and unified modeling language for a nursing decision support system: A case study. 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4765648/>. Acesso em 10 de outubro de 2017.

CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM. Lei 7.498, de 25 de junho de 1986. Dispõe sobre a regulamentação do exercício da Enfermagem e dá outras providências, 1986. Disponível em: http://www.cofen.gov.br/lei-n-749886-de-25-de-junho-de-1986_4161.html. Acesso em 27 de dezembro de 2017.

CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM. Resolução nº 358, de 12 de julho de 1973. Dispõe sobre a sistematização da assistência de enfermagem e a implementação do processo de enfermagem em ambientes, públicos ou privados, em que ocorre o cuidado profissional de enfermagem, e dá outras providências, 2009. Disponível em: http://www.cofen.gov.br/resoluco-cofen-3582009_4384.html. Acesso em 27 de dezembro de 2017.

CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM. Resolução nº 429, de 30 de maio de 2012. Dispõe sobre o registro das ações profissionais no prontuário do paciente, e em outros documentos próprios da enfermagem, independente do meio de suporte - tradicional ou eletrônico. Brasília, 2012. Disponível em: http://novo.portalcofen.gov.br/resoluco-cofen-n-4292012_9263.html. Acesso em 17 de novembro de 2016.

- Ferreira AM, Rocha EN, Lopes CT, Bachion MM, Lopes JL, Barros ALBL. Diagnósticos de enfermagem em terapia intensiva: mapeamento cruzado e Taxonomia da NANDA-I. *Revista Brasileira de Enfermagem*. 2016; 69 (2): 285-293.
- Garcia TR, Nóbrega MML. A terminologia CIPE e a participação do Centro CIPE brasileiro em seu desenvolvimento e disseminação. *Revista Brasileira de Enfermagem*. 2013; 66(esp): 142-150.
- Gholami B, Baylei JM, Haddad WM, Tannenbaum AR . Clinical decision support and closed-loop control for cardio pulmonary management and intensive care unit sedation using expert systems. *IEEE transactions on control systems technology*. 2012; 20 (5): 1343-1350.
- Gomes DS. Inteligência Artificial: Conceitos e Aplicações. *Revista Olhar Científico – Faculdades Associadas de Ariquemes*. 2010; 1(2): 234-246.
- Jensen R, Guedes ES, Leite MMJ. Competências em informática essenciais à tomada de decisão no gerenciamento em enfermagem. *Revista Escola de Enfermagem*. 2016; 50(1): 112-120.
- Lanzoni GMG, Meirelles BHS. Liderança do enfermeiro: uma revisão integrativa da literatura. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. 2011; 19 (13): 651-658.
- Lins GAI, Nóbrega MML, Kamada I. Teoria de tornar-se humano para a classificação terminológica da enfermagem do trabalho. *Texto Contexto Enfermagem*. 2017; 26 (4): 1-11.
- Lopes MHBM, Ortega NRS, Silveira PSP, Massad E, Higa R, Marin HF. Fuzzy cognitive map in differential diagnosis of alterations in urinary elimination: A nursing approach. *International Journal of Medical Informatics*. 2013; 82(3): 201-208.
- Lopes MHBM, Higa R. Desenvolvimento de um sistema especialista para identificação de diagnósticos de enfermagem relacionados com a eliminação urinária. *Revista Brasileira de Enfermagem*. 2005; 58 (1): 27-32.
- Lopes MHBM, Higa R. Avaliação de um sistema especialista em diagnóstico de enfermagem relacionados à eliminação urinária. *Revista Brasileira de Enfermagem*. 2008; 61(5): 565-569.
- MARTINS PL, Melo BM, Queiroz DL, Souza MS, Borges RO. Tecnologia e sistemas de informação e suas influências na gestão e contabilidade. *Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia*. 2012. Disponível em: <http://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos12/28816533.pdf>. Acesso em 18 de novembro de 2016.
- Matsuda LM, Évora YDM, Higarashi IH, Gabriel CS, Inoue KC. Informática em enfermagem: desvelando o uso do computador por enfermeiros. *Texto Contexto Enfermagem*. 2015; 24(1): 178-186.

Medeiros AL. Uso da tecnologia da informação móvel e sem fio para a sistematização da assistência de enfermagem na área de obstetrícia. Tese (Doutorado em Enfermagem) – Centro de ciências e saúde, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2016.

Moritz GO, Moritz MO, Pereira MF, Maccari EA. A pós-graduação brasileira: evolução e principais desafios no ambiente de cenários prospectivos. *Future Studies Research Journal*. 2013; 5(2): 03-34.

Pacheco RCS, Tait TFC. Tecnologia de informação: evolução e aplicações. *Teor. Evid. Econ.* 2000; 8 (14): 97-113.

Peres HHC, Lima AFC, Cruz DALM, Gaidzinski RR, Oliveira NB, Ortiz DCF, et al. Avaliação de sistema eletrônico para documentação clínica de enfermagem. *Acta Paul Enferm.* 2012; 25 (4): 543-548.

Pinto LF, Rocha CMF. Inovações na atenção primária em saúde: o uso de ferramentas de tecnologia de comunicação e informação para apoio à gestão local. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2016; 21(5): 1433-1448.

Rezende DA. Planejamento de Sistemas de Informação e Informática. 4. ed. São Paulo: Atlas; 2011.

Saracevic, T. Ciência da informação: origem, evolução e relações. *Perspec. Ci. Inf.* 1996; 1(1): 41-62.

Sasso GTMD, Barra DCC, Paese F, Almeida SRW, Rios GC, Marinho MM et al. Processo de enfermagem informatizado: metodologia para associação da avaliação clínica, diagnósticos, intervenções e resultados. *Revista Escola de Enfermagem*. 2013; 47(1): 242-249.

Sellmer D, Carvalho CMG, Carvalho DR, Malucelli A. Sistema especialista para apoiar a decisão na terapia tópica de úlceras venosas. *Rev. Gaúcha Enferm.* 2013; 34 (32): 154-162.

Sidone OJG, Haddad EA, Chalco JPB. A ciência nas regiões brasileiras: evolução da produção e das redes de colaboração científica. *TransInformação*. 2016; 28 (1):15-31.

Silva, K. L. Desenvolvimento de um software para identificar diagnósticos e intervenções de enfermagem. Tese (Doutorado em Enfermagem) – Programa de Pós-Graduação Enfermagem Fundamental, Universidade de São Paulo, 2014.

Silva KL, Évora YDM, Cintra CSJ. Desenvolvimento de software para apoiar a tomada de decisão na seleção de diagnósticos e intervenções de enfermagem para crianças e adolescentes. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. 2015; 23 (5): 927-935.

Soares MI, Resck ZMR, Terra FS, Camelo SHH. Sistematização da assistência de enfermagem: facilidades e desafios do enfermeiro na gerência da assistência. *Escola Anna Nery Revista de Enfermagem*. 2015; 19 (1): 47-53.

Souza MFG, Santos ADB, Monteiro AI. O processo de enfermagem na concepção de profissionais de enfermagem de um hospital de ensino. *Revista Brasileira de Enfermagem*. 2013; 66 (2): 167-173.

Souza MT, Silva MD, Carvalho R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. *Einstein*. 2010; 8 (1): 102-106.

Teixeira MJC, Soares T, Ferreira A, Pinto J. Os contributos dos sistemas de apoio à tomada de decisão para a prática de enfermagem. 2012; 4(2): 59-63.

Ubaldo I, Matos E, Salum NC. Diagnósticos de enfermagem da nanda-I com base nos problema segundo teoria de wanda horta. *Cogitare Enfermagem*. 2015; 20(4): 687-694.