

ANNA CAROLINA FALEIROS MARTINS

**DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DE UM SOFTWARE DE
CONTROLE DE ATENDIMENTOS E APOIO À DECISÃO, PARA
DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL DE DISFUNÇÕES DO TRATO
URINÁRIO INFERIOR, BASEADO EM LÓGICA FUZZY**

CAMPINAS, 2011



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
Faculdade de Ciências Médicas

**DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DE UM SOFTWARE DE
CONTROLE DE ATENDIMENTOS E APOIO À DECISÃO, PARA
DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL DE DISFUNÇÕES DO TRATO
URINÁRIO INFERIOR, BASEADO EM LÓGICA FUZZY**

**ANNA CAROLINA FALEIROS
MARTINS**

Dissertação de Mestrado apresentada à Pós-Graduação da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP para obtenção do título de Mestre em Enfermagem e Trabalho, sob orientação da **Profa. Dra. Maria Helena Baena de Moraes Lopes**.

Campinas, 2011

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA POR
ROSANA EVANGELISTA PODEROSO – CRB8/6652
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS
UNICAMP

Faleiros - Martins, Anna Carolina, 1986 -

M366d Desenvolvimento e avaliação de um software de controle de atendimentos e apoio à decisão, para diagnóstico diferencial de disfunções do trato urinário inferior, baseado em lógica fuzzy. / Anna Carolina Faleiros Martins. -- Campinas, SP: [s.n.], 2011.

Orientador: Maria Helena Baena de Moraes Lopes

Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Médicas.

Informações para Biblioteca Digital

Título em inglês: Development and evaluation of a software control and decision support calls for differential diagnosis lower urinary tract dysfunction, based on fuzzy logic

Palavras-chave em inglês:

Fuzzy Logic

Expert Systems

Diagnosis, Differential

Urinary Tract

Software Validation

Área de concentração: Enfermagem e trabalho

Titulação: Mestre em Enfermagem e trabalho

Banca examinadora:

Maria Helena Baena de Moraes Lopes [Orientador]

Neli Regina Siqueira Ortega

Luís Otávio Zanatta Sarian

Data da defesa: 01-07-2011

Programa de Pós-Graduação: Faculdade de Ciências Médicas

COMISSÃO EXAMINADORA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

ANNA CAROLINA FALEIROS MARTINS (RA:096120)

Orientador (a) PROFA. DRA. MARIA HELENA BAENA DE MORAES LOPES

Membros:

1. PROFA. DRA. MARIA HELENA BAENA DE MORAES LOPES

Maria Helena B. M. Lopes

2. PROFA. DRA. NELI REGINA SIQUEIRA ORTEGA

Neli Regina Siqueira Ortega

3. PROF. DR. LUÍS OTÁVIO ZANATTA SARIAN

Luís Otávio Zanatta Sarian

Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Faculdade de Ciências Médicas da
Universidade Estadual de Campinas

Data: 01 de julho de 2011

Dedico este trabalho às pessoas mais importantes da minha vida:

Meus pais, meu irmão, e minha sobrinha Isabela,
que esperamos com muito amor.

Porque família é tudo!

O desenvolvimento deste trabalho, resultado de um esforço coletivo, foi acompanhado de reflexões e devaneios. Para que pudesse ser concluído, e o mestrado se tornado uma realidade, pude contar com a colaboração de instituições e pessoas, estas não apenas profissionalmente, mas também afetivamente. Agora, sinto grande prazer de realização, carinho e consideração pelas pessoas que me incentivaram.

- À Deus, por se fazer concreto em minha vida, permitir que eu sentisse sua presença quando a solidão era intensa demais; por ser a minha companhia, meu melhor amigo, e a fonte de esperança e força durante toda a minha vida. Por fazer por mim muito mais do que eu jamais sonhei e por permitir que eu tivesse muitas dificuldades e com elas me tornasse mais humilde e complacente. À Nossa Senhora, por me levar em seus braços... confiando Neles concluí este estudo.
- Meu pai Antonio, que abriu mão de minha presença constante, suportou a distância e a saudade, respeitando meus sonhos, sem medir esforços para que se tornassem realidade. Pela simplicidade e grandeza de seu coração, ao me ensinar que a humildade e ternura são o maior bem que alguém pode possuir.
- Minha mãe Maria Aparecida por todas as orações, pelas noites de conversas e consolos, pela paciência e presença tão constante, mesmo na distância. Pelas palavras firmes e seguras em meus momentos de insegurança e desânimo; por me ensinar a sentir a força provinda de Deus, e demonstrar o prazer pelo estudo, sendo o maior exemplo de educadora que eu poderia ter.
- Meu irmão Vinícius, que apesar de sua quietude e particular forma de demonstração de amor, sempre esteve atento aos meus passos, comprovando seu orgulho e satisfação frente às minhas escolhas e decisões.

- À minha orientadora Profa. Dra. Maria Helena Baena de Moraes Lopes pela orientação pautada na fé e no conhecimento científico. Pelas recomendações preciosas. Pela confiança e amizade, por acreditar em mim, e abrir as portas que contribuíram para meu crescimento pessoal e profissional. Por ser exemplo de mulher, mãe, professora e amiga, e pelo carinho demonstrado ao me receber como filha.
- Especial consideração ao Rodrigo Jensen e Maria Andréia, cujo respeito, admiração, carinho e afeição ultrapassam quaisquer palavras que eu possa exprimir. Sem a colaboração, incentivo e apoio de vocês desde o início, este trabalho não teria acontecido.
- Camila Neiva colega, amiga, e responsável direta por minha inserção no mundo acadêmico.
- Marcella Victal, tão delicada, competente e profissional. Pelas conversas, apoio e carinho em meu momento mais difícil.
- Nuri, cuja sabedoria é imensurável e de quem sempre sinto saudades.
- Querida Agnês, a qual tenho certeza ser um anjo disfarçado; exemplo de esforço, dedicação, sabedoria e paciência que a fazem merecedora das mais belas surpresas de Deus.
- Meu primo à quem fiz irmão, Thiago de Paulo pela companhia preciosa, pela paciência e pelos momentos de alegria que jamais esquecerei, suas vitórias são as minhas.
- Lehilton, grande amigo e colaborador na programação do sistema, à quem admiro e respeito muito, por sua capacidade intelectual e por sua fé!
- Minha querida amiga Sueli, a primeira a me receber em Campinas. Obrigada por tudo, que não é pouco!
- Aos meus colegas da Pós-graduação pela troca de experiências profissionais, especialmente a querida Flávia Mariotto, Larissa Trigueiros, Rúbia Agondi, Lélia Lélis e Gisele Dorigan, que fizeram-se amigas pessoais; pela amizade, apoio e ajuda. Pelos momentos inesquecíveis e pela companhia nos momentos difíceis que ultrapassaram os limites

universitários. Vocês tornaram a minha vida acadêmica mais rica, estimulante e criativa.

- Aos professores do Departamento de Enfermagem pela oportunidade, acolhida, respeito e consideração.
- Aos funcionários do Departamento de Enfermagem da Faculdade de Ciências Médicas, pela atenção e presteza. De forma eficiente me atenderam e orientaram. Destaque especial para Renata, secretária da Pós-Graduação, que compreendeu algumas dificuldades de deslocamento e sempre me atendeu com carinho, tranquilidade e resolutividade.
- Aos meus antigos professores de informática do Instituto Federal Goiano: Vívian Cirino, Rogério Machado, Paulo Mansur e Monica Pais, aos meus colegas: Rafael Jhonatan e Djefferson Santos, pelas prestigiosas colaborações teóricas e práticas.
- À minha eterna orientadora Célia, inesquecível em meu coração. A primeira a me apresentar ao mundo da pesquisa. Obrigada pelas orações e torcida.
- Agradeço o apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ), (Processo: 136292/2009-7), por meio de bolsa de mestrado.

Se eu pudesse, desejaria de coração quer vocês jamais passassem pela minha vida, que o tempo nunca pudesse apagá-los da minha lembrança e que nossa amizade fosse eterna.

"Entre fé e ciência não há oposição. Entre ciência e fé está a amizade, e os homens de ciência podem percorrer um autêntico e fascinante percurso de santidade. Um homem de fé e de oração pode cultivar serenamente o estudo das ciências porque tudo isso ajuda a alimentar a sede e o amor de Deus. [...] O estudo científico se transforma, então, em um hino de louvor. [...] Tudo o que é realmente racional é compatível com a fé revelada na Sagrada Escritura. [...] Que não falem à Igreja teólogos doutos, piedosos e santos, bem como a sempre configurar-se à vontade de Deus para desejar e fazer tudo, somente e sempre, para a Sua glória."

Papa Bento XVI

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	xiii
LISTA DE TABELAS E QUADROS	xv
LISTA DE FIGURAS.....	xvi
RESUMO.....	xviii
INTRODUÇÃO GERAL	19
1.1 Informatização do Processo de Enfermagem.....	19
1.2 Disfunções do Trato Urinário Inferior	20
1.3 Referencial teórico e metodológico	23
1.4 A Lógica Fuzzy	25
1.5 Lógica Fuzzy, relações fuzzy e composição máximo-mínimo	26
1.5.1 Qualidade de software e avaliação	28
OBJETIVOS.....	35
2.1 Geral.....	35
2.2 Específicos	35
ARTIGO 1	37
ARTIGO 2	37
Artigo 1 - INFORMATIZAÇÃO DO PROCESSO DE ENFERMAGEM NO BRASIL – REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA.....	38
INTRODUÇÃO.....	40
MÉTODOS.....	42
RESULTADOS	43
DISCUSSÃO.....	50
CONCLUSÃO	51
REFERÊNCIAS	51
Artigo 2 - VALIDAÇÃO DO CONTEÚDO DE QUESTIONÁRIOS PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE SOFTWARES DE APOIO À DECISÃO EM SAÚDE.....	54
INTRODUÇÃO.....	56
TRAJETÓRIA METODOLÓGICA.....	58

Validação dos questionários	61
Composição do painel de especialistas	62
Análise dos itens	63
RESULTADOS.....	63
Validade de Conteúdo	63
DISCUSSÃO.....	74
CONCLUSÃO	75
REFERÊNCIAS	75
Artigo 3 - DESENVOLVIMENTO DE UM SOFTWARE PROTÓTIPO PARA APOIO À DECISÃO EM ALTERAÇÕES DO TRATO URINÁRIO INFERIOR.....	77
INTRODUÇÃO.....	79
REFERENCIAL TEÓRICO E METODOLÓGICO	81
Cenário do Estudo e Justificativa.....	81
Bases teóricas utilizadas	82
Desenvolvimento do sistema.....	83
Modelagem do Sistema	84
RESULTADOS.....	93
O Sistema LabUro	93
DISCUSSÃO.....	98
CONCLUSÕES.....	100
REFERÊNCIAS.....	101
DISCUSSÃO GERAL	105
CONCLUSÃO GERAL.....	108
REFERÊNCIAS.....	110
ANEXO 1 - Comprovante de submissão do artigo “Informatização do Processo de Enfermagem no Brasil – Revisão Integrativa da Literatura” ...	115
ANEXO 2 - Comitê de Ética e Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas. Processo no 113/2008	116
APÊNDICE 1 - Instrumento de avaliação da qualidade interna do sistema .	119
APÊNDICE 2 - Instrumento de avaliação da qualidade externa do sistema.	124
APÊNDICE 3 - Instrumento de avaliação da qualidade em uso do sistema.	130

APÊNDICE 4 - Manual de orientação dos especialistas para validação dos instrumentos.....	133
APÊNDICE 5 – Detalhamento das Use Case.....	138
APÊNDICE 6 – Regras de Negócio	148
APÊNDICE 7 – Diagramas de Atividade	151
APÊNDICE 8 – Diagrama de Classes.....	157
APÊNDICE 9 – Modelo Entidade-Relacionamento – MER.....	158
APÊNDICE 10 – Campos dos formulários do sistema	159
APÊNDICE 11 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para Avaliadores do Sistema	168

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

SIS	Sistemas de Informação em Saúde
DTUI	Disfunções do trato urinário inferior
ICS	<i>International Continence Society</i> - (Sociedade Internacional de Continência)
IU	Incontinência Urinária
EUA	Estados Unidos da América
PE	Processo de Enfermagem
IAM	Inteligência Artificial Médica
IA	Inteligência Artificial
IHC	Interação Humano-Computador
DeCS	Descritores em Ciências da Saúde
CVI	<i>Content Validity Index</i>
A	De acordo
D	Desacordo
NA	Não se aplica
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
COFEN	Conselho Federal de Enfermagem
KHQ	King's Health Questionnaire
SF 36	Medical Outcome Study 36 - Item Short Form Health Survey
ICIQ-SF	International Consultation on Incontinence Questionnaire-Short Form

UML	Unified Modeling Language – Linguagem de Modelagem Unificada
PHP	Personal Home Page
SQL	Structured Query Language - Linguagem Estruturada para Pesquisas
HTML	HyperText Markup Language
CSS	Cascading Style Sheets (CSS
MER	Modelo Entidade-Relacionamento

LISTA DE TABELAS E QUADROS

Artigo 1

Quadro 1 – Autores, título, ano de publicação e base de dados dos artigos selecionados para a revisão integrativa da literatura, nas bases de dados BDEnf e LILACS, no período de Janeiro de 2000 e Abril de 2010.....44

Quadro 2 - Tipo de estudo, metodologia adotada, resultados encontrados e considerações finais dos artigos selecionados para a revisão integrativa da literatura, no período de Janeiro de 2000 e Abril de 2010.....45

Artigo 2

Tabela 1 - Percentual de concordância entre os juízes em relação à análise da pertinência e clareza das questões do Questionário de Avaliação da Qualidade Interna.....63

Tabela 2 - Percentual de concordância entre juízes em relação à análise da pertinência e clareza das questões do Questionário de Avaliação da Qualidade Externa.....67

Tabela 3 - Percentual de concordância entre juízes em relação à análise da pertinência e clareza das questões do Questionário de Avaliação da Qualidade em Uso.....71

Introdução Geral

Figura 1 - Componentes da Interação Humano-Computador adaptada da descrição do Comitê Sigchi 1992, segundo Rocha e Baranauskas (2003).....29

Artigo 2

Figura 1 – Modelo de qualidade para Qualidade Interna e Externa segundo a NBR ISO/IEC 9126⁽²⁾58

Figura 2 - Modelo de qualidade para Qualidade em Uso, segundo a NBR ISO/IEC 9126⁽²⁾59

Artigo 3

Figura 1 - Diagrama Geral de *Use Case*.....92

Figura 2 - Imagem da tela de abertura do Sistema LabUro.....94

Figura 3 - Tela de cadastro do paciente.....96

Figura 4: Tela do formulário de cadastro de sintomas.....96



RESUMO

Introdução: O uso de ferramentas de informática é visto como facilitador dos processos de compilação, registro e análise de dados. Na competência do enfermeiro, auxilia o Processo de Enfermagem proporcionando cuidado individualizando ao paciente. Além disso, o emprego de sistemas especialistas de apoio à decisão podem auxiliar profissionais generalistas ou sem experiência na área a determinar o diagnóstico diferencial em condições mais específicas como é o caso das alterações da eliminação urinária. **Objetivos:** Desenvolver um *software* de apoio à decisão, baseado em *lógica fuzzy*, para o diagnóstico diferencial de disfunções do trato urinário inferior, utilizando a terminologia de consenso da ICS, como parte integrante de um sistema informatizado de atendimento que incluísse o processo de enfermagem, e questionários de avaliação da qualidade de vida. Tiveram-se como objetivos específicos: realizar uma revisão de literatura sobre a informatização do processo de enfermagem e aceitação dos profissionais; desenvolver e validar quanto ao conteúdo, os instrumentos de avaliação de qualidade interna, externa e em uso; desenvolver um *software*, de apoio à decisão baseado em *lógica fuzzy* para o diagnóstico de disfunções do trato urinário inferior, utilizando a terminologia de consenso da ICS; testar o *software* usando casos clínicos; informatizar o processo de enfermagem e os questionários sobre qualidade de vida: SF-36, *King's Health Questionnaire* e ICQ-SF. **Métodos:** Foi realizada uma revisão integrativa da literatura a fim de analisar a produção bibliográfica atual sobre a informatização do Processo de Enfermagem no Brasil, usando as bases de dados BDEnf e LILACS. Após, foi realizado um estudo metodológico com a finalidade de desenvolver e avaliar um *software* de apoio a decisão baseado em *lógica fuzzy* para o diagnóstico de disfunções do trato urinário inferior. Os questionários de avaliação foram desenvolvidos segundo as especificações de qualidade da norma ISO/IEC 9126-1 e encaminhados para apreciação de cinco juízes, especialistas em informática, que os avaliaram quanto a pertinência, clareza, abrangência e aspecto geral. O sistema foi desenvolvido baseado no modelo proposto por Lopes et al. (2010), fundamentando-se no conceito do ciclo de vida de prototipação, e foi composto por duas fases:

modelagem do sistema e codificação. **Conclusão:** Foi identificado um número bastante restrito de artigos tratando da informatização do Processo de Enfermagem no Brasil. Os questionários desenvolvidos permitem avaliar *softwares* de apoio à decisão, quanto à qualidade interna, externa e em uso. O *software* protótipo atendeu aos requisitos iniciais, todavia, há a necessidade de avaliar a sua usabilidade.

Palavras-chave: lógica fuzzy, sistemas especialistas, diagnóstico diferencial, sistema urinário, validação de programas de computador.

Linha de Pesquisa: Informação/ Comunicação em Saúde e Enfermagem



ABSTRACT

Introduction: The use of informatics tools is seen as a facilitator of the process of compiling, recording and analyzing data. Competence of nurses, the Nursing Process helps provide individualized care to the patient. In addition, the use of expert systems, decision support can help general practitioners or without experience in the area to determine the differential diagnosis in more specific terms such as the changes in urine output. **Objectives:** To develop a decision support software based on fuzzy logic for the differential diagnosis of lower urinary tract dysfunctions, using the consensus of the ICS terminology, as part of a computerized system of care that includes the nursing process, and questionnaires for assessing the quality of life. Had as objectives: to review the literature on the computerization of the nursing process and acceptance of professional, develop and validate the contents, instruments for assessing quality internal and external use, developing a software support decision based on fuzzy logic for diagnosis of disorders of the lower urinary tract, using the terminology of consensus of ICS; test the software using clinical cases; computerize the nursing process and questionnaires on quality of life: SF-36, King's Health Questionnaire and SF-ICQ. **Methods:** We performed an integrative literature review to analyze the bibliographic production on the current computerization of the Nursing Process in Brazil, using the databases LILACS and BDEnf. Then, a methodological study was conducted in order to develop and evaluate a decision support software based on fuzzy logic for diagnosis of lower urinary tract dysfunctions. The evaluation questionnaires were developed according to the quality specifications of ISO / IEC 9126-1 and forwarded for consideration of five judges, computer experts, who rated them as the relevance, clarity, scope and general appearance. The system was developed based on the model proposed by Lopes et al. (2010), basing on the concept of the life cycle of prototyping, and was composed of two phases: system modeling and coding. **Conclusion:** We identified a very limited number of articles concerning the computerization of the Nursing Process in Brazil. Questionnaires developed to assess decision support software, and the quality internal and

external use. The software prototype has met the initial requirements, however, there is a need to assess their usability.

Keywords: fuzzy logic, expert systems, differential diagnosis, urinary system, validation of computer programs.

Research Line: Information / Communication in Health Care



INTRODUÇÃO GERAL

Na saúde, é visível que o advento da tecnologia da informação proporciona inúmeros progressos quais sejam pesquisa, educação ou assistência. Todavia, ela não substituiu o cuidado humano, ao contrário, permite ao profissional a melhor utilização do seu tempo no cuidado ao paciente e na realização das suas competências burocráticas para o planejamento e avaliação das ações⁽¹⁾.

Observa-se por parte das políticas e gestões, a preocupação em desenvolver sistemas e softwares de maneira racional, que assegurem o respeito e os princípios de bioética, a fim de prover a melhoria da qualidade dos cuidados multiprofissionais, bem como, o respeito às competências técnicas, científicas e legais de cada categoria. O acesso às informações geradas nos atendimentos é fundamental neste processo e só será possível com a consolidação de Sistemas de Informação em Saúde (SIS) adequados que garantam a sua partilha nas diferentes áreas, suprimindo-as de forma rápida e segura. Esta consolidação depende da definição clara e objetiva sobre o tipo de informação que deverá ser documentada, e desta, qual deverá ser partilhada⁽²⁾.

1.1 Informatização do Processo de Enfermagem

Nas competências do enfermeiro a informatização pode contribuir com o domínio da qualidade da assistência, recuperação, comparação e controle de informações, classificação de pacientes, distribuição de serviços, processo de textos, repasse de documentos; comunicação entre a equipe; confecção, arquivamento e distribuição de protocolos e manuais; armazenamento e processo de grande quantidade de dados; comunicação e recuperação de dados necessários para a tomada de decisões; geração de informações para o controle e qualidade da assistência, controle de custos, avaliação e investigação⁽³⁾.

Um estudo sobre o Processo de Enfermagem (PE) Informatizado ao Paciente Politraumatizado⁽⁴⁾ corrobora com a afirmativa quando assinala que: ao se considerar a informática na saúde como ciência da informação, da computação

e da saúde oportuniza-se a otimização das atividades do enfermeiro, uma vez que a assistência adequada necessita de uma avaliação acurada da sua condição clínica.

1.2 Disfunções do Trato Urinário Inferior

As disfunções do trato urinário inferior (DTUI) estão normalmente centradas na micção⁽⁵⁾. De acordo com a padronização da *International Continence Society* - ICS (Sociedade Internacional de Continência), os sintomas do trato urinário inferior (STUI) são divididos em sintomas de armazenamento, miccionais e pós-miccionais, onde os primeiros são sentidos na fase de enchimento da bexiga. O principal sintoma dessa fase é a incontinência urinária (IU), que pode ser⁽⁶⁾:

- Incontinência Urinária de Esforço: “É a queixa de perda involuntária de urina durante o esforço ou exercício, ou ao respirar ou tossir”;
- Urge-incontinência: “É a queixa de perda involuntária de urina acompanhada ou imediatamente precedida por urgência”;
- Incontinência urinária mista: “É a queixa de perda involuntária de urina associada à urgência e também aos esforços, exercícios, espirro ou tosse”;
- Enurese: “Significa qualquer perda involuntária de urina”;
- Enurese noturna: “É a queixa de perda de urina que ocorre durante o sono”;
- Incontinência Urinária contínua: “É a queixa de perda contínua de urina”.

Já os sinais indicativos de DTUI são metodologicamente observados pelo médico, a fim de constatar e quantificar os sintomas; a observação urodinâmica é feita durante a realização do exame urodinâmico e por fim, as condições, “que são definidas pela presença de observações urodinâmicas associadas a sinais ou sintomas característicos e/ou evidência não urodinâmica de processo patológico relevante”⁽⁶⁾.

A IU pode ser analisada como problema de saúde pública em nível mundial⁽⁷⁾. Estima-se que nos Estados Unidos da América (EUA), existam mais de 17 milhões de adultos apresentando tal condição, que ocorre com maior frequência na população feminina. A etiologia da IU é diversificada, porém, as mulheres podem apresentar vários fatores de risco, como gravidez, parto, histerectomia, além de menopausa, obesidade e até a mesma etnia⁽⁸⁻⁹⁾.

Além dos problemas físicos, a IU provoca alterações dos hábitos do indivíduo, especialmente psicossociais, como constrangimento, isolamento social, perda da auto-estima, ansiedade, frustração; a pessoa passa a não exercer as atividades que antes gostava, e enfim, a qualidade de vida é veementemente diminuída, em particular quando ocorre com pessoas idosas, que acabam tornando-se ainda mais dependentes de seus cuidadores⁽⁸⁾. Deve-se destacar que a IU não é uma implicação natural da idade, como pensa grande parte das pessoas, e tampouco exclusiva do envelhecimento, pois ocorre também em mulheres jovens e de meia-idade e, mesmo causando isolamento social e depressão, não tem obtido atenção adequada e os problemas que ela causa tem sido subestimados⁽¹⁰⁾.

As DTUI também acometem os homens. Um estudo investigou os principais problemas físicos e psicológicos enfrentados por 130 esposas de homens com algum sintoma de DTUI. Tal estudo mostrou que em 58% dos casos houve prejuízo na vida sexual do casal, e concluiu que a qualidade de vida relacionada à saúde foi em grande parte prejudicada, pois 98% das mulheres relataram que sofreram um ou mais inconvenientes devido à DTUI do companheiro⁽¹¹⁾.

Outro estudo realizado por Guarisi et al.⁽¹²⁾, sobre a procura de serviço médico por mulheres com IU, encontrou que apenas 58,8% de um total de 160, consultaram um médico em razão dos sintomas. A maior parte dos motivos que as levaram a não procurar ajuda médica sugere, segundo os autores, “uma baixa valorização dos sintomas”, como por exemplo, pensar que eles não são tão significativos e por isso não merecem atenção médica, além da falta de tempo

para consultar. Além disso, quase 10%, referiram vergonha, ou falta de liberdade para falar sobre estes sintomas com o médico. O estudo encontrou também, que 87% das mulheres que procuraram o médico com queixa de IU mencionaram que não houve prescrição de medicamento para o tratamento. O estudo concluiu que esses resultados apontam para a necessidade de conscientização sobre a importância da investigação efetiva dos diagnósticos de IU e seu tratamento.

Apesar de ser grande o número de pessoas que tem ou já tiveram episódios de IU, esta condição ainda permanece sub-diagnosticada ou sub-relatada. Por esta razão, é indispensável a atenção dos profissionais de saúde à qualquer indício de IU ou outras alterações na eliminação urinária, por mais discreto que seja⁽⁸⁾.

Em muitos casos os distúrbios urinários podem não ser diagnosticados, devido ao despreparo dos profissionais de saúde, principalmente aqueles não especialistas para identificar, tratar ou encaminhar os clientes com esses problemas. Logo, diagnósticos incorretos podem originar complicações e danos graves à saúde, como tratamentos exaustivos e cirurgias desnecessárias^(9,13). Nestes casos, o emprego de ferramentas tecnológicas podem ser vistas como solução ou redução dos vieses decorrentes de diagnósticos e/ ou tratamentos incorretos.

O processo diagnóstico da IU compreende: a coleta de dados sobre o histórico de saúde focalizando os sintomas do trato urinário inferior e os problemas urinários, o exame clínico e avaliação urodinâmica do cliente⁽¹⁰⁾, além do uso de questionários sobre a qualidade de vida e outros testes como *pad test* (teste do absorvente)⁽⁹⁾. A anamnese e o exame físico são fundamentais para a tomada de decisão, no entanto não devem ser usados isoladamente, uma vez que os sintomas urinários podem ser similares mesmo quando as etiologias são diferentes^(6,9). Diante de tal complexidade, evidencia-se a necessidade do emprego de ferramentas que auxiliam o profissional no processo de decisão do diagnóstico das DTUI.

O presente estudo integra um projeto de pesquisa mais amplo que visa desenvolver um sistema informatizado para apoio à decisão de diagnósticos diferenciais de alterações no trato urinário inferior, a partir do modelo desenvolvido por Lopes⁽¹⁴⁾ e avaliá-lo, para então implementar um programa computacional que uma vez testado e avaliado, possa ser utilizado na prática clínica para o apoio à decisão. O sistema deverá conter, ainda questionários sobre qualidade de vida e dados relativos ao Processo de Enfermagem (PE).

Espera-se que o programa computacional proposto seja, na assistência, ensino e pesquisa, uma ferramenta para apoiar a decisão diagnóstica e facilitar o processo de armazenamento de dados de consultas e questionários sobre qualidade de vida, melhorando consequentemente a assistência e atendimento dos pacientes.

Esta dissertação é composta por três artigos. O primeiro apresenta uma revisão integrativa sobre a informatização do PE no Brasil. O segundo trata da validação de conteúdo dos questionários de avaliação de qualidade desenvolvidos para avaliar o sistema. O terceiro trata da descrição do desenvolvimento e teste do sistema LabUro.

1.3 Referencial teórico e metodológico

A expansão de tecnologias de computação e internet mostram-se importantes para a solução de problemas existentes em diversas áreas de conhecimento, como por exemplo: saúde, economia, agricultura e comunicação. Os sistemas são desenvolvidos e implantados objetivando facilitar o trabalho do homem, reduzir despesas e tempo, aumentar a confiabilidade e precisão das atividades. Os desenvolvedores e analistas buscam criar *softwares* simples, ou seja, de fácil utilização, seguindo padrões de representação para modelar e documentar as fases da construção do sistema, visto que as dificuldades e problemas dos usuários são cada vez mais específicos⁽¹⁵⁾.

Os sistemas referidos são chamados de sistemas especialistas, ou

sistemas baseados em conhecimento. Estes são o tipo mais comum de sistemas de Inteligência Artificial Médica (IAM), em uso rotineiro por profissionais da saúde para executar tarefas que se baseiam na manipulação de dados e de informações, como por exemplo, em consultas médicas ou de enfermagem. A IAM é uma sub-área da Inteligência Artificial (IA), cuja finalidade primária é aprimorar o raciocínio humano⁽¹⁶⁾.

Os sistemas especialistas, tal como o nome sugere, são softwares especializados em uma determinada área de conhecimento. Isso significa que são desenvolvidos com capacidade de realizar funções semelhantes às aquelas normalmente executadas por um especialista humano. Eles funcionam, basicamente, recebendo informações ou características acerca do problema e durante o processamento destas informações, indicam qual é a melhor decisão que deve ser adotada^(17,19).

Os componentes fundamentais da arquitetura de um sistema especialista são: o banco de informações, também chamado de base de conhecimento é a “parte” que contém todas as informações necessárias sobre o problema a ser solucionado, ou seja, é todo o conhecimento que o programa possui; os mecanismos de inferência, considerados o centro do sistema, que são o conjunto de métodos responsáveis por gerar os resultados para o usuário; o módulo de aquisição do conhecimento, usado para modificar e adicionar o conhecimento novo à base, interagindo diretamente com os especialistas humanos; e por fim, o módulo de explicações que, quando acionado, explica uma determinada decisão do sistema⁽¹⁸⁾.

Uma das principais aplicações dos sistemas especialistas é o apoio ou tomada de decisão diagnóstica. Sistemas assim auxiliam o ser humano destacando circunstâncias que são desconhecidas, foram esquecidas ou ignoradas⁽¹⁹⁾. Retomemos a afirmativa Lopes et al.⁽¹³⁾, sobre as dificuldades encontradas pelos profissionais de saúde para estabelecer os diagnósticos diferenciais das DTUI. Estes poderiam ser instituídos com o auxílio de um sistema

especialista.

Deve-se ressaltar que os programas de apoio à decisão não visam substituir os profissionais de saúde e sim auxiliá-los, porque a tomada de decisão implica na escolha de uma opção entre diversas alternativas existentes, seguindo características previamente estabelecidas pelo desenvolvedor do sistema e pelo profissional da saúde, que devem trabalhar juntos⁽²⁰⁾.

1.4 A Lógica Fuzzy

Há diversas medidas de incerteza, indefinição e imprecisão nas áreas de ciências da saúde. Frequentemente o processo de tomada de decisão acaba apoiando-se em termos e conceitos que são inevitavelmente vagos^(20,22). A teoria da lógica difusa, nebulosa ou lógica *fuzzy* é uma prestigiosa ferramenta para lidar com estas medidas, pois é capaz de compreender conceitos de valores parciais, variando do completamente verdadeiro ao completamente falso⁽²²⁾.

As vantagens da utilização da lógica *fuzzy* são dentre outras: o baixo custo computacional, a relativa facilidade de implementação e a capacidade de trabalhar com variáveis lingüísticas⁽²³⁾. Além disso, a lógica *fuzzy*, possibilita inclusão de verdades parciais no processo de modelagem do problema, lidando de incoerências e incertezas de maneira intuitiva e matematicamente correta. Logo, esta ferramenta vem sendo utilizada no desenvolvimento de programas computacionais que apontam soluções para uma situação problema que envolve imprecisão, como é o caso do estabelecimento de diagnósticos diferenciais⁽²²⁻²³⁾.

Um sistema especialista baseado em lógica *fuzzy*, que considera a incerteza e imprecisão encontrada com frequência na prática do exercício profissional, é útil para o estabelecimento de uma decisão diagnóstica sobre os problemas do trato urinário inferior.

Um recente estudo realizado por Lopes et al.⁽²⁶⁾ discutiu alguns sistemas especialistas desenvolvidos para o diagnóstico diferencial da incontinência

urinária. Porém, a aplicação da lógica *fuzzy* para o diagnóstico diferencial das DTUI é uma área ainda pouco expressiva, pois não foram encontrados na literatura nacional ou internacional softwares desenvolvidos utilizando esta ferramenta.

1.5 Lógica Fuzzy, relações fuzzy e composição máximo-mínimo

A lógica *fuzzy* apresenta uma forma natural de lidar com problemas imprecisos, e alheios a critérios bem definidos⁽²⁷⁾. Foi introduzida por Lotfi A. Zadeh da Universidade da Califórnia, Berkeley, na década de 1960 como uma alternativa para modelar a incerteza e a imprecisão, considerando-as como essenciais para a ciência⁽²²⁾.

Na teoria dos conjuntos *fuzzy* existe um grau de pertinência de cada elemento a um determinado conjunto. Não existe uma fronteira bem definida para decidir quando um elemento pertence ou não a um determinado conjunto. Sendo assim, a função característica (*crisp sets*) pode ser generalizada de modo que os valores designados aos elementos do conjunto universo U do subconjunto *fuzzy* A pertençam ao intervalo de números reais de 0 a 1 inclusive, isto é $[0,1]$.

$$\mu_A: U \rightarrow [0,1].$$

Estes valores significam que para cada elemento $x \in U$, $\mu_A(x)$ indica o grau pelo qual x é um membro do conjunto A . Tal função é chamada de função de pertinência e o conjunto A é definido como conjunto *fuzzy*⁽²⁶⁾.

Se assumirmos que A e B são dois subconjuntos *fuzzy* de U , sua união é um conjunto *fuzzy* C de U , denotado por $C = A \cup B$, tal que para cada x em U :

$$C(x) = \max [A(x), B(x)] = A(x) \vee B(x)$$

Sua intersecção é outro subconjunto *fuzzy* D de U , denotado por $D = A \cap B$, tal que para cada x em U :

$$D(x) = \min [A(x), B(x)] = A(x) \wedge B(x),$$

onde os símbolos $\vee$ e $\wedge$ representam os operadores max e min, respectivamente (25).

Outro conceito que merece destaque está relacionado aos conjuntos *fuzzy* são as relações *fuzzy*. Uma relação *fuzzy* R entre dois conjuntos (não *fuzzy*) X e Y com $x \in X$ e $y \in Y$, é definida como um conjunto *fuzzy* no produto Cartesiano $X \times Y$, dada por

$$R = \{\mu_R(x, y) \mid (x, y)\}$$

para cada $(x, y) \in X \times Y$, onde $\mu_R(x, y): X \times Y \rightarrow [0, 1]$ é a função de pertinência da relação *fuzzy* R , e $\mu_R(x, y) \in [0, 1]$ dá o grau no qual os elementos $x \in X$ e $y \in Y$ estão na relação R um para com o outro. Uma vez que este tipo básico de relação *fuzzy* é definido no produto cartesiano de dois conjuntos, tal relação *fuzzy* é algumas vezes chamada de relação binária *fuzzy*. Este conceito pode ser generalizado para n dimensões de relações *fuzzy*. Na relação *fuzzy* há relacionamentos graduais que variam de [1], quando a relação se aplica com certeza, a [0], quando a relação não se aplica, passando por todos os valores intermediários. Esta relação *fuzzy* R pode ser representada na forma de uma matriz, a qual simplifica a composição dos métodos de relações *fuzzy*⁽²⁸⁾.

Os conjuntos *fuzzy* estão relacionados ao conceito de relações *fuzzy*, sendo que uma das composições de relações *fuzzy* mais utilizadas é a composição max-min. A composição max-min de duas relações *fuzzy* R em $X \times Y$ e S em $Y \times Z$, escrita $R \circ \text{max-min } S$ é definida como uma relação em $X \times Z$ tal que

$$\mu_{R \circ \text{max-min } S}(x, z) = \max_{y \in Y} [\min(\mu_R(x, y), \mu_S(y, z))]$$

para cada $x \in X$ e $z \in Z$. Esta operação matemática é semelhante a uma multiplicação de matrizes, sendo que cada matriz representa uma relação *fuzzy*

(11).

1.5.1 Qualidade de software e avaliação

Os computadores são máquinas utilizadas em termos gerais para facilitar o processo de trabalho das pessoas. Para que essa facilidade se constitua, é imprescindível que o computador proveja condições suficientes para que o usuário seja capaz de manejar em seu ambiente. Situa-se neste caso, uma relação entre o homem/ usuário e o computador.

O termo utilizado para estudar a interação entre o homem e os sistemas computacionais é Interação Humano-Computador (IHC) que começou a ser empregado em meados dos anos 80 e faz referência a uma área relacionada com o design, avaliação e implementação de sistemas computacionais que interagem com o homem e com os principais elementos interligados a eles⁽³¹⁾.

Existe uma série de componentes essenciais para que o design, a avaliação e a implementação dos sistemas seja adequada ao usuário à que se destina (Figura 1):



Figura 1 - Componentes da Interação Humano-Computador adaptada da descrição do Comitê Sigchi 1992, segundo Rocha e Baranauskas (2003)

A Figura 1 mostra que IHC envolve não apenas o ser humano e a máquina, mas também os ambientes ao redor dessa interação. A IHC está diretamente ligada à eficiência, facilidade na manipulação, produtividade no trabalho e segurança dos dados e informações do usuário, e não apenas à satisfação deste no momento em que acessa um sistema computacional. Neste sentido, os objetivos da IHC podem ser resumidos como sendo o desenvolvimento, ou melhoria da segurança, utilidade, efetividade e usabilidade por parte do homem sobre os sistemas de computadores e todo o ambiente que utiliza ou é afetado pelo uso da tecnologia da informação⁽³¹⁾.

Atender às necessidades, exigências e capacidades dos usuários é uma tarefa complexa quando se pensa na variedade de usuários e de suas características. Entretanto, o que não pode ser esquecido é o fato de que o homem é a fonte principal das pesquisas em IHC, e ele jamais deve adaptar-se às características do sistema, ou seja, o sistema é que deve amoldar-se segundo as suas necessidades⁽²⁹⁾. Todavia, deve-se considerar que as necessidades mencionadas pelos usuários são as necessidades reais, visto que ele nem sempre está seguro quanto às suas necessidades, que, além disso, podem mudar com o tempo. Além disso, os ambientes operacionais utilizados podem ser distintos e ser impossível consultar todos os usuários⁽³²⁾.

O termo ‘qualidade de *software*’ tem sido utilizado com frequência como um aspecto que visa a adaptação do sistema à realidade, identidade e cultura dos usuários, bem como a diminuição dos riscos de sua implantação. A qualidade pode ser vista sob diferentes aspectos, de acordo com o interesse que as pessoas têm pelo produto⁽³³⁾. Rocha⁽³²⁾ corrobora com esta afirmativa quando define qualidade de *software* como: “um conjunto de propriedades a serem satisfeitas em determinado grau, de modo que o *software* satisfaça as necessidades de seus usuários”.

As definições mais comuns de qualidade de *software* são: *software* sem defeitos, produzido por uma empresa que possui certificado de qualidade ISO 9000, ou *software* que possui confiabilidade, usabilidade e manutenibilidade⁽³³⁾. Para Pressman⁽³⁵⁾, é a “conformidade a requisitos funcionais e de desempenho explicitamente declarados, a padrões de desenvolvimento claramente documentados e a características implícitas que são esperadas de todo software profissionalmente desenvolvido”.

Visto que a especificação e avaliação do software são essenciais para o alcance da qualidade adequada, as características de qualidade devem ser apropriadamente definidas e instituídas, levando-se em consideração a finalidade do software, ou seja, à que seu uso é destinado, utilizando para tal, métricas

validadas e amplamente aceitas⁽³²⁾. Logo, a finalidade da IHC e das avaliações da qualidade de *software* não é atingir a qualidade perfeita, mas a suficiente para satisfazer as necessidades reais do usuário⁽³¹⁻³²⁾.

A ISO/IEC 9126-1⁽³²⁾ recomenda a avaliação e especificação da qualidade do software por parte dos diferentes envolvidos com aquisição, requisitos, desenvolvimento, uso, avaliação, apoio, manutenção, garantia de qualidade e auditoria de software. Tal norma descreve um modelo de qualidade de *software* composto de duas partes: qualidade interna e externa e qualidade em uso. A primeira especifica seis características, que são subdivididas em subcaracterísticas. Estas são manifestadas externamente quando o software é utilizado como parte de um sistema computacional e são resultantes de atributos internos. Já a segunda parte especifica quatro características de qualidade em uso⁽³²⁾.

A qualidade interna é definida pela norma ISO/IEC 9126-1⁽³²⁾ como:

a totalidade das características do produto de software do ponto de vista interno. A qualidade interna é medida e avaliada com relação aos requisitos da qualidade interna. Detalhes da qualidade do produto de software podem ser melhorados durante a implementação do código, revisão e teste, mas a natureza fundamental da qualidade do produto de software representada pela qualidade interna mantém-se inalterada, a menos que seja reprojeta.

A qualidade externa é definida pela norma ISO/IEC 9126-1⁽³²⁾ como:

a totalidade das características do produto de software do ponto de vista externo. É a qualidade quando o software é executado, o qual é tipicamente medido e avaliado enquanto está sendo testado num ambiente simulado, com dados simulados e usando métricas externas. Durante os testes, convém que a maioria dos defeitos seja descoberta e eliminada. Entretanto, alguns defeitos podem permanecer após o teste. Como é difícil corrigir a arquitetura do software ou outro aspecto básico do projeto do software, a base do projeto usualmente permanece

inalterada ao longo do teste.

A qualidade em uso é definida pela norma ISO/IEC 9126-1⁽³²⁾ como:

A visão da qualidade do produto de software do ponto de vista do usuário, quando este produto é usado em um ambiente e um contexto de uso especificados. Ela mede o quanto os usuários podem atingir seus objetivos em um determinado ambiente e não as propriedades do software em si.

A qualidade interna e externa de software com suas definições e subcaracterísticas segundo a ISO/IEC 9126-1⁽³²⁾ são apresentadas a seguir:

- **Funcionalidade:** Capacidade do produto de software de prover funções que atendam às necessidades explícitas e implícitas, quando o software sendo utilizado sob condições especificadas. Subcaracterísticas: adequação, acurácia, interoperabilidade, segurança de acesso e conformidade relacionada à funcionalidade.
- **Confiabilidade:** Capacidade do produto de software de manter um nível de desempenho especificado, quando usado em condições especificadas. Subcaracterísticas: maturidade, tolerância a falhas, recuperabilidade e conformidade relacionada à confiabilidade.
- **Usabilidade:** Capacidade do produto de software de ser compreendido, aprendido, operado e atraente ao usuário, quando usado sob condições especificadas. Subcaracterísticas: inteligibilidade, operacionalidade, atratividade e conformidade relacionada à usabilidade.
- **Eficiência:** Capacidade do produto de software de apresentar desempenho apropriado, relativo à quantidade de recursos usados, sob condições especificadas. Subcaracterísticas: comportamento em relação ao tempo, utilização de recursos e conformidade relacionada à eficiência.
- **Manutenibilidade:** Capacidade do produto de software de ser modificado. As modificações podem incluir correções, melhorias ou adaptações do software devido a mudanças no ambiente e nos seus requisitos ou

especificações funcionais. Subcaracterísticas: analisabilidade, modificabilidade, estabilidade, testabilidade e conformidade relacionada à manutenibilidade.

- **Portabilidade:** Capacidade do produto de software de ser transferido de um ambiente para outro. Subcaracterísticas: adaptabilidade, capacidade para ser instalado, coexistência, capacidade para substituir e conformidade relacionada à portabilidade.

A qualidade em uso do software com suas definições segundo a ISO/IEC 9126-1⁽³²⁾ são apresentadas a seguir:

- **Eficácia:** Capacidade do produto de software de permitir que os usuários atinjam metas especificadas com acurácia e completude, em um contexto de uso especificado.
- **Produtividade:** Capacidade do produto de software de permitir que seus usuários empreguem quantidade apropriada de recursos em relação à eficácia obtida, em um contexto de uso especificado.
- **Segurança:** Capacidade do produto de software de apresentar níveis aceitáveis de riscos de danos a pessoas, negócios, software, propriedades ou ao ambiente em um contexto de uso especificado.
- **Satisfação:** Capacidade do produto de software de satisfazer usuários, em um contexto de uso especificado.



OBJETIVOS

2.1 Geral

Desenvolver um *software* de apoio à decisão, baseado em lógica *fuzzy*, para o diagnóstico diferencial de disfunções do trato urinário inferior, utilizando a terminologia de consenso da ICS, como parte integrante de um sistema informatizado de atendimento que inclua o processo de enfermagem, e questionários de avaliação da qualidade de vida.

2.2 Específicos

- Realizar uma revisão integrativa sobre a informatização do processo de enfermagem no Brasil e aceitação dos profissionais;
- Desenvolver e validar quanto ao conteúdo questionários de avaliação da qualidade interna, externa e em uso de *softwares* de apoio a decisão;
- Desenvolver um *software* de apoio à decisão baseado em lógica *fuzzy* para o diagnóstico de disfunções do trato urinário inferior, utilizando a terminologia de consenso da ICS, incluindo coleta de dados, questionários de avaliação da qualidade de vida e processo de enfermagem;



ARTIGOS

ARTIGO 1

INFORMATIZAÇÃO DO PROCESSO DE ENFERMAGEM NO BRASIL – REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA

(Enviado à Revista da Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo –
Anexo 1)

ARTIGO 2

VALIDAÇÃO DO CONTEÚDO DE QUESTIONÁRIOS PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE *SOFTWARES* DE APOIO À DECISÃO EM SAÚDE

- **ARTIGO 3**

DESENVOLVIMENTO DE UM SOFTWARE PROTÓTIPO PARA APOIO À DECISÃO NO DIAGNÓSTICO DE ALTERAÇÕES DO TRATO URINÁRIO INFERIOR

**Artigo 1 - INFORMATIZAÇÃO DO PROCESSO DE ENFERMAGEM NO BRASIL
– REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA**

**COMPUTERIZATION OF NURSING PROCESS IN BRAZIL - AN INTEGRATIVE
REVIEW OF LITERATURE**

**INFORMATIZACIÓN DEL PROCESO DE ENFERMERÍA EN BRASIL - UNA
REVISIÓN INTEGRADORA DE LA LITERATURA**

Anna Carolina Faleiros-Martins

Rúbia de Freitas Agondi

Giuliana Bin

Maria Helena Baena de Moraes Lopes

Nuri Aparecida Rodrigues Estapê

Resumo

Buscou-se analisar a produção bibliográfica atual sobre a informatização do Processo de Enfermagem no Brasil. Tratou-se de revisão integrativa da literatura, usando as bases de dados BDEnf e LILACS, e os descritores “informática”, “computador”, “*software*” e “processos de enfermagem”. Foram incluídos apenas artigos publicados no período de Janeiro de 2000 a Abril de 2010, com resumos disponíveis nessas bases de dados, e excluídos aqueles que não tratavam do tema de interesse. Pode-se identificar que a informatização do processo de enfermagem no Brasil volta-se ao desenvolvimento de softwares, visando principalmente o levantamento de diagnósticos e prescrições de enfermagem. O sistema informatizado é visto como facilitador dos processos de compilação, registro e análise de dados, bem como do processo de trabalho do enfermeiro. Conclui-se que a produção bibliográfica no período focou distintas fases da

construção e implementação de sistemas informatizados e softwares, visando principalmente o levantamento de diagnósticos e prescrições de enfermagem.

Palavras-chave: assistência de enfermagem, informática, processos de enfermagem.

Abstract - We attempted to analyze the bibliographic production on the current computerization of nursing process in Brazil. This was an integrative review of literature using the databases LILACS and BDENF, and the words "computer", "computer", "software" and "nursing process". We included only articles published between January 2000 and April 2010, with abstracts available in the databases, and excluded those who did not treat the topic of interest. You can identify that the computerization of the nursing process in Brazil back to the software development, mainly targeting the lifting of nursing diagnoses and prescriptions. The computerized system is seen as a facilitator of the process of compiling, recording and analyzing data, and the process of nursing work. We conclude that the bibliographical production in the period focused on different stages of construction and implementation of computerized systems and software, primarily aimed at raising the nursing diagnoses and prescriptions.

Keywords: nursing care, informatics, nursing process

Resumen - Hemos tratado de analizar la producción bibliográfica sobre la informatización actual de proceso de enfermería en Brasil. Se trataba de una revisión integradora de la literatura utilizando las bases de datos LILACS y BDENF, y las palabras "computadora", "computadora", "software" y "proceso de enfermería". Se incluyeron sólo los artículos publicados entre enero de 2000 y abril de 2010, con resúmenes disponibles en las bases de datos, y excluidos los que no tratan el tema de interés. Se puede identificar que la informatización del proceso de enfermería en el Brasil de nuevo al desarrollo de software, principalmente dirigidas a la supresión de los diagnósticos de enfermería y prescripciones. El sistema computarizado es visto como un facilitador del proceso de recopilación, registro y análisis de datos, y el proceso de trabajo de enfermería. Se concluye

que la producción bibliográfica en el período se centró en las diferentes etapas de construcción e implementación de sistemas informáticos y software, principalmente destinadas a aumentar los diagnósticos de enfermería y prescripciones.

INTRODUÇÃO

No Brasil, Wanda de Aguiar Horta foi uma importante pesquisadora que propôs uma assistência de enfermagem sistematizada, apresentando-nos o processo de enfermagem constituído por cinco fases: histórico, diagnóstico, plano assistencial, prescrição, evolução e prognóstico de enfermagem. Tal processo insere-se na prática do enfermeiro, sendo norteador para a elaboração de seu plano de ação de cuidados. O processo de enfermagem possui fases interdependentes e complementares e quando realizadas concomitantemente resultam em intervenções satisfatórias para o paciente⁽¹⁾.

Devido ao aumento no volume de dados, sua complexidade e a necessidade de manter o controle sobre a qualidade da assistência prestada, acesso às informações em tempo real e aos recursos computacionais, a informática na saúde tem sofrido evoluções constantes.

A utilização de computadores em hospitais americanos, na década de 70, expressa a aliança formada entre a tecnologia e a saúde. Discussões mundiais, acerca da aplicação da informática à saúde, têm estimulado debates à luz dos custos gerados, princípios éticos e ideológicos, bem como sobre os benefícios dessa aplicação. Sendo assim, a informática em saúde expressa como conceito "*a área do saber que trata das aplicações e usos das ferramentas de automação de processamento de dados nos vários segmentos de atividades relacionadas à saúde do indivíduo e da coletividade*"⁽³⁾.

A construção de sistemas informatizados como forma de buscar soluções para aperfeiçoar a administração da informação e apoiar o desenvolvimento do processo de trabalho na enfermagem é uma necessidade premente⁽⁶⁾. Alguns

países já utilizam o registro eletrônico das informações clínicas dos pacientes, com o intuito de unir diferentes dados produzidos em vários formatos e épocas⁴. No Brasil, tem-se observado iniciativas isoladas de incorporação do computador no desenvolvimento do processo de enfermagem por meio do planejamento da assistência operacionalizado apenas sob a forma de Prescrição de Enfermagem informatizada⁽⁶⁾.

A informática aplicada ao setor de saúde é uma realidade nacional e internacional, em contínuo processo de crescimento⁽¹⁾. Logo, conhecer os mecanismos tecnológicos disponíveis no universo digital e saber utilizá-los, é um desafio específico de cada realidade, seja para informação, educação, ou comunicação. Portanto, a adesão do enfermeiro às mudanças decorrentes do uso do computador é fundamental para sua adaptação nesse novo cenário⁽²⁻³⁾.

Na atualidade, a informatização do Processo de Enfermagem (PE) tem suscitado perspectivas de otimizar o registro e análise das inúmeras informações recrutadas pela equipe de enfermagem, ao serem documentadas e processadas em programas específicos desenvolvidos para fins assistenciais e acadêmicos. Além disso, as pesquisas existentes mostram que a aplicação da sistematização da assistência informatizada é um método que permite aperfeiçoar o serviço de enfermagem, direcionando o enfermeiro para a execução mais célere do processo de enfermagem, deixando-o completo e de fácil acesso, possibilitando assim ao enfermeiro maior disponibilidade de tempo para a execução de tarefas assistenciais a beira do leito⁽⁸⁾.

Frente a essa realidade, um PE informatizado tem como desafio fazer com que a equipe de enfermagem aprofunde a avaliação e o cuidado do paciente, de forma a garantir uma assistência segura e competente de acordo com as necessidades individuais⁽⁴⁻⁵⁾. Diante da inserção da tecnologia à saúde, em especial, da informatização do processo de enfermagem, este estudo busca analisar a produção bibliográfica atual sobre a informatização do PE no Brasil.

MÉTODOS

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura. O método de revisão integrativa auxilia o pesquisador a sumarizar literatura teórica e empírica, sobre um tema específico. Para seu desenvolvimento foram respeitadas as seguintes etapas metodológicas de uma revisão integrativa⁽⁶⁾:

Etapa 1 - Identificação do problema

Na saúde, é visível que o advento da tecnologia da informação proporciona inúmeros progressos quais sejam pesquisa, educação ou assistência. Todavia, apesar dos avanços tecnológicos, ainda é comum nos serviços de saúde a utilização dos métodos de registro manual por parte da enfermagem. Neste, a codificação, arquivamento e resgate da quantidade de informação produzida pode ser um processo árduo, gerando lacunas para a construção de uma assistência baseada no conhecimento empírico e científico⁽⁵⁻⁶⁾. Logo se questiona: como têm sido os estudos relacionados à informatização do PE? Em que áreas da assistência de enfermagem estes sistemas têm sido utilizados?

Etapa 2 - Busca de literatura

A busca ocorreu nas bases de dados BDEnf e LILACS. Tratam-se das bases que indexam os principais periódicos da área de enfermagem no Brasil, e foram escolhidas a fim de permitir uma ampla avaliação do tema investigado, dentro da literatura científica nacional. Foram utilizados os descritores “informática”, “assistência de enfermagem”, e “processos de enfermagem”, com uso do conector AND sendo a busca realizada adaptada à interface de cada base de dados. Não foram utilizados apenas descritores DeCS (Descritores em Ciências da Saúde), pois estes quando utilizados, não retornaram artigos que tratavam da informatização do PE.

Incluiu-se no estudo artigos publicados no período compreendido entre Janeiro de 2000 e Abril de 2010, cujo resumo estivesse disponível nas bases de

dados investigadas, e que discutissem a informatização do PE no Brasil. Outras produções bibliográficas como livros, teses e dissertações, não foram incluídas na análise. Foram desconsiderados da análise os artigos encontrados com a busca bibliográfica empregada, mas que, após avaliação de seu título e resumo, não tratavam do tema de interesse. Todos os tipos de estudo foram incluídos.

Etapa 3 - Avaliação de dados

Os artigos foram avaliados por meio de leitura, na íntegra, dos textos, que deveriam responder aos seguintes critérios: temática relacionada à enfermagem; temática relacionada ao PE.

Etapa 4 - Análise dos dados

Apesar de todos os artigos selecionados abordarem, de maneira geral, alguma fase do desenvolvimento de um sistema informatizado, desde o seu planejamento ou modelagem, implementação, ou ainda relato de casos ou análise do uso do software; utilizaram percursos metodológicos distintos, o que inviabilizou qualquer forma de categorização na presente revisão. Desta forma, foram extraídas de cada estudo, individualmente, informações sobre o tipo de estudo, metodologia adotada, resultados encontrados e considerações finais dos autores; para então, com base nessas informações, poder-se traçar um perfil da situação da informatização do PE do Brasil.

Etapa 5 - Apresentação

A síntese dos achados é apresentada nos Quadros 1 e 2.

RESULTADOS

Com a busca empregada, foram encontrados 62 artigos distintos. Após a análise dos resumos, a fim de identificar os estudos que obedeciam a todos os critérios de inclusão e nenhum de exclusão, foram selecionados sete artigos para leitura completa. Tais artigos encontravam-se publicados no idioma português do

Brasil, em periódicos da área de enfermagem em geral, sendo quatro artigos publicados no ano de 2002 (Quadro 1).

Quadro 1 – Autores, título, ano de publicação e base de dados dos artigos selecionados para a revisão integrativa da literatura, nas bases de dados BDEnf e LILACS, no período de Janeiro de 2000 e Abril de 2010

Nº de Ordem	Autores	Título	Periódico	Ano	Base de Dados
1	Barros ALBL, Fakihi FT, Michel JLM	O uso do computador como ferramenta para a implementação do Processo de Enfermagem – A experiência do Hospital São Paulo/ Unifesp.	Rev. Bras. Enferm	2002	BDEnf
2	Crossetti MGO, Rodegheri M, D'Ávila ML, Dias VLM.	O uso do computador como ferramenta para implementação do processo de enfermagem.	Rev. Bras. Enferm	2003	BDEnf
3	Dalri MCB, Carvalho EC	Planejamento da assistência de enfermagem a pacientes portadores de queimadura utilizando um software: aplicação em quatro pacientes	Rev Latino-am Enfermagem	2002	BDEnf
4	Évora YDM, Dalri MCB.	O uso do computador como ferramenta para	Rev. Bras. Enferm	2002	BDEnf

		a implantação do processo de enfermagem			
5	Sperandio DJ, Évora YDM	Planejamento da assistência de enfermagem: proposta de um software-protótipo	Rev Latino-am Enfermagem	2005	BDEnf e LILACS
6	Aquino DR, Filho WDL	Construção da prescrição de enfermagem informatizada em uma UTI	Cogitare Enferm	2004	BDEnf
7	Santos SR	Informática em enfermagem: desenvolvimento de software livre com aplicação assistencial e gerencial	Rev Esc Enferm USP	2010	LILACS

O Quadro 2 apresenta uma síntese dos artigos selecionados quanto ao tipo de estudo, metodologia adotada e as conclusões ou considerações finais dos autores. São apresentados textualmente os objetivos do estudo e resultados obtidos.

Quadro 2 - Tipo de estudo, metodologia adotada, resultados encontrados e considerações finais dos artigos selecionados para a revisão integrativa da literatura, no período de Janeiro de 2000 e Abril de 2010

Nº de Ordem	Tipo de Estudo	Metodologia	Considerações Finais
1	Metodológico	Prototipação de um sistema informatizado de apoio à decisão, utilizando as classificações NANDA, NIC e	O método proposto poderá ser uma forma motivadora e segura para a implantação e manutenção da taxonomia de diagnósticos da NANDA. Informatizar esse processo contribuirá para a consolidação da sistematização da assistência de

		NOC	enfermagem na instituição onde o estudo foi realizado.
2	Metodológico	Desenvolvimento e implementação de um modelo de sistema informatizado do PE para prescrição das intervenções de enfermagem com foco nos DE.	O sistema apresenta desempenho positivo quando ao aspecto agilização na determinação dos diagnósticos e prescrição das intervenções de enfermagem, permitindo que o enfermeiro possa estar mais junto ao paciente, individualizando a forma de assisti-lo.
3	Metodológico	Avaliação da aplicabilidade de um software quanto à execução do PE a pacientes portadores de queimaduras, utilizamos o método de estudo de caso.	O uso do <i>software</i> mostrou que a prescrição de enfermagem organizada de acordo com os DE identificados, estando alicerçada num referencial teórico, intensifica a qualidade da informação que deve gerar cuidados de enfermagem precisos.
4	Relato de Experiência	Descrição sobre um software para o apoio ao planejamento da assistência de enfermagem considerando o crescimento e modernização das prática de enfermagem brasileira.	O estudo considerou a importância de sistemas que forneçam sustentação à atividade de enfermagem específica e inerente à profissão.
5	Metodológico e descritivo.	Descrição do desenvolvimento de um <i>software</i> – protótipo para planejamento da assistência de enfermagem, Prescrição e documentação de forma informatizada	O <i>software</i> possibilita à equipe de enfermagem planejar a assistência de forma informatizada, agilizando as atividades de coleta, registro, armazenamento, manipulação e recuperação de dados informativos de cada um dos pacientes. Considerou-se um avanço na prática assistencial dos enfermeiros, na medida em que propõe inovação tecnológica para a

			documentação dos registros de enfermagem.
6	Metodológico	Construção de um <i>software</i> para informatização da prescrição de enfermagem informatizada em uma UTI.	A construção coletiva do modelo trouxe válida experiência e oportunidade única para quem dela participou.
7	Metodológico	Desenvolvimento de um sistema de informação em enfermagem com aplicação na assistência de enfermagem e no gerenciamento do serviço.	Houve dificuldades políticas no desenvolvimento do projeto que se encontra em funcionamento, e, para que os enfermeiros que atuam no local onde o estudo foi realizado possam utilizar o sistema, é necessário que as atividades assistenciais e gerenciais sejam registradas diariamente. Todavia, foi perceptível os benefícios que um modelo automatizado de tratamento de informações relativas à prática de enfermagem poderá trazer aos profissionais da saúde e aos pacientes.

O primeiro estudo⁽⁷⁾ partiu da hipótese de que a enfermeira pode identificar os diagnósticos de enfermagem a partir dos problemas dos pacientes, e testaram-na em três etapas: levantamento de problemas, identificação dos conceitos diagnósticos e identificação dos diagnósticos de enfermagem. Os resultados dos testes utilizando estudos de caso mostraram que nas enfermarias onde já se utilizava a taxonomia de diagnósticos da NANDA, houve, segundo as enfermeiras, uma relativa facilidade em determinar os DE, pois os estudos de caso tratavam-se de casos já presentes em seu cotidiano. Na unidade onde está implantada apenas a fase de histórico de enfermagem, a identificação dos problemas foi fundamental para a seleção dos diagnósticos. As autoras relatam dificuldade na aplicação do teste nesta unidade, em virtude da inexperiência das enfermeiras com a taxonomia da NANDA.

O segundo⁽³⁾ tratou do desenvolvimento e implementação de um modelo de sistema informatizado do PE para prescrição das intervenções de enfermagem, com foco nos diagnósticos, baseados na taxonomia II da NANDA. A estrutura básica do sistema foi formada por cinco tabelas de dados compreendendo as necessidades humanas, sinais e sintomas, diagnósticos, etiologias e cuidados. Frente à implementação do sistema informatizado na instituição hospitalar onde foi desenvolvido o estudo, os autores ressaltam a informática como uma ferramenta de apoio ao enfermeiro no desenvolvimento do seu trabalho.

Um estudo⁽⁸⁾ avaliou a aplicabilidade de um software quanto à execução do PE em um estudo de caso com quatro pacientes portadores de queimaduras. Após coleta de dados sistematizada por meio de entrevista e exame físico, as informações obtidas foram documentados no software avaliado. Em seguida, utilizou-se o processo de raciocínio diagnóstico de análise e síntese, a fim de interpretar as informações coletadas com exatidão para estabelecer a hipótese diagnóstica. Frente a hipótese diagnóstica, o sistema apresentou uma lista de intervenções de enfermagem para cada diagnóstico apontado. As autoras concluem que o software mostrou-se adequado, e que o uso de sistemas semelhantes permitem à pesquisadores a obtenção de grandes e confiáveis amostras de dados e informações em menor tempo, almejando a qualidade do cuidado a ser prestado.

Foi encontrada ainda a análise do uso do computador como ferramenta auxiliar no processo de trabalho do enfermeiro, por meio do relato de caso sobre o uso de um software para o planejamento da assistência de enfermagem em uma unidade de tratamento de queimados⁽⁸⁻⁹⁾. O sistema facilitou a admissão e análise dos dados da avaliação diária do paciente, favorecendo a eleição dos diagnósticos e prescrições de enfermagem mais adequados aos sujeitos atendidos. Após considerações sobre as inovações tecnológicas na saúde, especialmente em relação ao PE, as autoras concluem que a informatização conduz a enfermagem para o desenvolvimento de uma prática sistemática e organizada⁽⁹⁾.

Foi descrito em outro estudo⁽¹⁰⁾, as etapas de desenvolvimento de um software-protótipo visando possibilitar aos enfermeiros, em âmbito hospitalar, a coleta de dados e prescrição de enfermagem, bem como o registro da documentação informatizada, de forma individualizada, eficiente e rápida. As autoras utilizaram a metodologia de desenvolvimento de sistema baseando-se no conceito de prototipação, compreendendo duas fases: definição e desenvolvimento. A primeira refere-se ao planejamento, análise e definição dos requisitos e revisão; a segunda incluiu a tradução dos requisitos especificados pelo cliente e desenvolvedor do software. As autoras consideram o sistema um avanço na prática assistencial dos enfermeiros, facilitando a coleta e análise de informações em saúde.

Uma das pesquisas encontradas⁽¹¹⁾ objetivou descrever a construção coletiva de um instrumento metodológico para o trabalho em enfermagem, inserindo as informações obtidas por meio de observação sistemática dos problemas de enfermagem levantados entre pacientes em uma Unidade de Terapia Intensiva (UTI) em um sistema de auxílio à decisão e prescrição de enfermagem informatizado. Os autores concluem que o instrumento informatizado construído coletivamente mostrou-se adequado à realidade da unidade em que foi implementado.

O último artigo analisado⁽¹²⁾ desenvolveu um sistema de informação com aplicação na assistência de enfermagem e no gerenciamento do serviço. Denominado SisEnf – Sistema de Informação em Enfermagem – o software é livre e composto por um módulo assistencial de enfermagem contendo histórico, exame clínico e plano de cuidados; um módulo gerencial que compõe-se de: escala de serviço, gestão de pessoal, indicadores hospitalares e outros elementos. Este estudo descreve ainda a implementação do software na Clínica Médica do Hospital Universitário Lauro Wanderley, da Universidade Federal da Paraíba que foi desenvolvido sobre plataforma WEB e com emprego de software livre. O autor destaca que a implementação deste sistema motivou os enfermeiros à aplicar a sistematização do cuidado, isso porque tiveram participação ativa no projeto,

tomando consciência da importância da utilização de um sistema que os auxilie em seu trabalho diário.

DISCUSSÃO

Frente às informações compiladas, pode-se identificar que os movimentos de informatização do processo de enfermagem no Brasil voltam-se ao desenvolvimento de softwares, visando o armazenamento e análise dos dados clínicos coletados, sendo que os estudos analisados descrevem distintas fases do desenvolvimento desses sistemas.

Observa-se ainda que os trabalhos que implementaram softwares em diferentes realidades hospitalares eram voltados ao levantamento dos diagnósticos e, principalmente, das prescrições de enfermagem. Tal evento mostra uma continuidade dentro do contexto da informatização do PE, uma vez que estudo anterior de revisão bibliográfica⁽¹³⁾ evidenciou que, na década passada, houve um equilíbrio entre o volume de trabalhos discutindo a possível contribuição da informática dentro do ambiente de cuidado, bem como a necessidade da preparação de recursos humanos para o uso dessa tecnologia e a aplicação do uso de sistemas informatizados para a construção de bancos de dados e de prescrições de enfermagem.

Quanto às conclusões dos estudos analisados, observa-se que todos aqueles que descreveram a implementação e avaliação do uso de softwares dentro da realidade assistencial atribuíram ao sistema informatizado a característica de facilitador dos processos compilação, registro e análise de dados, bem como do processo de trabalho do enfermeiro. Em contrapartida, foi encontrado um estudo de caráter qualitativo⁽¹⁴⁾ evidenciando que apesar do auxílio destes estudos na aplicação do PE, a informática no contexto hospitalar não modificou a ausência de um trabalho cooperativo entre a equipe multiprofissional. Além disso, para os autores a inserção da tecnologia da informação está interferindo significativamente no processo de trabalho do enfermeiro fazendo com

que ele ignore ou não cumpra com certos procedimentos, no uso da tecnologia, em prol do cuidado direto ao paciente.

CONCLUSÃO

Conclui-se que, na presente década, a produção bibliográfica sobre informatização do PE no Brasil foi composta por artigos discutindo distintas fases da construção e implementação de sistemas informatizados e softwares, visando principalmente o levantamento de diagnósticos e prescrições de enfermagem. Tais sistemas são vistos como facilitadores da compilação, registro e análise dos dados clínicos, auxiliando o enfermeiro na tomada de decisão diagnóstica e levantamento de condutas adequadas a cada realidade assistencial.

Contudo, foi identificado um número bastante restrito de artigos, fato que pode ser decorrente principalmente de dois motivos: 1) a informatização do PE e construção de sistemas informatizados é pouco expressiva no Brasil; ou 2) a construção de sistemas informatizados não é, *a priori*, descrita na literatura científica. Independente da possível causa para pequeno número de artigos dentro deste contexto evidencia-se a necessidade do desenvolvimento de mais estudos na área.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos o apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ), (Processo: 136292/2009-7), e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), por meio de bolsa de mestrado.

REFERÊNCIAS

1. Lopes MVO, Araújo TL. Processo de informatização em saúde: temas abordados em artigos publicados no período de 1978 a 1998. Rev Esc Enferm USP. 2002; 36(1): 25-32.

2. Cassiani SHB, Benfati FBS, Dias DC, Zem-Mascarenhas SH, Zanetti ML. Desenvolvimento de um curso on-line sobre o tema administração de medicamentos. Rev Esc Enferm USP. 2003;37(3): 44-53.
3. Crossetti MGO, Rodegheri M, D'Ávila ML, Dias VLM. O uso do computador como ferramenta para implementação do processo de enfermagem. Rev. Bras. Enferm. 2002;55(6):705-8.
4. Antunes, CR, Dal Sasso, GTM. Processo de Enfermagem Informatizado ao Paciente Politraumatizado de Terapia Intensiva – CIPE versão 1. [Homepage on the Internet] [update 2009 jun] Available from: <http://www.sbis.org.br/cbis/arquivos/1039.pdf>.
5. Santos, SC; Dias, CA. Sistematização da Assistência de Enfermagem Informatizada: uma revisão bibliográfica. [Homepage on the Internet]. [update 2009 jun]. Available from: <http://www.revista.ulbrajp.edu.br/>
6. Whittemore R, Knafl K. The integrative review: updated methodology. J Adv Nurs. 2005; 52(5):546–53.
7. Barros ALBL, Fakihi FT, Michel JLM. O uso do computador como ferramenta para a implementação do Processo de Enfermagem – A experiência do Hospital São Paulo/ Unifesp. Rev. Bras. Enferm. 2002;55(6):714-19.
8. Dalri MCB, Carvalho EC. Planejamento da assistência de enfermagem a pacientes portadores de queimadura utilizando um software: aplicação em quatro pacientes. Rev Latino-am Enfermagem. 2002;10(6):787-93.
9. Évora YDM, Dalri MCB. O uso do computador como ferramenta para a implantação do processo de enfermagem. Rev. Bras. Enferm. 2002; 55(6) 709-13.
10. Sperandio DJ, Évora YDM. Planejamento da assistência de enfermagem: proposta de um software-protótipo. Rev Latino-am Enfermagem. 2005; 13(6):937-43.

11. Aquino DR, Filho WDL. Construção da prescrição de enfermagem informatizada em uma UTI. *Cogitare Enferm*. 2004;9(1):60-70.
12. Santos SR. Informática em enfermagem: desenvolvimento de software livre com aplicação assistencial e gerencial. *Rev Esc Enferm USP*. 2010; 44(2):295-30.
13. Lopes MVO, Araújo TL. Processo de informatização em saúde: temas abordados em artigos publicados no período de 1978 a 1998. *Rev Esc Enferm USP* 2002; 36(1): 25-32.
14. Fonseca CMBM, Santos ML. Information technology and hospital care: reflection on the meaning of the work. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2007; 12(3):699-708.

Artigo 2 - VALIDAÇÃO DO CONTEÚDO DE QUESTIONÁRIOS PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE *SOFTWARES* DE APOIO À DECISÃO EM SAÚDE

CONTENT VALIDATION OF QUESTIONNAIRES FOR QUALITY EVALUATION OF DECISION SUPPORT IN HEALTH SOFTWARE

VALIDACIÓN DE LOS CONTENIDOS DE CUESTIONARIOS PARA EVALUAR LA CALIDAD DEL SOFTWARE DE APOYO A LAS DECISIONES EN SALUD

Resumo: Este estudo relata a elaboração e validação do conteúdo de três questionários de avaliação da qualidade de softwares de apoio à decisão diagnóstica em saúde. A construção dos instrumentos seguiu as orientações da Sociedade Brasileira de Informática em Saúde para o desenvolvimento de *softwares* de registro eletrônico, e as recomendações sobre avaliação e especificação de qualidade da norma ISO/IEC 9126-1. Os questionários foram encaminhados para apreciação de cinco juízes, especialistas em informática, que avaliaram a pertinência, clareza, abrangência e aspecto geral de seus itens. A concordância foi estimada através do método *Content Validity Index* (CVI). Os itens que não tiveram concordância de 100% foram suprimidos ou modificados em reunião de consenso feita com os juízes. Conclui-se que os instrumentos elaborados contemplam adequadamente os aspectos que permitem avaliar *softwares* de apoio à decisão em saúde, quanto à qualidade interna, externa e em uso.

Descritores: estudos de validação, sistemas de apoio à decisão, medidas de qualidade de software, engenharia de software, computação em informática médica

Abstract: This study reports the elaboration and content validity of three instruments for assessing the quality of software to support diagnostic decision. The construction of the instruments followed the guidelines of the Brazilian Society for Health Informatics to develop software for electronic registration, and

recommendations on evaluation and quality specification of ISO / IEC 9126-1. The questionnaires were sent for consideration of five judges, computer experts, and their contents were estimated by the method Content Validity Index (CVI), so that achieving a 100% agreement of the judges regarding the relevance, clarity, comprehensiveness and general appearance. We conclude that these instruments are a valid methodology that allows evaluating software to support healthcare decision regarding quality internal and external use in a systematic way, relevant and satisfactory.

Keywords: validation studies, decision support systems, measures of software quality, software engineering, computing in medical informatics.

Resumen: El estudio muestra la validez de la preparación y el contenido de los tres instrumentos para evaluar la calidad del software para apoyar el diagnóstico. La construcción de los instrumentos a las directrices de la Sociedad Brasileña de Informática de la Salud para desarrollar software para el registro electrónico, y recomendaciones sobre la evaluación y la especificación de calidad de la norma ISO / IEC 9126-1. Los cuestionarios fueron enviados a la cuenta de cinco jueces, expertos en informática, y su contenido fueron estimados por el método de contenido Índice de Validez (CVI), por lo que el logro de un acuerdo de 100% de los jueces respecto de la pertinencia, claridad, amplitud y aspecto general. Llegamos a la conclusión de que estos instrumentos son una metodología válida que permite evaluar el software de apoyo a las decisiones de salud relacionadas con la utilización de calidad internos y externos de manera sistemática, adecuada y satisfactoria.

Palabras clave: estudios de validación, los sistemas de apoyo a las decisiones, medidas de calidad de software, ingeniería de software, la computación en la informática médica

INTRODUÇÃO

Sabe-se que a implementação de um produto de *software* deve respeitar fases de desenvolvimento e, antecedente à fase de codificação ou programação propriamente dita, é imprescindível a realização de análises dos requisitos, a determinação das especificações e a arquitetura do sistema⁽¹⁾. Considerar essas fases e avaliá-las é essencial para o alcance da qualidade adequada, bem como para redução do esforço, tempo e dinheiro na implementação do projeto^(1,2,3).

O termo 'qualidade de *software*' tem sido utilizado com frequência como um aspecto que visa à adaptação do sistema à realidade, identidade e cultura dos usuários, bem como a diminuição dos riscos de sua implantação. Ela pode ser vista sob diferentes aspectos, de acordo com o interesse que as pessoas têm pelo produto⁽⁴⁾. Corrobora com esta afirmativa a definição de qualidade de *software* como um conjunto de propriedades a serem satisfeitas em determinado grau, de modo que satisfaça as necessidades de seus usuários⁽⁵⁾.

Por considerar que as características de qualidade devem ser apropriadamente definidas e instituídas na fase inicial do ciclo de vida dos sistemas, de forma concreta, leva-se em consideração a finalidade do *software*, ou seja, à que seu uso é destinado, utilizando para tal, métricas validadas e amplamente aceitas⁽²⁻³⁾; pode-se indicar que a qualidade está interligada aos requisitos especificados, ou seja, o grau em que um componente de software ou sistema atende à estes⁽⁶⁾.

Deve-se ressaltar que o objetivo das avaliações da qualidade de *software* não é atingir a qualidade perfeita, mas a suficiente para satisfazer as necessidades do usuário^(2,5). Há, portanto, desperdício de tempo e esforço se o desenvolvimento de *softwares* for instituído sem qualquer objetivo, com tentativas de adquirir sua qualidade através de testes.

Apesar de o público geral demonstrar indiferença com a qualidade dos *softwares*, provavelmente porque ele é em si, inofensivo; é evidente o aumento

das exigências e críticas a respeito do desenvolvimento de programas computacionais por parte dos próprios desenvolvedores e analistas⁽³⁾, especialmente em decorrência da ascensão da implementação de sistemas com metodologia de orientação à objetos.

Destaca-se a importância de utilizar instrumentos de medida para mensurar quantitativamente as métricas de qualidade de softwares, especialmente, como um meio para identificar, conservar ou recuperar os requisitos de necessidade do usuário e funcionamento adequado do sistema.

Este artigo é o relato de um estudo que teve por objetivo desenvolver e validar quanto ao conteúdo três questionários de avaliação das qualidades interna, externa e em uso para *softwares* de apoio à decisão diagnóstica, frente à carência, na literatura, de instrumentos e métodos de avaliação das métricas de qualidade em todas as etapas do processo de desenvolvimento deste tipo de *software*.

Assim, a publicação do presente estudo tem a finalidade de disponibilizar os instrumentos para uso na avaliação de outros sistemas, bem como para pesquisa. Serão descritos o modelo conceitual teórico que embasou sua construção, bem como os procedimentos e resultados da avaliação de sua validade.

O interesse em desenvolver esta pesquisa partiu da necessidade de mensurar quantitativamente a qualidade de um software especialista de apoio à decisão para diagnósticos diferenciais de Disfunções do Trato Urinário Inferior (DTUI). O programa especialista LabUro foi desenvolvido a partir de um modelo⁽⁷⁾, que discrimina as DTUI relativas à eliminação urinária, utilizando a terminologia de consenso da Sociedade Internacional de Continência (*International Continence Society* - ICS). Além do apoio à decisão, sua finalidade é controlar o fluxo de atendimentos em um laboratório de pesquisas, armazenar com segurança os dados das consultas, agilizar o processo de preenchimento e busca aos dados, bem como informatizar as respostas aos questionários sobre qualidade de vida e as informações sobre o Processo de Enfermagem.

TRAJETÓRIA METODOLÓGICA

Estudo metodológico, de abordagem qualitativa, realizado no período janeiro à dezembro de 2010.

Bases teórico-metodológicas para a construção dos questionários

A construção dos instrumentos seguiu as orientações da Sociedade Brasileira de Informática em Saúde (SBIS) para o desenvolvimento de *softwares* de registro eletrônico, e as recomendações sobre avaliação e especificação de qualidade da norma ISO/IEC 9126-1⁽²⁾. Tal norma descreve um modelo de qualidade de *software* composto de duas partes: qualidade interna e externa, e qualidade em uso. A primeira especifica seis características, que são subdivididas em subcaracterísticas e representadas na Figura 1. Estas são manifestadas externamente quando o software é utilizado como parte de um sistema computacional e são resultantes de atributos internos.

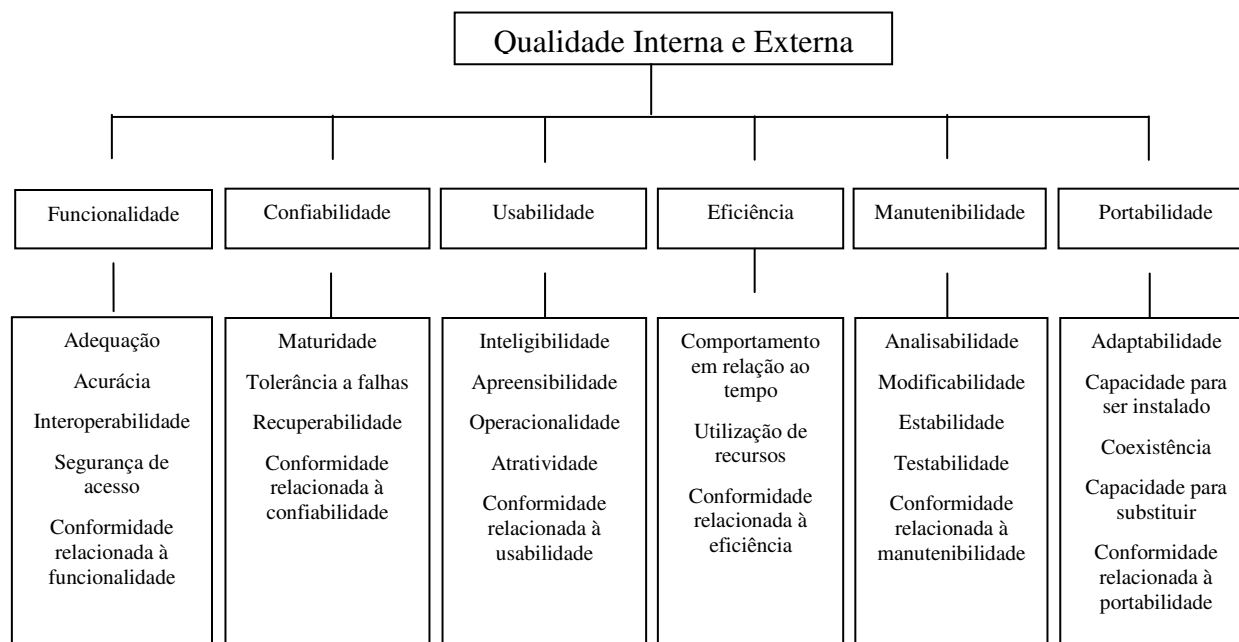


Figura 1 - Modelo de qualidade para Qualidade Interna e Externa segundo a NBR ISO/IEC 9126⁽²⁾

Já a segunda parte especifica quatro características de qualidade do sistema em uso, mas somente até o nível de característica⁽²⁾, e é apresentada na Figura 2:

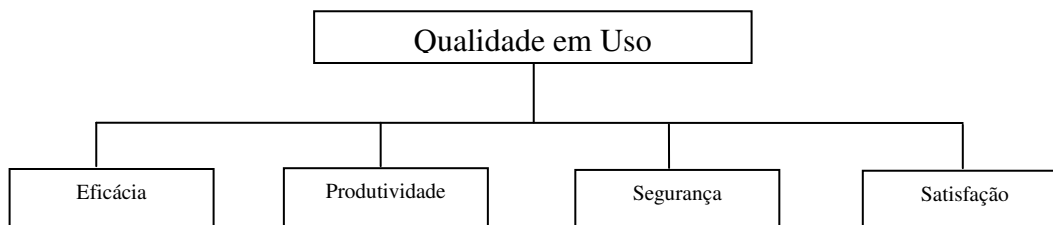


Figura 2 - Modelo de qualidade para Qualidade em Uso, segundo a NBR ISO/IEC 9126⁽²⁾

Para a elaboração dos instrumentos, foram percorridas duas etapas: a construção dos itens e a análise da validade de conteúdo e aparência dos itens por um painel de *experts*.

Os instrumentos ora propostos são apresentados em formato de tabela. Seus conteúdos semânticos abrangem cinco itens: Características, Subcaracterísticas, Pergunta-chave, Valoração e Justificativa. As características e subcaracterísticas das qualidades interna e externa, como já mencionado, provêm da norma ISO/IEC 9126-1⁽²⁾, a saber:

- **Funcionalidade:** Capacidade do produto de software de prover funções que atendam às necessidades explícitas e implícitas, quando o software é utilizado sob condições especificadas. Subcaracterísticas: adequação, acurácia, interoperabilidade, segurança de acesso e conformidade relacionada à funcionalidade.

- **Confiabilidade:** Capacidade do produto de software de manter um nível de desempenho especificado, quando usado em condições especificadas. Subcaracterísticas: maturidade, tolerância a falhas, recuperabilidade e conformidade relacionada à confiabilidade.

- **Usabilidade:** Capacidade do produto de software de ser compreendido, aprendido, operado e atraente ao usuário, quando usado sob condições especificadas. Subcaracterísticas: inteligibilidade, operacionalidade, atratividade e conformidade relacionada à usabilidade.

- **Eficiência:** Capacidade do produto de software de apresentar desempenho apropriado, relativo à quantidade de recursos usados, sob condições especificadas. Subcaracterísticas: comportamento em relação ao tempo, utilização de recursos e conformidade relacionada à eficiência.

- **Manutenibilidade:** Capacidade do produto de software de ser modificado. As modificações podem incluir correções, melhorias ou adaptações do software devido a mudanças no ambiente e nos seus requisitos ou especificações funcionais. Subcaracterísticas: analisabilidade, modificabilidade, estabilidade, testabilidade e conformidade relacionada à manutenibilidade.

- **Portabilidade:** Capacidade do produto de software de ser transferido de um ambiente para outro. Subcaracterísticas: adaptabilidade, capacidade para ser instalado, coexistência, capacidade para substituir e conformidade relacionada à portabilidade.

As características da qualidade em uso também provêm da norma ISO/IEC 9126-1⁽²⁾, e são:

- **Eficácia:** Capacidade do produto de software de permitir que os usuários atinjam metas especificadas com acurácia e completitude, em um contexto de uso especificado.

- **Produtividade:** Capacidade do produto de software de permitir que seus usuários empreguem quantidade apropriada de recursos em relação à eficácia obtida, em um contexto de uso especificado.

- **Segurança:** Capacidade do produto de software de apresentar níveis aceitáveis de riscos de danos a pessoas, negócios, software, propriedades ou ao ambiente em um contexto de uso especificado.

- **Satisfação:** Capacidade do produto de software de satisfazer usuários, em um contexto de uso especificado.

As perguntas-chave foram desenvolvidas a partir de outros estudos^(3,8-9), bem como da experiência da autora. As subcaracterísticas da qualidade interna são avaliadas por meio de 35 perguntas; as subcaracterísticas da qualidade externa por 60 questões, enquanto que as características de qualidade em uso são avaliadas por 22 questões.

O estabelecimento dos graus de valoração baseou-se em outro estudo⁽⁹⁾ e correspondem à: A – De acordo, D – Desacordo e NA – Não se aplica. De acordo com as autoras do estudo referenciado, estes níveis de pontuação visam definir precisamente como mensurar cada uma das características de qualidade do sistema. Segundo a autora⁽⁹⁾, não existe uma fórmula para a avaliação que possibilite a definição de um valor aproximado para as características de qualidade. Por isto, ela adaptou em seu estudo a escala de avaliação proposta na Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR ISO/IEC 14598-6, que indica os valores esperados para cada uma das características e subcaracterísticas comparando-as com os valores obtidos nos níveis de pontuação.

Optou-se por apresentar o último item justificativa, de forma a compreender as razões pelas quais os juízes julgariam alguma questão em desacordo, e desta forma permitir a alteração e/ou correção das mesmas.

Validação dos questionários

Validação é a medida do grau que um instrumento mede o que é destinado a medir. A validade de conteúdo é a determinação da representatividade de conteúdo ou relevância dos elementos de um instrumento, através de dois

processos: desenvolvimento e avaliação⁽¹⁰⁾. Portanto, quando um pesquisador está desenvolvendo uma ferramenta de medição, sua preocupação é se as questões que ela contém representam de fato o conteúdo que o pesquisador pretende medir⁽¹¹⁾. Para tal, necessita de julgamento de especialistas na área.

A determinação do número de especialistas para validação de um instrumento é aleatória, e não depende de uma estimativa populacional. Todavia, o número mínimo de cinco juízes fornece um nível satisfatório de controle e validação do instrumento⁽¹⁰⁾. Desta forma, os questionários de avaliação da qualidade interna, externa e qualidade em uso estiveram sob apreciação de cinco juízes, com formação e experiência em análise e desenvolvimento de sistemas, ou áreas afins, com domínio na área de avaliação de softwares.

Composição do painel de especialistas

Os especialistas foram selecionados intencionalmente. A princípio, sete especialistas de diversas regiões do país, com formação em informática e experiência em avaliação de software foram convidados. Considerou-se o tempo de atuação na área, e o fato de eles constituírem referência neste campo de atuação e, portanto, serem conhecedores das questões estudadas. O convite foi feito por meio de correspondência encaminhada via e-mail, todavia, apenas cinco aceitaram participar do estudo. Eles eram profissionais de diversas áreas, sendo os juízes 1, 2 e 3 cientistas da computação, e os juízes 4 e 5 analistas e desenvolvedores de sistemas, todos com mais de dois anos de experiência em modelagem, programação e avaliação de softwares. Destes, o juiz 1 é mestre e doutorando na temática “Teoria da Computação”; os juízes 2 e 3 são programadores de softwares, com especialização em segurança da informação; e os juízes 3 e 4 são mestres e docentes em uma instituição federal de ensino superior na área referida.

Aos cinco que aceitaram participar do estudo foram encaminhados os questionários de pesquisa, juntamente com um guia contendo instruções de como proceder para responder ao Questionário de Avaliação, sendo solicitado a estes

que, após a avaliação dos questionários, encaminhassem seus pareceres e sugestões via e-mail. Foi dado um prazo de 30 dias a partir do envio da correspondência.

Análise dos itens

Foi utilizado o método *Content Validity Index* (CVI) para estimar a validade dos questionários. Os juízes analisaram cada item do mesmo quanto à pertinência, abrangência, clareza e aparência geral, e de acordo com a pontuação pré-estabelecida para avaliação dos itens, classificaram-nos como: (-1) não atende à característica; (0) indeciso; (+1) atende à característica, bem como itens necessários, porém ausentes no instrumento; itens desnecessários no instrumento e comentários e/ou sugestões.

O total de pontos positivos foi somado e dividido pelo número de juízes (cinco), sendo estimada a sua porcentagem. Conforme recomendado por Grant e Kinney⁽¹²⁾, quando o número de juízes for menos que sete, o CVI deve ser igual a 100%. Caso não atingissem este valor, os itens deveriam ser suprimidos ou modificados.

RESULTADOS

Validade de Conteúdo

A pontuação atribuída pelos juízes na primeira avaliação realizada permitiu identificar a adequação do Questionário de Avaliação da Qualidade Interna quanto à pertinência e clareza (Tabela 1).

Tabela 1 - Percentual de concordância entre os juízes em relação à análise da pertinência e clareza das questões do Questionário de Avaliação da Qualidade Interna

Item			Pertinência	Clareza
1. Funcionalidade	1.1 Adequação	1.1.1 A documentação Técnica	100%	100%

		identifica as funções do software.		
		1.1.2 As funções projetadas na documentação técnica foram implementadas.	100%	100%
		1.1.3 As funções projetadas e implementadas correspondem aos requisitos funcionais básicos.	100%	100%
		1.1.4 As funções declaradas na documentação técnica atendem de forma completa os objetivos do software.	100%	100%
	1.2 Acurácia	1.2.1 Existem contradições nas informações apresentadas na documentação técnica.	0	80%
		1.2.2 A documentação técnica possui planos de testes, testes realizados, ou revisão de modelagem.	100%	100%
		1.2.3 Os diagramas e fluxogramas são objetivos.	100%	80%
		1.2.4 As linhas de comandos são precisas.	60%	60%
	1.3 Interoperabilidade	1.3.1 A documentação técnica especifica os requisitos de hardware.	100%	100%
		1.3.2 A documentação técnica especifica os requisitos de software.	100%	100%
		1.3.3 A documentação técnica especifica os requisitos de ambiente (rede, plataforma, processamento multiusuário)	0	0
	1.4 Segurança de Acesso	1.4.1 Há especificação de segurança para controle de acesso a dados e informações não autorizadas.	100%	100%
	1.5 Conformidade	1.5.1 A documentação técnica está concisa com normas e leis de funcionalidade.	100%	80%
2. Confiabilidade	2.1 Maturidade	2.1.1 Há previsão de falhas declaradas.	100%	80%
	2.2 Recuperabilidade	2.2.1 Há projeção para recuperação do sistema em caso de falhas.	100%	100%
3. Usabilidade	3.1 Inteligibilidade	3.1.1 Existe manual de instrução para o usuário (Documentação do	60%	100%

		usuário).		
		3.1.2 O manual é completo, contemplando todas as funções do software.	20%	100%
		3.1.3 A documentação do usuário é clara, organizada e concisa.	20%	100%
		3.1.4 A documentação do usuário utiliza recursos visuais.	0%	100%
	3.2 Apreensibilidade	3.2.1 A documentação do usuário apresenta exemplos para auxiliar a compreensão do assunto.	20%	100%
	3.3 Operacionalidade	3.3.1 Na documentação do usuário, há declaração de elementos que podem ser customizados.	60%	100%
		3.3.2 Há especificação sobre o recurso de ajuda.	100%	100%
		3.3.3 A documentação técnica identifica níveis qualitativos ou quantitativos de facilidade de uso das funções.	80%	80%
		3.3.4 A documentação do usuário especifica ações que não podem ser desfeitas ou interrompidas.	60%	100%
	3.4 Atratividade	3.4.1 A documentação técnica especifica o número máximo de cores em uma janela.	80%	80%
		3.4.2 A documentação técnica especifica o número máximo elementos/ funções.	80%	80%
	3.5 Conformidade	3.5.1 A documentação técnica está concisa com normas e leis de funcionalidade.	100%	80%
4. Eficiência	4.1 Tempo	4.1.1 Há previsão de tempo gasto em uma tarefa.	80%	100%
		4.1.2 Há previsão de tempo para o qual o software está impedido de executar alguma tarefa.	80%	100%
		4.1.3 As previsões de tempo estão adequadas.	80%	100%
	4.2 Recursos	4.2.1 Na documentação do usuário há identificação dos recursos de hardware e software necessários.	100%	100%
		4.2.2 Na documentação técnica há identificação dos recursos de	100%	100%

hardware e software necessários.				
5. Manutenibilidade	5.1 Analisabilidade	5.1.1 A linguagem de programação é apropriada.	80%	80%
		5.1.2 Há consistência e coerência no estilo de programação.	100%	100%
		5.1.3 Há organização e comentários nas linhas de comando.	100%	100%
		5.1.4 O banco de dados utilizado é apropriado.	100%	100%
		5.1.5 Os diagramas e fluxogramas da documentação técnica são compreensíveis e claros.	100%	100%
	5.2 Modificabilidade	5.2.1 A documentação técnica é de fácil adaptação e modificação.	100%	100%
	5.3 Estabilidade	5.3.1 Há previsão de riscos em caso de modificação.	100%	100%
6. Portabilidade	6.1 Adaptabilidade	6.1.1 A documentação do usuário descreve a capacidade de adaptação em outros ambientes.	20%	20%
	6.2 Capacidade de ser instalado	6.2.1 A documentação do usuário descreve instruções para instalação.	0%	0%
	6.3 Coexistência	6.3.1 A documentação técnica descreve capacidade de compartilhar itens comuns com outros sistemas.	60%	60%

Quanto à abrangência e aspecto geral das questões do Questionário de Avaliação da Qualidade Interna, 80% dos juízes considerou abrangentes e 100% consideraram que o aspecto geral do instrumento estava adequado.

O juiz 1 sugeriu alterações referentes aos termos gerais “diagrama” e “fluxograma”, nas questões 1.2.3 e 5.1.5; para que estes termos especificassem à que tipo de diagrama a questão se refere. O mesmo referiu que não existiam itens à serem acrescentados, mas que as questões 3.1.2, 3.1.3, 3.1.4, 3.2.1, 3.3.1, 3.3.4, 6.1.1 e 6.2.1 poderiam ser suprimidas.

O juiz 2 sugeriu que o item 3.4.1 fosse suprimido, pois esta questão já implica os requisitos de hardware. O juiz sugeriu que na questão 1.2.4 a palavra “precisas” fosse substituída por “eficientes”. O juiz 3 sugeriu que fosse acrescentado ao instrumento, na característica 4 e subcaracterística 4.1 a seguinte questão: “O tempo de resposta afeta o usuário na realização de suas tarefas.”; além disso, sugeriu que os itens 1.2.4, 3.4.2, 4.1.1, 4.1.2 e 4.1.3 fossem suprimidos do instrumento.

O juiz 4 sugeriu a os itens 1.2.4, 3.1.4, 3.2.1, 3.3.1, 3.4.2, 4.1.3, 4.2.1, 6.2.1, 6.2.2, 1.2.2 e 3.2.2 fossem suprimidos, todavia não sugeriu nenhum item a ser acrescentado. O juiz 5 sugeriu que os itens 3.1.2, 3.1.3, 3.1.4, 4.1.3, 4.2.1 e 6.2.1 fossem suprimidos, e sugeriu a modificação semântica e gramatical dos itens 3.1.4, 3.1.8, 4.1.3 e 5.1.4. Não houve nenhuma sugestão para acréscimo de outras questões.

A Tabela 2 apresenta o percentual de concordância entre os juízes em relação à análise da pertinência e clareza das questões do Questionário de Avaliação da Qualidade Externa.

Tabela 2 - Percentual de concordância entre juízes em relação à análise da pertinência e clareza das questões do Questionário de Avaliação da Qualidade Externa

Itens			Pertinência	Clareza
1. Funcionalidade	1.1 Adequação	1.1.1 A instalação do software é fácil, podendo ser realizada pelo próprio usuário.	100%	100%
		1.1.2 O software faz a tarefa que se propõe a realizar.	100%	100%
		1.1.3 As funções implementadas atendem os objetivos declarados na documentação.	100%	100%
		1.1.4 As funções implementadas atendem aos requisitos básicos funcionais.	100%	100%

		1.1.5 O software dispõe de todas as funções necessárias para seu funcionamento, segundo o que é proposto.	100%	100%
	1.2 Acurácia	1.2.1 Existe alguma contradição e/ou inconsistência entre as informações da documentação técnica e do usuário, e o que se verifica na interface do software.	100%	100%
		1.2.2 As funções foram testadas.	60%	100%
		1.2.3 As funções realizam o que é proposto, de forma correta.	100%	100%
		1.2.4 O software é preciso na execução de suas tarefas.	100%	100%
		1.2.5 O software é preciso nos resultados.	40%	100%
	1.3 Interoperabilidade	1.3.1 O funcionamento do software é satisfatório, utilizando-se os requisitos de hardware especificados na documentação.	100%	100%
		1.3.2 O funcionamento do sistema é satisfatório, utilizando-se os requisitos de software especificados na documentação.	100%	100%
	1.4 Segurança de Acesso	1.4.1 Há o uso de senhas de acesso, para proteger dados e informações sigilosos.	100%	100%
		1.4.2 O software dispõe de rotina interna de backup.	80%	80%
		1.4.3 O software dispõe de rotina interna de restore.	80%	80%
	1.5 Conformidade	1.5.1 O software está conciso com as leis e normas de funcionalidade.	100%	80%
2. Confiabilidade	2.1 Maturidade	2.1.1 Ocorreram falhas durante a avaliação.	100%	100%
	2.2 Recuperabilidade	2.2.1 O software recuperou-se após as falhas.	100%	100%
3. Usabilidade	3.1 Inteligibilidade	3.1.1 É fácil compreender o conceito e a aplicação.	100%	100%
		3.1.2 É fácil aprender a usar.	60%	100%
		3.1.3 A disposição dos elementos da interface é clara, organizada e concisa	100%	100%
		3.1.4 A interface dispõe os	80%	100%

	objetos de interação em ordem lógica.		
	3.1.5 A interface orienta o usuário sobre os passos para realizar determinada tarefa.	100%	100%
	3.1.6 A interface está de acordo com as características do usuário.	100%	100%
	3.1.7 A interface mostra funções não inerentes ao software, como instalação, desinstalação e backup	100%	100%
	3.1.8 A interface possui características próprias ao objetivo proposto.	100%	100%
	3.1.9 As telas apresentam somente informações necessárias e utilizáveis no contexto.	80%	100%
	3.1.10 As telas facilitam a leitura e identificação das funções.	100%	100%
	3.1.11 As telas apresentam campos de entrada e saída de dados compatíveis com a necessidade.	100%	100%
	3.1.12 As telas exibem as mensagens com bom aspecto visual.	100%	100%
	3.1.13 As telas apresentam contrastes de cor e tamanhos de letras de fácil visualização e leitura.	100%	100%
3.2 Apreensibilidade	3.2.1 O software facilita a entrada e saída de dados.	100%	0
	3.2.2 Os elementos da interface e telas são apropriados ao tipo de aplicação do software.	80%	100%
	3.2.3 O software é adequado ao tipo de usuário a que se destina.	80%	100%
3.3 Operacionalidade	3.3.1 Existem elementos que podem ser customizados para facilitar a utilização do software.	100%	100%
	3.3.2 O recurso de ajuda é de fácil identificação e acesso.	100%	100%
	3.3.3 O recurso de ajuda atende às necessidades do usuário.	100%	100%

		3.3.4 O software apresenta recursos de atalhos ou aceleração para agilizar a ação de usuários experientes.	100%	100%
		3.3.5 É fácil de operar e controlar.	100%	100%
		3.3.6 Os recursos e funções estão visíveis e dispostas coerentemente.	100%	100%
3.4 Atratividade		3.4.1 As cores das janelas são adequadas ao tipo da aplicação.	100%	100%
		3.4.2 O número de elementos e funções está adequado.	80%	100%
3.5 Conformidade		3.5.1 A usabilidade está adequada às normas e leis.	100%	100%
4. Eficiência	4.1 Tempo	4.1.1 O tempo de execução das tarefas está adequado.	100%	100%
		4.1.2 O tempo pelo qual o software está impedido de executar determinada tarefa está adequado.	100%	100%
		4.1.3 Não há alteração no desempenho quando se utiliza outros softwares.	60%	100%
	4.2 Recursos	4.2.1 Os recursos de hardware necessários são coerentes com o tipo de aplicação.	100%	100%
		4.2.2 Os recursos de software necessários são coerentes com o tipo de aplicação.	100%	100%
5. Manutenibilidade	5.1 Analisabilidade	5.1.1 É fácil de identificar a falha, quando ocorre	100%	100%
		5.1.2 É fácil modificar ou eliminar os erros, quando ocorrem.	100%	100%
		5.1.3 É fácil encontrar os dados e informações armazenadas.	80%	100%
		5.1.4 As janelas e telas são padronizadas.	80%	100%
		5.1.5 É fácil entender, caso seja um programador ou analista que não participou do desenvolvimento do software.	80%	100%
	5.2 Modificabilidade	5.2.1 É fácil modificar e adaptar.	60%	60%
		5.2.2 É fácil modificar, caso seja um programador ou analista que não participou do	100%	100%

desenvolvimento do software.

	5.3 Estabilidade	5.3.1 Não há riscos quando se faz alteração.	100%	100%
	5.4 Testabilidade	5.4.1 Quando modificado, é possível que seja validado	100%	100%
6. Portabilidade	6.1 Adaptabilidade	6.1.1 É fácil adaptar em outros ambientes.	100%	100%
		6.1.2 É necessária a utilização de outros recursos para a adaptação em ambientes diferentes.	100%	100%
	6.2 Capacidade de ser instalado	6.2.1 É de fácil instalação em outros ambientes.	100%	100%
	6.3 Coexistência	6.3.1 Tem capacidade de compartilhar itens comuns com outros sistemas.	100%	100%
	6.4 Capacidade para substituir	6.4.1 É fácil usar para substituir outro.	0%	0%
	6.5 Conformidade	6.5.1 Está de acordo com as normas e regras de portabilidade.	100%	100%

Ao julgar os itens do instrumento sobre avaliação da qualidade externa, o juiz 1 sugeriu que os itens 1.2.2 e 3.1.4, 3.2.2, 5.1.4 e 6.4.1 fossem suprimidos. O juiz 2 não sugeriu nenhuma alteração neste instrumento. O juiz 3 sugeriu a retirada dos itens 1.2.2, 3.1.4 e 3.2.2. O juiz 4 sugeriu que o item 1.2.2 e 3.2.2 fossem suprimidos, assim como o juiz 5

Em relação à abrangência e aspecto geral do Questionário de Avaliação da Qualidade Externa, o percentual de concordância entre juízes foi de 80% em relação a abrangência e 100% em relação ao aspecto geral das questões

As pontuações obtidas pela concordância entre os juízes em relação à pertinência e clareza no Questionário de Avaliação da Qualidade em Uso são mostrados na Tabela 3:

Tabela 3 - Percentual de concordância entre juízes em relação à análise da pertinência e clareza das questões do Questionário de Avaliação da Qualidade em Uso

Item		Pertinência	Clareza
1. Eficácia	1.1 O software facilitou a tomada de decisão quanto ao diagnóstico.	100%	100%
	1.2 O software auxiliou a tomada de decisão adequadamente.	100%	100%
	1.3 O software sugere provável (is) diagnóstico(s).	100%	100%
	1.4 O software dispõe de todos os elementos e funções completas para o diagnóstico.	100%	100%
	1.5 Não ocorreram erros durante a utilização do software.	100%	100%
	1.6 O software foi preciso para os resultados desejados.	20%	100%
	1.7 Consegui realizar todas as tarefas completas e de maneira correta	100%	100%
	1.8 O software contribui com o estabelecimento de diagnósticos acurados.	100%	100%
2. Produtividade	2.1 O tempo de execução das ações é adequado.	100%	100%
	2.2 O tempo de espera da resposta do software é adequado.	100%	100%
	2.3 O tempo gasto para estabelecer o diagnóstico utilizando o software é inferior ao tempo gasto quando ele não é utilizado.	100%	100%
	2.4 Pretendo utilizar o software com frequência.	100%	100%
	2.5 A produtividade do meu trabalho é melhor com a utilização do software.	100%	100%
3. Segurança	3.1 Não foi identificado nenhum risco à minha saúde na utilização do software.	100%	100%
	3.2 Não foi identificado nenhum risco para o estabelecimento do diagnóstico utilizando o software.	100%	100%
	3.3 Não foi identificado nenhum risco em relação aos dados e informações dos pacientes utilizando o software.	100%	100%
	3.4 Não foi identificado nenhum risco econômico/financeiro na utilização do software.	100%	100%
	3.5 Não foi identificado nenhum risco de dano ao software.	100%	100%
4. Satisfação	4.1 É fácil entender e utilizar o software.	100%	100%
	4.2 O diagnóstico é melhor estabelecido com o auxílio do software.	100%	100%
	4.3 Estou satisfeito com o uso do software para auxílio no estabelecimento do diagnóstico.	100%	100%
	4.4 Pretendo utilizar o software em minha prática diária.	100%	100%

Por fim, a concordância entre os juízes em relação à abrangência e aspecto geral do Questionário de Avaliação da Qualidade em Uso foram de 100% para ambos. Em virtude das contradições apresentadas nas pontuações em relação às sugestões dos questionários de qualidade interna e externa, optou-se por realizar a segunda avaliação em conjunto, ou seja, todos os juízes estavam reunidos e os instrumentos foram discutidos a partir das pontuações e sugestões apresentadas. Nesta fase, foram realizadas três reuniões para analisar os instrumentos.

No Questionário de Avaliação da Qualidade Interna, foram suprimidos os seguintes itens: 1.2.4, 3.1.4, 3.2.1, bem como a subcaracterística 3.2, 3.3.1, 3.4.2, 4.1.3, 4.2.1, 6.2.1, 1.2.2 e 3.2.2.

No questionário de Avaliação da Qualidade Externa, os itens 1.2.5, 3.2.2., 5.1.4 e 6.4.1 foram suprimidos, e os itens 1.2.2, 1.4.2, 1.4.3, 1.4.1, 3.4.1, 3.1.9, 3.2.1, 3.2.3, 3.4.2, 4.1.3, 5.1.3, 5.1.5, 5.2.1 e 6.4.1 foram modificados de forma à atingir 100% de concordância entre os juízes.

De acordo com os juízes 1, 2,3 e 5, o primeiro não faz-se necessário visto que os testes do sistema são feitos à medida em que são codificados. O juiz 4 não fez nenhuma sugestão.

Em relação ao processo de validação, o Questionário de Avaliação da Qualidade em Uso mostrou-se adequado, atingindo pontuação igual à 100% na grande maioria dos itens. Apenas o item 1.6 teve o julgamento de sua pertinência avaliada em 20%. Os juízes justificaram que por tratar-se de um sistema de apoio à decisão não é possível definir os resultados precisos. Todavia, julgou-se necessário a permanência deste item para que os resultados apresentados pelo sistema fossem julgados pelo usuário. A versão final dos questionários da avaliação da qualidade interna, externa e em uso encontram-se no Apêndice 1, 2 e 3 respectivamente. Após as alterações, todos os itens dos três questionários foram julgados, apresentados aos juízes e obtiveram 100% de concordância.

DISCUSSÃO

Os questionários de avaliação visam a classificação da qualidade, para indicar os defeitos nos módulos mais cedo. Esta previsão de erros ou defeitos, auxilia os gerentes de projeto de softwares no alcance do sucesso em desenvolvimento de softwares confiáveis e de alta qualidade aos clientes⁽¹³⁾.

A utilização das métricas da qualidade a partir da norma ISO/IEC 9126, é favorável na definição deste modelo, uma vez que a definição das características de qualidade devem ser padronizadas, de modo que as pessoas possam usar os mesmos termos com os mesmos significados, e não haja divergências⁽³⁾.

Alguns autores⁽³⁾ recomendam que algumas medidas denominadas básicas não devem ser avaliadas isoladamente, de modo a caracterizar falta de qualidade ou não. Elas devem ser utilizadas em associação, complementando-se pois também são abstratas. Em virtude disto, recomenda-se que o uso dos instrumentos de avaliação da qualidade interna e externa seja feito de maneira associada, ou seja, para a avaliação de um software deve-se utilizar os dois instrumentos. A norma ISO em questão corrobora com tal afirmativa, ao descrever que a qualidade das características internas influencia diretamente na qualidade das características externas, e que, portanto, a avaliação da primeira é fundamental para o desenvolvimento de um sistema satisfatório⁽²⁾.

Este estudo permitiu desenvolver três instrumentos a partir das métricas de qualidade da norma ISO/IEC 9126, com itens para avaliação das qualidades de *software* nos âmbitos interno, externo e em uso. Os instrumentos de qualidade interna e externa foram desenvolvidos para serem aplicados por desenvolvedores e/ou avaliadores de sistemas informatizados para controle de informações, e consultas à pacientes em quaisquer unidades de saúde; estes instrumentos devem ser aplicados à especialistas em informática. O Questionário de Avaliação da qualidade em uso foi desenvolvido e validado para avaliação da qualidade em uso e satisfação específicos à sistemas de apoio à decisão diagnóstica e devem

ser aplicados aos usuários finais do sistema, ou seja, os profissionais de saúde que o utilizarem.

Com base no julgamento dos juízes, constatou-se que na segunda avaliação, todos os itens foram avaliadas de forma positiva, alcançando concordância de 100%. Desta forma, os instrumentos apresentam validade de conteúdo que permitirá avaliar as qualidades interna, externa e em uso de *softwares* para apoio à decisão diagnóstica.

De posse desses instrumentos, de forma objetiva, os especialistas e usuários poderão utilizar os dados elencados para julgar se o software está adequado às características e subcaracterísticas de qualidade, o que permitirá aos desenvolvedores do sistema alterar os itens de acordo com as sugestões, se estas forem pertinentes.

CONCLUSÃO

Os instrumentos elaborados contemplam adequadamente os critérios de pertinência, clareza, abrangência e aspecto geral, permitindo avaliar *softwares* de apoio à decisão em saúde, quanto à qualidade interna, externa e em uso.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos o apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ), (Processo: 136292/2009-7).

REFERÊNCIAS

1. Bezerra E. Princípios de análise e projeto de sistemas com UML. 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2007.
2. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR ISO/IEC 9126- 1:2003: engenharia de software: qualidade de produto: parte 1: modelo de qualidade. NBR ISO/IEC 9126-1. Rio de Janeiro: ABNT; 2003. 6p.

3. Azuma M. Software products evaluation system: quality models, International Standards and Japanese. Information and Software Technology. 1996;38:145-54.
4. Côrtes ML, Chiossi TCS. Modelos de Qualidade de Software. Campinas: Unicamp; 2001.
5. Rocha ARC. Análise e projeto estruturado de sistemas. Rio de Janeiro: Campus; 1987. 11p.
6. Azar D, Harmanani H, Korkmaz R. A hybrid heuristic approach to optimize rule-based software quality estimation models. Information and Software Technology. 2009;51: 1365–76.
7. Lopes MHBM, D'Ancona CAL, Ortega NRS, Marin HF. Model for differential diagnosis of lower urinary tract dysfunction based on fuzzy logic. Disponível em: https://www.icsoffice.org/ASPNET_Membership/Membership/Abstracts/Publish/47/000660.pdf
8. Mohagheghi P, Dehlen V, Tor N. Definitions and approaches to model quality in model-based software development – A review of literature. Information and Software Technology. 2009;51:1646–69.
9. Sperandio DJ. A tecnologia computacional móvel na sistematização da assistência de enfermagem de um software-protótipo [tese]. Ribeirão Preto (SP): USP. 2008.
10. Lynn MR. Determination and Qualification of Content Validity. Nursing Research. November/December, 1986, 35(6).
11. LoBiondo-Wood G, Haber J. Pesquisa em enfermagem: Métodos, avaliação crítica e utilização. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.
12. Grant JS, Kinney MR. Clinical referents for nursing diagnoses. J Neurosci Nurs. 1992;24:94-9.
13. Chiu NH. Combining techniques for software quality classification: An integrated decision network approach. Expert Systems with Applications. 2011;38:4618–25

Artigo 3 - DESENVOLVIMENTO DE UM SOFTWARE PROTÓTIPO PARA APOIO À DECISÃO EM ALTERAÇÕES DO TRATO URINÁRIO INFERIOR

DEVELOPMENT OF A PROTOTYPE SOFTWARE FOR DECISION SUPPORT CHANGES IN LOWER URINARY TRACT

DESARROLLO DE UN SOFTWARE DE PROTOTIPO DE CAMBIOS EN APOYO A LA DECISIÓN DEL TRACTO URINARIO INFERIOR

Anna Carolina Faleiros-Martins

Maria Helena Baena de Moraes Lopes

RESUMO

O propósito deste estudo foi descrever as etapas de desenvolvimento de um software-protótipo que permitisse realizar o registro informatizado da assistência, e incluísse a avaliação da qualidade de vida, um recurso de apoio à decisão diagnóstica, nas alterações do trato urinário inferior baseado em lógica *fuzzy* e um módulo contendo todas as fases do Processo de Enfermagem. O sistema foi desenvolvido a partir de um modelo validado e a metodologia utilizada fundamentou-se no conceito do ciclo de vida de prototipação. O processo de desenvolvimento é composto por duas fases: a primeira constitui-se da modelagem do sistema, e a segunda da codificação. Conclui-se que o software-protótipo desenvolvido atendeu aos requisitos iniciais, ainda que a avaliação desse recurso inovador para o apoio à decisão em alterações do trato urinário inferior e sistematização da assistência multiprofissional, incluindo o Processo de Enfermagem, precise ser objeto de estudo posterior.

Palavras-chave: lógica *fuzzy*, sistemas especialistas, sistema urinário, UML

ABSTRACT

The purpose of this study was to describe the stages of developing a software prototype that enables complete the computerized record of assistance, including assessment of quality of life, a resource to support the diagnostic decision on the

amendments of the lower urinary tract based on logic fuzzy and a module containing all phases of nursing process. The system was developed from a validated model and methodology is based on the concept of the life cycle of prototyping. The development process consists of two phases: the first is made up of the modeling system, and the second coding. We conclude that the developed software prototype has met the initial requirements, although the evaluation of this innovative resource for decision support in lower urinary tract and systematization of multidisciplinary care, including nursing process, need to be studied further .

Keywords: fuzzy logic, expert systems, differential diagnosis, urinary system

RESUMEN

El propósito de este estudio fue describir las etapas de desarrollo de un prototipo de software que permite completar el registro automatizado de asistencia, incluida la evaluación de la calidad de vida, un recurso para apoyar la decisión de diagnóstico sobre las enmiendas del tracto urinario inferior basado en la lógica difusa y un módulo que contiene todas las fases del proceso de enfermería. El sistema fue desarrollado a partir de un modelo validado y la metodología se basa en el concepto del ciclo de vida de los prototipos. El proceso de elaboración consta de dos fases: la primera está formada por el sistema de modelado, y el segundo de codificación. Llegamos a la conclusión de que el prototipo de software desarrollado ha cumplido con los requisitos iniciales, aunque la evaluación de este recurso innovador para apoyar las decisiones en el tracto urinario inferior y la sistematización de la atención multidisciplinar, incluyendo el proceso de enfermería, es necesario estudiar más .

Palabras clave: La lógica difusa, sistemas expertos, el diagnóstico diferencial, sistema urinario:

INTRODUÇÃO

A informática em saúde possui diversas vertentes. Nas competências do enfermeiro pode contribuir com o domínio da qualidade da assistência, recuperação, comparação e controle de informações, classificação de pacientes, distribuição de serviços, processo de textos, repasse de documentos; comunicação entre a equipe; confecção, arquivamento e distribuição de protocolos e manuais; armazenamento e processo de grande quantidade de dados; geração de informações para o controle e qualidade da assistência, controle de custos, avaliação e investigação⁽¹⁾. Sendo útil, portanto, para o registro do Processo de Enfermagem (PE) que, de acordo com a Resolução Conselho Federal de Enfermagem - COFEN – 358/2009 é definido como “um instrumento metodológico que orienta o cuidado profissional de Enfermagem e a documentação da prática profissional”⁽²⁾.

Apesar das inúmeras vantagens elencadas sobre o uso de programas computacionais, uma das grandes limitações dos sistemas de informação dos serviços de saúde é a troca de informações que ainda é escassa ou inexistente. Desse modo, a forma como é disponibilizada não permite uma resposta adequada às necessidades de informação, podendo dificultar a tomada de decisões⁽³⁾. Além disso, ainda é comum a utilização dos métodos de registro manual por parte dos profissionais. Neste, o codificar, arquivar e resgatar a quantidade de informação produzida pode ser um processo árduo. A recuperação de dados para fins de pesquisa e análise torna-se difícil, o que pode gerar lacunas para a construção de uma assistência baseada no conhecimento empírico e científico⁽⁴⁻⁵⁾.

Nesse contexto, existe uma preocupação constante com a implantação dos sistemas de informação em saúde por parte dos desenvolvedores e analistas, que buscam criar softwares simples, ou seja, de fácil utilização, seguindo padrões de representação para modelar e documentar as fases da construção do sistema,

visto que as dificuldades e problemas dos usuários são cada vez mais específicos⁽⁶⁾.

Como já mencionado, o uso de ferramentas computacionais para auxiliar a construção de novos conhecimentos vem evoluindo rapidamente, apresentando novas maneiras para acessar a informação, capacitar o profissional e até mesmo oferecer suporte à decisão. Neste caso, os sistemas auxiliam o ser humano destacando circunstâncias que são desconhecidas, foram esquecidas ou ignoradas⁽⁷⁾. Sistemas assim são conhecidos como sistemas especialistas ou baseados em conhecimento, e são o tipo mais comum de sistemas de Inteligência Artificial Médica (IAM) em uso rotineiro por profissionais da saúde, para executar tarefas que baseiam na manipulação de dados e de informações⁽⁸⁾.

Os sistemas especialistas são desenvolvidos com capacidade de realizar funções semelhantes às aquelas normalmente executadas por um especialista humano e funcionam basicamente recebendo informações ou características acerca do problema, e durante o processamento destas informações, decide qual a provável melhor decisão adotar^(7,9).

Deve-se ressaltar que os programas de apoio à decisão não visam substituir os profissionais de saúde e sim auxiliá-los, uma vez que a tomada de decisão implica na escolha de uma opção entre diversas alternativas existentes, seguindo características previamente estabelecidas pelo desenvolvedor do sistema e pelo profissional da saúde, que devem trabalhar juntos⁽⁴⁾.

Adotando-se a temática referente à urologia, ressalta-se que casos de distúrbios urinários podem não ser diagnosticados, devido ao despreparo dos profissionais de saúde, principalmente aqueles não especialistas para identificar, tratar ou encaminhar os clientes com esses problemas. Logo, diagnósticos incorretos podem originar complicações e danos graves à saúde, como tratamentos exaustivos e cirurgias desnecessárias^(5,10). O emprego de ferramentas tecnológicas como o uso de sistemas de apoio à decisão, pode solucionar ou reduzir os vieses decorrentes de diagnósticos incorretos.

Apesar das vantagens decorrentes do emprego destes sistemas, os profissionais de saúde ainda tem receio e insegurança quanto à sua utilização, em consequência da falta de conhecimento sobre o real papel destas ferramentas no processo, e dos aspectos éticos que devem ser considerados quando os sistemas apresentarem um parecer incorreto, ou até mesmo quando não forem consultados pelo profissional⁽¹¹⁾.

A implementação de um *software* para controle da assistência; armazenamento, recuperação e comparação de dados; comunicação entre a equipe multiprofissional, informatização de questionários e formulários e ainda, apoio à decisão diagnóstica é útil não apenas para a melhoria da qualidade da assistência, mas também para a otimização das ações no ensino, educação e pesquisa em urologia.

Foi nosso objetivo desenvolver e avaliar o *software* “LabUro”, que será implementado em um laboratório de pesquisas clínicas em Urologia. No presente artigo será descrito como ele foi desenvolvido. Este *software* disponibiliza uma ferramenta para o apoio à decisão, baseada em lógica *fuzzy*, que foi testada usando o banco de casos e os métodos do estudo de Lopes et al⁽¹²⁾. Além disso, ele disponibiliza ferramentas para coleta de dados, registro do Processo de Enfermagem (PE) e questionários de avaliação da qualidade de vida.

REFERENCIAL TEÓRICO E METODOLÓGICO

Trata-se de um estudo metodológico, realizado de março de 2010 a fevereiro de 2011.

Cenário do Estudo e Justificativa

O interesse em realizar este estudo partiu da necessidade de implementar um modelo de apoio a decisão em disfunções do trato urinário inferior (DTUI) baseado em lógica *fuzzy*⁽¹²⁾, que discrimina as DTUI, utilizando a terminologia de consenso da Sociedade Internacional de Continência (*International Continence Society* - ICS)⁽¹³⁾. Sua implementação permitiria o uso na prática assistencial e

deveria atender aos aspectos de usabilidade, com características de uso acessíveis e de simples entendimento.

Inicialmente a proposta de estudo constituiu-se apenas da implementação de um módulo de apoio à decisão para ser utilizado em um laboratório de pesquisas clínicas em Urologia. Todavia, percebeu-se a importância da informatização dos dados do atendimento como um todo, favorecendo e diminuindo o tempo nas coletas e recuperação de dados, para atender às finalidades assistenciais, de ensino e pesquisa do laboratório.

Logo, optou-se pelo desenvolvimento de um sistema mais amplo, mas com a manutenção das características de um sistema especialista⁽⁷⁾, que além do módulo de apoio à decisão, descrito no final deste artigo; objetiva controlar o fluxo dos atendimentos no laboratório, armazenar com segurança os dados das consultas, agilizar o processo de preenchimento e busca aos dados, bem como informatizar as respostas dos questionários sobre qualidade de vida *King's Health Questionnaire* (KHQ), *Medical Outcome Study 36 - Item Short Form Health Survey* (SF-36).e *International Consultation on Incontinence Questionnaire-Short Form* (ICIQ-SF) e o Processo de Enfermagem.

Bases teóricas utilizadas

O sistema foi desenvolvido a partir do modelo de Lopes et al⁽¹²⁾, baseado na Composição de relações *Fuzzy* Máximo-Mínimo *Fuzzy*. A teoria da lógica difusa, nebulosa ou Lógica *Fuzzy* é uma prestigiosa ferramenta para lidar com coeficientes de incerteza, pois é capaz de compreender conceitos de valores parciais, variando do completamente verdadeiro ao completamente falso⁽¹⁴⁾.

As vantagens da utilização da Lógica *Fuzzy* são dentre outras: o baixo custo computacional, a relativa facilidade de implementação e a capacidade de trabalhar com variáveis lingüísticas⁽¹⁵⁾. Além disso, a Lógica *Fuzzy* diferentemente das lógicas matemáticas clássicas, possibilita inclusão de verdades parciais no processo de modelagem do problema, lidando com incoerências e incertezas de maneira intuitiva e matematicamente correta⁽¹⁴⁻¹⁵⁾. Logo, esta ferramenta vem

sendo utilizada no desenvolvimento de programas computacionais que apontam soluções para uma situação problema que envolve imprecisão, como é o caso do estabelecimento de diagnósticos diferenciais

Desenvolvimento do sistema

O desenvolvimento do *sistema* respeitou todas as etapas de desenvolvimento de *softwares*, de acordo com as recomendações de Bezerra⁽¹⁵⁾. Antecedente à fase de codificação, ou programação propriamente dita, foi realizada a análise dos requisitos, que definiram o que o *software* deve fazer. Em seguida, foram determinadas as especificações, que são as descrições pormenorizadas do projeto e, conseguinte, a arquitetura do sistema, ou seja, uma representação abstrata do mesmo. A etapa da arquitetura, segundo o referencial⁽¹⁶⁾, também direciona as interfaces, os *hardwares* básicos necessários e até mesmo o sistema operacional a serem utilizados.

As fases citadas são conhecidas como modelagem de sistema, que compreende uma documentação detalhada da estrutura do mesmo. É a única maneira de visualizar o plano do *software* e verificar seus requisitos antes do início da codificação⁽¹⁸⁾. Para a efetivação destas fases, foi utilizada a *Unified Modeling Language* (UML). A UML é uma linguagem de modelagem de uso geral, que inclui uma notação gráfica padronizada, usada para criar um modelo abstrato de um sistema, conhecido como o modelo UML⁽¹⁹⁾. Além disso, pode ser empregada para visualizar, especificar, construir e documentar os elementos do sistema^(16,19).

Após a documentação do sistema, foi efetivada a etapa de codificação. Para tal, foi utilizado o aplicativo *Personal Home Page* (PHP), uma linguagem de programação de domínio específico, ou seja, seu escopo se estende a um campo de atuação que é o desenvolvimento *web*, cujo propósito principal é de implementar soluções *web* velozes, simples e eficientes. O Banco de Dados utilizado foi o MySQL. Para a programação ser efetivado, foi necessária a utilização do servidor web Apache 2, a fim de permitir que o conteúdo web fosse publicado a partir do computador utilizado para a codificação e o resultado final fosse publicado com maior facilidade e agilidade. O programa MySQL é um

servidor de bancos de dados *Structured Query Language* (Linguagem Estruturada para Pesquisas - SQL) muito rápido, que possibilita execução multi-tarefa e multi-usuário, e pode ser usado em sistemas de produção com alta carga e missão crítica bem como pode ser embutido em programa de uso em massa⁽²⁰⁾.

Para a construção da interface do sistema, foram utilizados os seguintes aplicativos: Notepad++ para escrever o código da interface, pois é uma ferramenta livre utilizada para substituição o editor de código fonte bloco de notas⁽²¹⁾; *HyperText Markup Language* (HTML), uma linguagem de marcação utilizada para produzir páginas na *Web*; *Cascading Style Sheets* (CSS), uma linguagem de estilo utilizada para definir a apresentação de documentos escritos em uma linguagem de marcação, como HTML, foi utilizada para separar os formatos e os conteúdos dos documentos, permitindo que a formatação de uma determinada página seja a mesma para as demais. Seu principal benefício é prover a separação entre o formato e o conteúdo de um documento.

O aplicativo Javascript foi utilizado para possibilitar que a abertura de uma nova janela fosse feita com controle programático sobre seu tamanho, posição e atributos, validar valores de um formulário para garantir que sejam aceitáveis antes de serem enviados ao servidor web, e especialmente, mudar as imagens à medida que o mouse se movimenta sobre elas. O aplicativo Tableless foi utilizado a fim de evitar-se o uso de tabelas para disposição dos conteúdos na página, mesmo quando os dados não são tabulares; e por fim o aplicativo jQuery foi utilizada como sendo a biblioteca das informações da interface.

Todas as ferramentas citadas são de uso livre, a exceção do aplicativo Adobe FireWorks CS3, utilizado para a edição de algumas imagens, cuja licença foi adquirida pelos pesquisadores.

Modelagem do Sistema

Foram elencados os Requisitos Funcionais Básicos do sistema, objetivando descrever as ações que o *software* deve ser capaz de executar. Estes requisitos foram instituídos a partir de entrevistas com os usuários e vivência dos autores do

estudo, e sua descrição baseou-se nas recomendações apresentadas no estudo de Phalp⁽²²⁾.

1. O sistema deverá prover o gerenciamento completo dos procedimentos realizados em pacientes atendidos no Laboratório de Urologia;

2. O sistema deverá ser dividido em ambientes de navegação de acordo com a categoria profissional dos usuários (recepcionista, médico, enfermeiro e fisioterapeuta);

3. O sistema deverá permitir acesso do usuário apenas ao ambiente que corresponde à sua categoria, porém, o usuário tem permissão para consultar os relatórios dos outros profissionais sobre o paciente. Os ambientes por sua vez, deverão estar divididos em menus, subdivididos em formulários para registro dos dados;

4. O sistema deve permitir a inserção de novos formulários por parte do administrador do sistema;

5. O sistema deve permitir a inserção de graus de pertinência e diferentes formulários no Módulo de Apoio à Decisão, por parte do administrador do sistema;

6. O sistema deve impedir que formulários sejam excluídos após o preenchimento e armazenamento de informações de pelo menos um paciente;

7. O sistema deve apresentar os menus e formulários citados com campos para preenchimento de dados e informações;

8. O sistema deverá permitir que os usuários (recepcionista, médico, enfermeiro e fisioterapeuta) sejam cadastrados no sistema pelo administrador, de acordo com as informações descritas no item: “Menu Identificação de Profissionais” e tenham permissão para alterarem estas informações em seus ambientes de navegação;

9. O sistema deverá prover o gerenciamento ao acesso dos usuários através de *login* (CPF) e senha de usuário, cadastrados e liberados pelo administrador do sistema;

10. Os pacientes deverão ser cadastrados pelos usuários profissionais do sistema, com armazenamento das informações descritas no item: “Identificação do Paciente/Cliente”;

11. O sistema deverá gerar automaticamente um código único para cada paciente, que será a ID de usuário;

12. O sistema deverá ser capaz de prover gerenciamento sobre agendamento de consultas e exames dos pacientes por parte de todos os profissionais;

13. O sistema deverá permitir busca de pacientes;

14. O sistema deverá permitir a emissão de relatórios individuais de cada paciente, contendo o nome, ID de usuário data de nascimento/ idade do paciente; nome completo, registro do Conselho Profissional e categoria dos profissionais que atenderam em cada procedimento, com a opção de seleção de campos, sendo selecionados a partir do ambiente, seguindo-se dos menus, formulários e campos específicos;

15. O sistema deverá permitir a emissão de relatórios gerais dos pacientes atendidos, contendo os nomes, números de registro e datas de nascimento/idades,

16. O sistema deverá possibilitar a impressão de relatórios;

17. O sistema deverá permitir busca ao histórico do paciente, consultas, exames e demais procedimentos realizados de acordo com a data de realização;

18. O sistema deverá permitir que somente os coordenadores do laboratório terão acesso totalmente irrestrito ao sistema, e poderão determinar quais usuários (médicos, enfermeiros, fisioterapeutas) terão acesso irrestrito também;

19. O sistema deverá prover e gerenciar rotina interna diária de *backup*;

20. O sistema deverá oferecer opção de ajuda referente a termos técnicos empregados nos formulários;

21. O sistema deverá prover gerenciamento total, e ser capaz de armazenar os dados da Anamnese, Exame Físico, Avaliação Urodinâmica, Exames Laboratoriais, Exames Radiológicos, *Pad Test*, imagem digitalizada do Diário Miccional, imagens digitalizadas de exames realizados pelos pacientes, Avaliação do Assoalho Pélvico, Avaliação Postural e Processo de Enfermagem.

22. O sistema deverá prover gerenciamento total, e ser capaz de gerar, armazenar e apresentar os dados dos diagnósticos sugeridos pelo sistema no formulário Conduta;

23. O sistema deverá armazenar o diagnóstico clínico, estabelecido pelo médico no formulário conduta;

24. O sistema deverá armazenar as informações sobre intervenção, tratamento ou novas condutas no formulário conduta;

25. O sistema deverá prover gerenciamento total, e ser capaz de armazenar os dados dos questionários sobre qualidade de vida SF-36, *King's Health Questionnaire* e ICQ-SF;

26. O sistema deverá apresentar um relatório final em tela para o usuário paciente quando concluído todo o questionário, solicitando confirmação, para então armazenar as respostas e gerar o escore;

27. O sistema deverá permitir que o usuário paciente retorne à questões respondidas anteriormente para efetuar alterações, sem perda de marcações, antes de confirmar as respostas ao final do questionário;

28. O sistema deverá solicitar confirmação dos dados preenchidos nos formulários pelos profissionais ao final da consulta, para então finalizar o formulário;

29. O sistema deverá prover gerenciamento total sobre os dados e informações dos formulários do sistema, sendo capaz de armazenar todas as alterações, e exclusões realizadas após a confirmação final dos formulários;

30. Em caso de consulta de retorno, o sistema deverá apresentar ao profissional todos os formulários do paciente preenchidos de acordo com a última

consulta, independente do profissional que o fez, permitindo que hajam acréscimo de novos dados, sem perda das informações anteriores.

Foram estabelecidos também os Requisitos Não Funcionais. Estes requisitos são considerados importantes para o sistema, mas não determinam seu funcionamento:

1. É desejável que a busca aos dados dos pacientes e profissionais não demore mais que 15 segundos;

2. É desejável que a operação de cálculo do escore ou pontuação dos questionários sobre qualidade de vida não demore mais que 20 segundos por questionário;

3. É desejável que a operação de cálculo dos diagnósticos apontados pelo sistema não dure mais que 20 segundos;

4. É desejável que o tempo de resposta do sistema às solicitações de abertura ou fechamento de menus e formulários não deve seja superior à 3 segundos.

5. O sistema deverá prover esquema de definição de termos técnicos sempre que o usuário mover o cursor sobre a palavra em questão, sendo este um recurso opcional, ou seja, o usuário pode habilitar ou não;

6. É desejável que o sistema proveja o acesso à função ou formulário desejado pelo usuário em no máximo cinco cliques, contados a partir de sua identificação no sistema;

8. As interfaces do sistema devem apresentar consistência entre si, ou seja, o padrão de cores, e localização dos formulários e campos deverão ser os mesmos;

9. Deve haver recurso de aumentar o tamanho da fonte no menu “Questionário de Avaliação da Qualidade de Vida”;

10. Todas as operações CRUD (*create/insert, retrieve/read, update e destroy/delete*) na janela de digitação dos menus e formulários possam ser

acessadas diretamente pelo teclado para que o usuário não perca tempo indo ao mouse;

11. O sistema deverá oferecer navegação com atualização rápida das informações referentes ao status dos elementos da rede através de um simples *reload* da página ou clicando em um botão de *refresh*.

12. Em caso de ocorrência de erros, é desejável que o sistema informe ao usuário a ocorrência deste de maneira clara e objetiva;

13. É desejável que o tempo médio de recuperação do sistema em caso de falhas seja de 30 segundos;

14. Os códigos do desenvolvimento devem ser comentados;

15. A linguagem adotada para o desenvolvimento do software deverá ser a linguagem PHP, visto que oferece facilidades na portabilidade desejada;

16. O sistema deverá oferecer ao usuário ferramentas de navegação para este ter "mobilidade" no acesso aos menus e formulários;

17. O sistema deve atender ao padrão de desenvolvimento da empresa, respeitando locais e nomes para variáveis, funções, parâmetros e utilizar os objetos e funções comuns descritas na mesma.

A seguir, foram estabelecidas as regras de negócio, bem como os modelos de casos de uso. Durante esta fase, atores e casos de uso são identificados a partir de informações coletadas na fase de levantamento de requisitos do sistema. Devem-se identificar as atividades do negócio relevantes ao sistema. Nesta etapa da análise foram descritas, em linguagem simples, todas as etapas necessárias à execução das principais atividades dentro do Sistema LabUro. O objetivo deste documento é informar quais atores, parâmetros e possíveis exceções podem ocorrer naquele caso de uso.

Atores são elementos externos que, de alguma maneira, interagem com o sistema. Normalmente são os usuários, no entanto, o papel de ator pode perfeitamente ser desempenhado por algum *hardware* ou mesmo outro sistema que faça uso de alguma função ou serviço daquele *software*. Todo elemento

externo que interage com o sistema é um ator⁽¹⁶⁾: Foram identificados e documentados os seguintes atores

- **Administrador do sistema:** Indivíduo que tem acesso irrestrito ao sistema, realiza o cadastro dos usuários profissionais (recepcionista, médico, enfermeiro e fisioterapeuta), libera ou restringe o acesso dos mesmos. Pode alterar os formulários, bem como inserir novos formulários, menus e questionários. É o administrador que insere os graus de pertinência no “Menu de Apoio à Decisão”.

- **Recepcionista:** Indivíduo que recebe os pacientes na sala de espera do laboratório. Faz o cadastro de pacientes, marca consultas e exames, cancela consultas e exames, solicita relatórios gerais ou individuais, e solicita ajuda do sistema.

- **Profissional:** Indivíduo que solicita relatórios gerais ou individuais. Realiza consultas de acordo com sua categoria profissional, aplica questionário sobre qualidade de vida e solicita ajuda do sistema. Este ator é generalizado em três outros atores: médico, enfermeiro e fisioterapeuta.

- **Paciente:** indivíduo que será atendido pelos usuários profissionais, não faz seu próprio cadastro, não tem senha de acesso ao sistema. Seu contato direto com o sistema limita-se a responder as perguntas dos questionários sobre qualidade de vida.

O passo seguinte ao estabelecimento das regras de negócio e identificação dos atores foi a descrição dos casos de uso (*use cases*). O objetivo principal da documentação de um Caso de Uso foi fornecer um relatório explicando qual o comportamento pretendido para um determinado Caso de Uso e quais funções ele executará quando for solicitado^(22,24).

Foram identificados e documentados os seguintes casos de uso:

- **Use case 01 – Cadastrar profissional** → Permite que o administrador do sistema cadastre e libere o acesso dos usuários (recepcionista, médico, enfermeiro e fisioterapeuta) ao sistema,

preenchendo o Menu Identificação de Profissionais, descrita no Requisito 4.

- **Use case 02 – Realizar Login** → Possibilita aos usuários (recepcionista, médico, enfermeiro e fisioterapeuta) se identificarem no sistema.
- **Use case 03 - Cadastrar Pacientes** → Permite aos usuários (recepcionista, médico, enfermeiro e fisioterapeuta) realizarem o cadastramento de pacientes, preenchendo o Menu de Identificação do Paciente/cliente, descrita no Requisito 4.
- **Use case 04 - Realizar Agendamento** → Possibilita ao usuário (recepcionista, médico, enfermeiro e fisioterapeuta) realizar agendamentos de consultas e exames em horários disponíveis para pacientes cadastrados, preenchendo o Menu Agenda, descrita no Requisito 4.
- **Use case 05 – Realizar Consulta**→ Possibilita ao usuário (médico, enfermeiro e fisioterapeuta) preencher os formulários de seus respectivos menus de consulta descritos no Requisito 4, cujas informações foram coletadas durante a consulta e avaliação;
- **Use case 06 – Responder à questionário**→ Permite ao usuário paciente responder os questionários sobre qualidade de vida, descritos no Requisito 4: Menu dos Questionários sobre qualidade de vida, visualizando a pontuação ao final.
- **Use case 07 – Emitir relatórios** → Possibilita aos usuários (recepcionista, médico, enfermeiro e fisioterapeuta) emitirem relatórios individuais ou gerais de pacientes atendidos no laboratório.
- **Use case 07 – Solicitar Ajuda** → Possibilita aos usuários (recepcionista, médico, enfermeiro e fisioterapeuta) solicitarem ajuda ao sistema, quando tiverem dúvida sobre determinado termo técnico.

Para representar os Casos de Uso de maneira simplificada, foi construído um diagrama geral de *Use Case* e seu posterior detalhamento. O detalhamento (Apêndice 5) referiu-se à especificação de quais atores estão envolvidos na ação; as pré-condições para executá-la; o fluxo principal, ou seja, o sentido das ações; o fluxo alternativo, caso alguma etapa do fluxo principal não seja respeitada, o fluxo de exceção, que acontece quando alguma regra de negócio é violada; as pós-condições, ou seja, o resultado das ações; e por fim, quais regras de negócio estão envolvidas naquele caso de uso (Apêndice 6). O diagrama é apresentado na Figura 1.

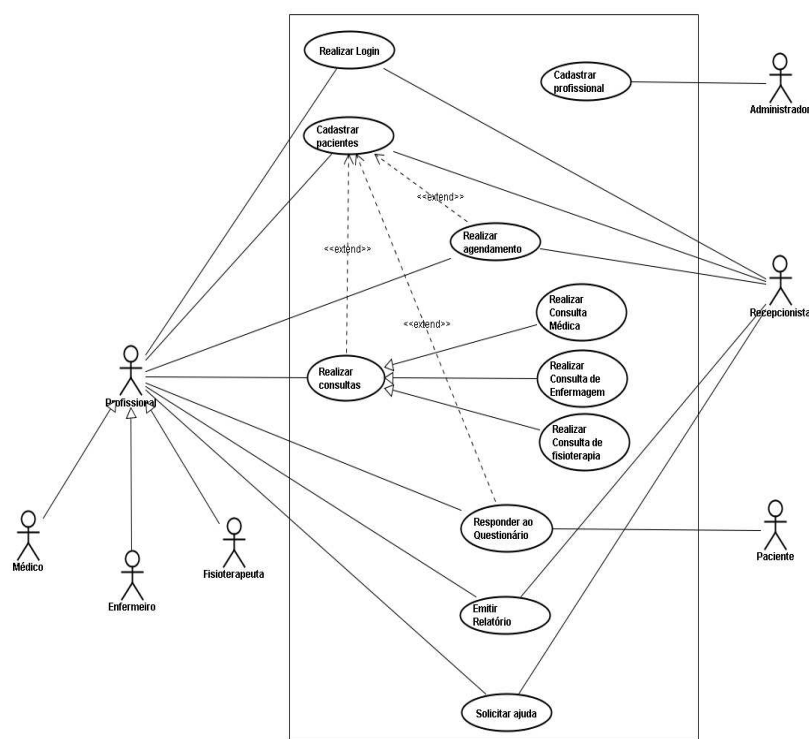


Figura 1 - Diagrama Geral de *Use Case*

Observa-se na Figura 1, a relação dos usuários com os casos de uso, onde o mesmo usuário pode realizar mais de um tipo de ação. Há também, a relação denominada *extend*, apontada como obscura⁽¹⁶⁾. Justifica-se porque à exemplo, o relacionamento *extend* de um caso de uso “Responder ao questionário” para o caso de uso “Cadastrar Paciente” indica que o primeiro pode ser acrescentado para descrever o comportamento do segundo, todavia, não é essencial ao seu

funcionamento. Em outras palavras, a extensão em um caso de uso, é uma indicação de que outros casos de uso poderão ser adicionados a ele. Quando o caso de uso for requerido, ele verificará se suas extensões devem ou não ser requeridas também.

Seguindo a metodologia de modelagem da UML, foram desenvolvidos os diagramas de atividade (Apêndice 7) representando os fluxos conduzidos pelos processamentos, mostrando os fluxos de controle de uma atividade para outra. Por fim, foi apresentado o diagrama de classes (Apêndice 8) e Modelo Entidade-Relacionamento (MER) do Banco de Dados (Apêndice 9). Uma classe é considerada uma unidade básica de teste em sistemas orientados ao objeto. Sua principal característica é a interação entre os dados e funções de cada integrante do sistema⁽¹⁹⁾. O MER é um modelo abstrato cuja finalidade é descrever, de maneira conceitual, os dados a serem utilizados em um sistema de Informações ou que pertencem a um domínio.

RESULTADOS

O Sistema LabUro

Para que o Sistema LabUro esteja disponível para uso, é necessário o contrato de um servidor Web, e neste caso, poderá ser utilizado em qualquer local que possua acesso à internet. Todavia, a princípio, será utilizado um computador no laboratório de informática, que funcionará como servidor. Este deverá estar ligado todo o período em que se desejar utilizar o sistema.

Para melhor entendimento do funcionamento do sistema, adotou-se o termo “ambiente” para definir quais menus estão acessíveis aos usuários, uma vez que o administrador poderá definir restrições de acesso aos menus e formulários, de acordo com as categorias profissionais.

A seguir, são descritos os ambientes do sistema, menus e formulários, bem como suas respectivas imagens. O detalhamento dos campos de cada formulário estão no Apêndice 10. A Figura 2 mostra a tela de abertura do Sistema LabUro:



Figura 2 - Imagem da tela de abertura do Sistema LabUro

Ambiente do Recepcionista – Início

- Menu Identificação do paciente/ cliente;
- Menu Identificação de profissionais;
- Menu Agenda;
- Menu Relatórios;

O usuário recepcionista deve ser cadastrado pelo administrador do sistema, e de acordo com os requisitos funcionais básico, tem acesso apenas aos menus de identificação dos pacientes/clientes, profissionais, agenda e relatório.

Ressalta-se que o conteúdo, disposição e o tipo dos campos para preenchimento dos dados é definida pelo administrador do sistema no momento da inserção dos formulários. Uma vez salvo e preenchido, o formulário não poderá ser excluído ou alterado, todavia, novos formulários poderão ser inseridos adaptando o sistema à necessidade encontrada.

Ambiente do Profissional de Saúde (Médico, Enfermeiro e Fisioterapeuta)

- Menu Identificação do paciente/cliente;
- Menu Identificação de profissionais;
- Menu Agenda;
- Menu Questionário sobre Qualidade de vida;

- Menu Consulta Médica/Enfermagem/Fisioterapeuta – Contém os formulários de: Anamnese; Exame Físico; Avaliação Postural; Avaliação Urodinâmica; Exames Laboratoriais; Exames Radiológicos; *Pad Test*; Diário Miccional; Avaliação do Assoalho Pélvico e Conduta. Para os enfermeiros há, ainda, o formulário Processo de Enfermagem.
- Menu de Relatórios;

Os campos de interesse para armazenamento dos dados no ambiente do usuário médico e fisioterapeuta foram definidos a partir de entrevistas com estes usuários, bem como a partir de formulários protocolados em papel já existentes, e que foram informatizados. Destaca-se como regra de negócio, que todos os campos dos formulários devem ser preenchidos. Logo, o avanço para demais formulários do sistema fica impedido caso existam campos em branco, e neste caso, o sistema emite um sinal de alerta ao usuário sobre a necessidade de preenchimento completo. Se o preenchimento de determinado campo não se aplica ao paciente atendido, o usuário deverá assinalar a opção contendo o item: “não se aplica”. Este recurso foi solicitado, e está descrito nas regras de negócio do sistema, a fim de evitar que dados importantes sejam perdidos.

Destaca-se que todos os menus e formulários das categorias de usuários médicos, enfermeiros e fisioterapeutas são os mesmos, acrescentando-se apenas na classe enfermeiro o formulário denominado “Processo de Enfermagem” (PE), uma vez que esta atividade é de competência do enfermeiro. Vale ressaltar que foram inseridas apenas três fases do PE neste formulário, a saber⁽¹⁷⁾: Diagnóstico de Enfermagem, Intervenções de Enfermagem e Resultados Esperados. Justifica-se porque as demais fases: Histórico de Enfermagem e Evolução de Enfermagem estão distribuídas nos demais formulários.

A tela de cadastro do paciente é apresentada na Figura 3:

Você está em: Laburo » Pacientes Bem-vindo(a) Anna Carolina Faleiros Martins - Enfermeiro. Mudar senha - Sair

Menu Principal

- Gerenciar Profissionais
- Gerenciar Pacientes
- Gerenciar Formulários
- Gerenciar Sintomas
- Gerenciar Diagnósticos

Pesquisar por CPF **Pesquisar por Nome**

Pesquisar por Data Nascimento

Para adicionar um novo paciente, primeiro faça uma busca por CPF.

Informe o CPF:

Lista de Pacientes

◀ Página 1 ▶

Nome do paciente	Data de nascimento	Data de cadastro	CPF	Ações
Nenhum paciente encontrado.				

Figura 3 - Tela de cadastro do paciente

Formulário de Conduta – Ferramenta de Apoio à Decisão Baseada em Lógica Fuzzy

A imagem do cadastro dos sintomas relacionados ao diagnóstico para inserção dos graus de pertinência da ferramenta de apoio à decisão é apresentada na Figura 4.

Você está em: Laburo » Sintomas Bem-vindo(a) Anna Carolina Faleiros Martins - Enfermeiro. Mudar senha - Sair

Menu Principal

- Gerenciar Profissionais
- Gerenciar Pacientes
- Gerenciar Formulários
- Gerenciar Sintomas
- Gerenciar Diagnósticos

Cadastrar sintoma

Novo sintoma ?

Escolha o formulário que contém o sintoma.

Registrar um novo sintoma de

Figura 4: Formulário de cadastro de sintomas

Observa-se que o formulário denominado Conduta refere-se ao estabelecimento do diagnóstico clínico, tratamento, condutas e comentários do profissional em relação à condição apresentada pelo paciente. A ferramenta de apoio à decisão está contida neste formulário por ser o último a ser preenchido, após a avaliação dos demais itens.

O cálculo de apoio à decisão foi instituído a partir do modelo de Lopes et al⁽¹³⁾ que considera 10 diagnósticos (Incontinência Urinária de Esforço, Incontinência Urinária de Esforço e Hiperatividade do Detrusor, Síndrome da Bexiga Hiperativa, Obstrução Infravesical, Hipocontratilidade do Detrusor, Incontinência Urinária Mista, Hiperatividade do Detrusor, Baixa Complacência, Acontratilidade do Detrusor e Capacidade Vesical Diminuída) e 37 sinais/sintomas/observações urodinâmicas com base no consenso da ICS⁽¹²⁾. O modelo usa duas matrizes.

A primeira matriz de relações *fuzzy* (Matriz Relações) tem 10 colunas (diagnósticos) e 37 linhas (sinais ou sintomas). A Matriz Relações provê a associação entre cada sinal/sintoma/observação urodinâmica e cada diagnóstico, por meio de valores da relação *fuzzy*. Os graus de associação *fuzzy* podem variar de 0 (nenhuma relação) a 1 (relação total). Os graus de pertinência para cada sinal/sintoma/observação urodinâmica em relação a cada diagnóstico foram estabelecidos a partir do conhecimento de um especialista com cerca de 30 anos de experiência clínica, de ensino e pesquisa na área.

Uma segunda matriz (Matriz Casos) contém os casos de indivíduos com alterações no trato urinário inferior (linhas) e suas relações com os sinais e sintomas (colunas). A presença de cada sinal ou sintoma foi avaliada considerando os seguintes valores: 0 = ausente ou não avaliado; 0,25 = ausente, mas não com certeza; 0,5 = inconclusivo; 0,75 = algumas vezes presente; 1 = presente. Cada linha da Matriz Casos representa o vetor estado de saúde do paciente, considerando os 37 sinais ou sintomas (uma matriz tipo 1×37).

O processo de inferência é similar a uma operação de multiplicação de matrizes, trocando o operador de multiplicação pelo operador mínimo e o operador

de soma algébrica pelo operador máximo. Desta forma, para cada paciente são selecionados os valores mínimos entre os graus *fuzzy* dos sinal/sintoma/observação urodinâmica no estado de saúde e o respectivo grau de associação na Matriz Relações. Após, para cada diagnóstico (coluna), é selecionado o valor máximo dentre todos os valores mínimos determinados anteriormente. No final deste processo, é definida uma matriz cujos elementos são os graus de possibilidade *fuzzy* para o paciente, em cada diagnóstico. O processo de decisão é concluído escolhendo-se o valor máximo da distribuição de possibilidades diagnósticas para determinar o(s) diagnóstico(s) final(is).

O modelo descrito foi usado para determinar o diagnóstico de 100 casos. Seu desempenho foi avaliado por meio da comparação com os laudos médicos de cada caso, revisados por um especialista em urologia, considerado padrão-ouro.

A interface do sistema retorna ao usuário todos os possíveis diagnósticos e com seus valores de probabilidades, em ordem decrescente. Optou-se por apresentar todos os valores em virtude da possibilidade e necessidade de investigação dos demais diagnósticos que foram identificados, mesmo que com pequenas pontuações.

Ressalta-se que o uso desta ferramenta é opcional, e o usuário poderá fechar a janela que direciona ao cálculo ou não. Todavia, qualquer outro usuário, estando logado em seu ambiente, poderá acionar a ferramenta, tendo o cálculo de apoio à decisão concretizado, e os resultados armazenados.

Destaca-se que o cálculo Máximo-Mínimo é fixo, e está inserido na codificação interna do sistema, todavia, os graus de pertinência são indicados pelo administrador, que cria os formulários de acordo com suas necessidades.

DISCUSSÃO

Este estudo buscou fundamentalmente, concretizar um modelo de apoio à decisão que se mostrou efetivo no apoio ao estabelecimento diagnóstico de DTUI,

facilitando as atividades desenvolvidas pelos profissionais de saúde de um laboratório de pesquisas em urologia da instituição em questão, que ora atuam na prática assistencial, exercendo atividades educacionais frente à sua equipe e ao paciente, ora no gerenciamento e promoção de pesquisas e estudos, conciliando todos esses aspectos com seus conhecimentos técnico-científicos.

Além disso, houve a necessidade premente de facilitar o armazenamento e recuperação de dados de atendimentos, a fim de instituir um banco de dados completo, com informações informatizadas sobre sinais, sintomas, condições, qualidade de vida a partir dos questionários SF-36, *King's Health Questionnaire* e ICQ-SF, terapêutica, diagnóstico e prognóstico de pacientes atendidos, visando a facilidade e contenção de tempo em pesquisas futuras.

Destaca-se neste estudo o desenvolvimento do formulário sobre qualidade de vida, que contém os questionários SF-36, *King's Health Questionnaire* e ICQ-SF, e cujo preenchimento cabe aos próprios pacientes a partir do ambiente do profissional que o atende. Este formulário visa estimar o impacto que a perda urinária causa na qualidade de vida e nas atividades diárias, cuja importância de avaliação tem sido ressaltada por vários autores^(10, 25). Todavia, este assunto será tratado em outro artigo, em virtude da necessidade do detalhamento dos cálculos dos escores, bem como da avaliação da usabilidade dos questionários.

Outra questão importante a ser ressaltada, é a avaliação das qualidades interna, externa e em uso do sistema, que está em andamento, para tal, os avaliadores assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice 11). Todavia, devido à sua complexidade e extensão, será abordada de forma exaustiva em um próximo estudo.

A implementação deste sistema abre novas possibilidades de pesquisas, referentes às DTUI, bem como ao uso e inserção de sistemas especialistas de apoio à decisão na prática clínica, evidenciando as vantagens do uso das novas tecnologias e fortalecendo sua importância na prestação de cuidados de qualidade.

Este estudo mostrou alguns vieses que apesar de limitarem, não impediram a realização e desenvolvimento do *software*. Em virtude do tempo restrito para o desenvolvimento do sistema, a modelagem do mesmo não pôde ser avaliada antes do início da codificação, sendo necessário sua alteração por diversas vezes. Todavia, constata-se que os principais requisitos funcionais e regras de negócio foram abrangidas, especialmente no que se refere à ferramenta de apoio à decisão, manutenção da atualização dos formulários, feita através do próprio administrador do sistema, bem como o preenchimento obrigatório de todos os campos dos formulários.

Diante do exposto clarifica-se que outros estudos serão realizados ou concluídos a partir da implementação do software LabUro, elevando a possibilidade de aplicação e utilização da ferramenta de apoio à decisão em outras patologias e/ou condições, a partir da criação de outros formulários e estabelecimento de graus de pertinência para tal.

CONCLUSÕES

Conclui-se que o software-protótipo desenvolvido atendeu aos requisitos iniciais, ainda que a avaliação desse recurso inovador para o apoio à decisão em alterações do trato urinário inferior e sistematização da assistência multiprofissional, incluindo o Processo de Enfermagem, precise ser objeto de estudo posterior.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos o apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ), (Processo: 136292/2009-7).

REFERÊNCIAS

1. Luis MAV, Moala FA, Évora YDM, Scochi CGS, Rodrigues RAP. Avaliação de uma disciplina informática por graduandos de enfermagem. Rev Lat-am Enfer. 1995;3(2):69-82.
2. COFEN, Resolução nº 358/2009 de 15 de outubro de 2009. 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. Acesso em 18 de maio de 2011. Disponível em: <http://www.portalcofen.gov.br/sitenovo/node/4384>.
3. Llapa Rodríguez EO, Echevarría Guanilo ME, Magnani Fernandes L, Candundo G. Informática em enfermagem: facilitador na comunicação e apoio para a prática. Invest Educ Enferm. 2008;26 (2 supl): 144-149.
4. Filartiga JJ, Vilar G, Mattos S. Modelo de sistema interativo para diagnóstico diferencial das cardiopatias congênitas do Recém Nascido. Universidade Católica de Pernambuco/Dep. Estatística e Informática, Pernambuco.
5. Feldner JPC, Sartori MGF, Lima GR, Barcat, EC, Girão, MJBC. Diagnóstico clínico e subsidiário da incontinência urinária. Ver. Bras. Ginecol. e Obstet. 2006;28(1):54-62.
6. Rodrigues AHA, Faleiros-Martins AC. Avaliação da usabilidade na Web. Estudo de caso: Portal web do IPASGO [monografia]. Urutaí (GO): Departamento de Graduação e Pós graduação/IFG; 2008.
7. Widman LE. Sistemas especialistas em medicina. Revista Informática Médica. [Internet]. 1998 [citado 1998 set/out]; 1(5). Disponível em: [http://www.informaticamedica.org.br/informatica medica/n0105/widman.htm](http://www.informaticamedica.org.br/informatica%20medica/n0105/widman.htm).
8. Coiera EW. Inteligência artificial, na medicina. Rev. Informática Médica. [Home page on the Internet]. 1998 [citado 1998 jul/ago 1998]; 1(4). Disponível em: <http://www.informaticamedica.org.br/informaticamedica/n0104/coiera.htm>.

9. Cardoso JP, Queiroz RS, Lopes CRS, Rosa VA. Um sistema de Apoio à decisão em exames ortopédicos de ombro, cotovelo e punho. Grupo de pesquisas em Informática na Educação/Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.
10. Lopes MHBM, Higa R, Restrições causadas pela incontinência urinária à vida da mulher. Relato de pesquisa. Rev. Esc. Enferm. USP. 2006;40(1): 34-41.
11. Lopes MHBM, Marin HF, Ortega NRS, Massad E. The use of expert systems on the differential diagnosis of urinary incontinence. Rev Esc Enferm USP. 2009; 43(3):704-10.
12. Lopes MHBM, D'Ancona CAL, Ortega NRS, Marin HF. Model for differential diagnosis of lower urinary tract disfunction based on fuzzy logic. Disponível em: https://www.icsoffice.org/ASPNET_Membership/Membership/Abstracts/Publish/47/000660.pdf.
13. Abrams P, Cardoso L, Fall M, Griffiths, D Rosier P, Ulmsten U et al. Padronização da terminologia da função do trato urinário inferior: relato do subcomitê de padronização da Sociedade Internacional de Continência. Urodinâmica & Uroginecologia. 6(2):29-41, 2003.
14. Nascimento LFC, Ortega NRS. [Fuzzy linguistic model for evaluating the risk of neonatal.] São Paulo. Rev. Saúde Pública. 2002;36(6):686-92.
15. Warrem J, Bilakov G, Zwaag BV. Fuzzy logic in clinical practice decision support systems. In: Proceedings of the 33 rd Hawaii International Conference on System Sciences; 2000. Bezerra E. Princípios de análise e projeto de sistemas com UML. 2ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.
16. Bezerra E. Princípios de análise e projeto de sistemas com UML. 2ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.
17. Horta VA. Processo de enfermagem. São Paulo (SP): EPU; 1979.
18. Mello R, Chiara R, Vilela R. Aprendendo Java 2. São Paulo: Novatec, 2002.
19. Shirole M, Suthar A, Kumar R. Generation of Improved Test Cases from UML State Diagram Using Genetic Algorithm. Proceedings of the 4th India

Software Engineering Conference. Disponível em:

<http://portal.acm.org/citation.cfm?id=1953374>.

20. Muto CA. PHP & MySQL - Guia Introdutório. 3^o Ed. Rio de Janeiro, Editora Brasport, 2006.

21. Notepad++. Acesso em: 15 mar, 2011. Disponível em: <http://notepad-plus-plus.org/>.

22. Phalp K, Adlem A, Jeary S, Vincent J, Kanyaru J. The role of comprehension in requirements and implications for use case descriptions Software Qual J. 2011;(19):461–486.

23. Guedes GTA. UML- Uma Abordagem Prática. 3^a Ed. São Paulo – SP. Novatec Editora, 2007.

24. Lin CC, Chen SC, Chu Y-M b Automatic price negotiation on the web: An agent-based web application using fuzzy expert system. Expert Systems with Applications. 2011;(38):5090–5100.

25. Fitzgerald S, Palmer MH, Berry SJ, Hart K. Urinary incontinence. Impact on working women. AAOHN Journal 2000; 8(3): 112-18.



DISCUSSÃO GERAL

Apesar do número restrito de estudos referentes à informatização do PE no Brasil, observou-se que tais movimentos voltam-se ao desenvolvimento de *softwares*, cuja principal finalidade é a análise dos dados clínicos coletados. Fato que expressa a importância do uso de ferramentas para auxiliar e facilitar a assistência de enfermagem, objetivando a individualização do cuidado. É premente a necessidade de utilizar estas ferramentas para o apoio ao raciocínio clínico na identificação dos diagnósticos de enfermagem e intervenções, visto que de acordo com os trabalhos analisados, os *softwares* eram mais utilizados para o levantamento destas etapas do PE.

Existem constatações⁽¹⁷⁾ que apontaram que a inserção da informática no contexto hospitalar interfere no processo de trabalho do enfermeiro, fazendo com que este não utilize as ferramentas disponíveis. Logo, faz-se necessário o desenvolvimento de sistemas que respondam de forma objetiva e simples as necessidades dos profissionais, utilizando-se de métodos, ferramentas, campos e formulários satisfatórios. A avaliação dos sistemas pode ser vista como uma forma apropriada para alcançar a satisfação dos usuários com o sistema, levando-os à utilização dos mesmos de maneira completa.

O desenvolvimento de *softwares* respeitando suas etapas de documentação e codificação não garante a satisfação dos usuários, visto que estes estão cada vez mais críticos. Todavia os usuários nem sempre sabem expressar as suas reais necessidades quanto ao uso de sistemas. Em consequência, a estratégia utilizada pelos analistas, desenvolvedores e avaliadores para diminuir as modificações dos projetos quando já iniciados, bem como reduzir tempo e custo são a utilização de meios de avaliação do *software* em todas as suas etapas de desenvolvimento; uma vez que as características externas são definidas pelas características internas previamente definidas⁽³²⁾.

A utilização das métricas de qualidade a partir da norma ISO/IEC 9126⁽³²⁾, para a avaliação de *softwares* especialistas da saúde é favorável, uma vez que a

definição das características de qualidade devem ser padronizadas, de modo que as pessoas possam usar os mesmos termos com os mesmos significados, e não haja divergências⁽³⁶⁾.

Os questionários desenvolvidos e validados estão sendo aplicados para avaliar o sistema “LabUro”, baseado no modelo apresentado e testado por Lopes et al.⁽²⁶⁾ de apoio à decisão em disfunções do trato urinário inferior (DTUI) baseado em lógica *fuzzy*, que discrimina as DTUI, utilizando a terminologia de consenso da Sociedade Internacional de Continência (*International Continence Society* - ICS)⁽⁶⁾. Além disso, ele disponibiliza ferramentas para coleta de dados, registro do Processo de Enfermagem (PE) e questionários de avaliação da qualidade de vida, ferramentas descritas como necessárias pelos usuários do sistema.

Este estudo operacionalizou um método importante para apoio à decisão e informatização das atividades exercidas no contexto da assistência, ensino e pesquisa em urologia. Porém, surgem novos questionamentos. O sistema apresentado poderá ser utilizado para apoio à decisão em outras patologias e /ou condições? Como será a avaliação da qualidade do sistema? Como será a avaliação da usabilidade dos questionários sobre qualidade de vida? O sistema poderá ser utilizado por outros profissionais, que não os que atendem no Laboratório de Pesquisas Clínicas em Urologia da UNICAMP?



Conclusão Geral

Os questionários aqui propostos seguiram as recomendações da ISO/IEC 9126 e mostraram-se apropriados e apresentaram validade de conteúdo para avaliar as qualidades interna, externa e em uso de *softwares* especialistas de apoio à decisão diagnóstica, permitindo que os envolvidos em seu desenvolvimento e usuários possam fazer alterações a fim de alcançar a qualidade mínima necessária, que corresponde à satisfação do usuário com o produto de *software*.

O desenvolvimento do programa computacional LabUro, foi construído com êxito. Consideramos que o programa alcançou seu objetivo inicial de apoiar a decisão diagnóstica das disfunções do trato urinário inferior, bem como fornecer recursos facilitadores para a assistência de enfermagem mais rápida, completa e segura, no que tange o armazenamento e busca de dados.

O método para apoio à decisão, proposto neste programa, pode ser aplicado com facilidade e com resultados imediatos. Esta ferramenta torna-se de grande utilidade para professores, médicos, enfermeiros e fisioterapeutas, como um meio de auxiliar a decisão diagnóstica, dos pacientes com algum tipo de disfunção do trato urinário inferior, contribuindo em um processo de avaliação mais preciso.

Acreditamos que contribuímos para o avanço científico da multiprofissional na saúde ao desenvolvermos o programa computacional LabUro. Recomendamos o seu uso e do Modelo para apoio à decisão diagnóstica, bem como informatização dos questionários sobre qualidade de vida.



REFERÊNCIAS

1. Llapa Rodríguez EO, Echevarría Guanilo ME, Magnani Fernandes L, Candundo G. Informática em enfermagem: facilitador na comunicação e apoio para a prática. Invest Educ Enferm. 2008;26 (2 supl): 144-149.
2. Sousa PAF, Frade MHLBC, Mendonça DMMV. Um modelo de organização e partilha de informação de enfermagem entre hospital e centro de saúde: Estudo Delphi. Acta Paul Enferm. 2005;18(4):368-81.
3. Luis MAV, Moala FA, Évora YDM, Scochi CGS, Rodrigues RAP. Avaliação de uma disciplina informática por graduandos de enfermagem. Rev Lat-am Enfer. 1995;3(2):69-82.
4. Antunes, CR, Dal Sasso, GTM. Processo de Enfermagem Informatizado ao Paciente Politraumatizado de Terapia Intensiva – CIPE versão 1.[Homepage on the Internet] [update 2009 jun] Available from: <http://www.sbis.org.br/cbis/arquivos/1039.pdf>.
5. Heaton JPW. Lower urinary tract disease: what are we trying to treat and in whom? J Pharmacol. 2006 February; 147(S2): S2–S13.
6. Abrams P, Cardoso L, Fall M, Griffiths, D Rosier P, Ulmsten U et al. Padronização da terminologia da função do trato urinário inferior: relato do subcomitê de padronização da Sociedade Internacional de Continência. Urodinâmica & Uroginecologia. 6(2):29-41, 2003.
7. Lima RSB, Géo MS. Neurofisiologia da Micção. In: Amaro JL, Haddad JM, Trindade JCS, Ribeiro RM, editors. Reabilitação do Assoalho Pélvico nas Disfunções Urinárias e Anorretais. São Paulo: Segmento Farma; 2005. p. 33-40.
8. Smeltzer SC, Bare BG. Brunner e Suddarth - Tratado de enfermagem médico-cirúrgica. 10ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2005.
9. Feldner JPC, Sartori MGF, Lima GR, Barcat, EC, Girão, MJBC. Diagnóstico clínico e subsidiário da incontinência urinária. Ver. Bras. Ginecol. e Obstet. 2006;28(1):54-62.

10. Lopes MHBM, Higa R, Restrições causadas pela incontinência urinária à vida da mulher. Relato de pesquisa. Rev. Esc. Enferm. USP. 2006;40(1): 34-41.
11. Kim SC, Lee SY. Men's lower urinary tract symptoms are also mental and physical sufferings for their spouses. J Korean Med Sci; 24(2): 320-5, 2009 Apr.
12. Guarisi T, Pinto-Neto AM, Osis MJ, Pedro AO, Costa-Paiva LHS, Faúndes A. Procura de Serviço Médico por Mulheres com Incontinência Urinária. Rev. Bras. Ginecol. Obstet. [Internet]. 2001 Aug [citado 2009 Abr 24]; 23(7): 439-443. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010072032001000700005&lng=en. doi: 10.1590/S0100-72032001000700005.
13. Lopes MHBM, Marin HF, Ortega NRS, Massad E. Modelo baseado em Lógica Fuzzy para o diagnóstico de enfermagem em alterações na eliminação urinária. 2006.
14. Lopes MHBM, D'Ancona CAL, Ortega NRS, Marin HF. Model for differential diagnosis of lower urinary tract disfunction based on fuzzy logic. Disponível em: https://www.icsoffice.org/ASPNET_Membership/Membership/Abstracts/Publish/47/000660.pdf
15. Rodrigues AHA, Martins ACF. Avaliação da usabilidade na Web. Estudo de caso: Portal web do IPASGO [monografia]. Urutaí (GO): Departamento de Graduação e Pós graduação/IFG; 2008.
16. Coiera EW. Inteligência artificial, na medicina. Rev. Informática Médica. [Internet]. 1998 [citado 1998 jul/ago 1998]; 1(4). Disponível em: <http://www.informaticamedica.org.br/informaticamedica/n0104/coiera.htm>.
17. Cardoso JP, Queiroz RS, Lopes CRS, Rosa VA. Um sistema de Apoio à decisão em exames ortopédicos de ombro, cotovelo e punho. Grupo de pesquisas em Informática na Educação/Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.

18. Sabbatini RME. O uso do computador no apoio ao diagnóstico médico. *Revista Informédica*. 1993;1(1):5-11.
19. Widman LE. Sistemas especialistas em medicina. *Revista Informática Médica*. [Internet]. 1998 [citado 1998 set/out]; 1(5). Disponível em: <http://www.informaticamedica.org.br/informaticamedica/n0105/widman.htm>.
20. Filartiga JJ, Vilar G, Mattos S. Modelo de sistema interativo para diagnóstico diferencial das cardiopatias congênitas do Recém Nascido. Universidade Católica de Pernambuco/Dep. Estatística e Informática, Pernambuco.
21. Sousa CA, Duarte PS, Pereira JCR. Lógica fuzzy e regressão logística na decisão para prática de cintilografia das paratiróides. *Rev. Saúde Pública* [Internet]. 2006 Out [citado 2009 Abr 24];40(5):898-906. Disponível em: http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003489102006000600021&lng=pt.doi:10.1590/S0034-8910200600060002 1.
22. Nascimento LFC, Ortega NRS. [Fuzzy linguistic model for evaluating the risk of neonatal.] São Paulo. *Rev. Saúde Pública*. 2002;36(6):686-92.
23. Warrem J, Bilakov G, Zwaag BV. Fuzzy logic in clinical practice decision support systems. In: *Proceedings of the 33 rd Hawaii International Conference on System Sciences*; 2000.
24. Marques IR, Barbosa SF, Basile ALO, Marin HF. Guia de Apoio à Decisão em Enfermagem Obstétrica: aplicação da técnica da Lógica Fuzzy. *Rev. Bras. Enferm.* [Internet]. 2005 Jun [citado 2009 Abr 24]; 58(3): 349-354. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003471672005000300019&lng=pt. doi: 10.1590/S0034-71672005000300019.
25. Marques JAL, Cortez PC, Feitosa FEL. Sistema inteligente para auxílio ao diagnóstico no monitoramento fetal eletrônico por análise de cardiotocografias. *Revista Brasileira de Engenharia Biomédica*. 2008;24(2): 91-98.

26. Lopes MHB, Marin HF, Ortega NRS, Massad E. The use of expert systems on the differential diagnosis of urinary incontinence. *Rev Esc Enferm USP*. 2009; 43(3):704-10.
27. Zadeh LA. Fuzzy sets. *Inform Contr*. 1965;8:338-53.
28. Klir GJ, Folger TA. *Fuzzy Sets, Uncertainty and Information*. New Jersey: Prentice Hall International, 1988.
29. Pedrycz W, Gomide F. *An introduction to fuzzy sets: analysis and design*. London: MIT Press; 1998.
30. Reis MAM, Ortega NRS, Silveira PSP. Fuzzy expert system in the prediction of neonatal resuscitation. *Braz J Med Biol Res*. 2004;37:755-64.
31. Rocha, HV; Baranauskas, MCC. *Design e Avaliação de Interfaces Humano-Computador*. Campinas, SP: NIED/ UNICAMP, 2003.
32. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR ISO/IEC 9126-1:2003: engenharia de software: qualidade de produto: parte 1: modelo de qualidade. NBR ISO/IEC 9126-1. Rio de Janeiro: ABNT; 2003. 6p.
33. Côrtes ML, Chiossi TCS. *Modelos de Qualidade de Software*. Campinas: Unicamp, 2001.
34. Rocha ARC. *Análise e projeto estruturado de sistemas*. Rio de Janeiro: Campus; 1987. 11p.
35. Pressman RS. *Engenharia de software*. 3aed. São Paulo: Makron Books; 1995. 724p.
36. Azuma M. Software products evaluation system: quality models, International Standards and Japanese. *Information and Software Technology*. 1996;38:145-54.



ANEXO 1 - Comprovante de submissão do artigo “Informatização do Processo de Enfermagem no Brasil – Revisão Integrativa da Literatura”

[REEUSP] Agradecimento pela Submissão		Ocultar detalhes
DE:	+ Arlete de Oliveira Batista	Segunda-feira, 25 de Abril de 2011 9:46
PARA:	Srta. Anna Carolina Faleiros-Martins	★

Srta. Anna Carolina Faleiros-Martins,

Agradecemos a submissão do seu manuscrito "INFORMATIZAÇÃO DO PROCESSO DE ENFERMAGEM NO BRASIL – REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA" para a Revista da Escola de Enfermagem da USP. Através da interface de administração do sistema, utilizado para a submissão, será possível acompanhar o progresso do documento dentro do processo editorial, bastando logar no sistema localizado em:

URL do Manuscrito:

<http://submission.scielo.br/index.php/reeusp/author/submission/56498>

Login: acarolinafaleiros

Em caso de dúvidas, envie suas questões para este email. Agradecemos o interesse em publicar em nossa Revista.

Arlete de Oliveira Batista

Revista da Escola de Enfermagem da USP

Revista da Escola de Enfermagem da USP

<http://www.scielo.br/reeusp>

ANEXO 2 - Comitê de Ética e Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas. Processo no 113/2008



FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

www.fcm.unicamp.br/pesquisa/etica/index.html

CEP, 27/10/09.
(Grupo III)

PARECER CEP: N° 951/2009 (Este n° deve ser citado nas correspondências referente a este projeto)
CAAE: 4274.0.000.146-09

I - IDENTIFICAÇÃO:

PROJETO: "DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DE UM SOFTWARE DE APOIO A DECISÃO PARA DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL DE DISFUNÇÕES DO TRATO URINÁRIO INFERIOR BASEADO EM LÓGICA FUZZY".

PESQUISADOR RESPONSÁVEL: Anna Carolina Faleiros Martins.

INSTITUIÇÃO: Centro de Urologia Ltda.

APRESENTAÇÃO AO CEP: 09/10/2009

APRESENTAR RELATÓRIO EM: 27/10/10 (O formulário encontra-se no *site* acima)

II - OBJETIVOS

Desenvolver um software de apoio a decisão para diagnóstico de disfunção do trato urinário inferior baseado em Lógico Fuzzy, utilizando-se terminologia de consenso internacional e avaliá-lo quanto à concordância com o laudo médico.

III - SUMÁRIO

O sistema será testado utilizando-se 100 prontuários de mulheres e homens com disfunção no trato urinário inferior que realizaram estudo urodinâmico. Os dados serão tabulados em níveis de pontuação: A – de acordo, B – em desacordo e NA. Em seguida serão aplicadas equações matemáticas aos percentuais dos níveis de pontuação para compará-los com os laudos médicos.

IV - COMENTÁRIOS DOS RELATORES

Estudo simples, mas bem idealizado. Poderá trazer relevante contribuição científica a área das disfunções urinárias se os resultados esperados se confirmarem. Como se trata de estudo onde os dados utilizados serão dos prontuários e não haverá exposição de nomes e identificações dos pacientes, não sugere qualquer reprimenda ética deste comitê. Os avaliadores de software será 8 especialistas em informática e 8 especialistas em urologia (médico e enfermeiro) que serão selecionados por conveniência. Não haverá Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

V - PARECER DO CEP

O Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP, após acatar os pareceres dos membros-relatores previamente designados para o presente caso e atendendo todos os dispositivos das Resoluções 196/96 e complementares, resolve aprovar sem

Comitê de Ética em Pesquisa - UNICAMP
Rua: Tessália Vieira de Camargo, 126
Caixa Postal 6111
13083-887 Campinas – SP

FONE (019) 3521-8936
FAX (019) 3521-7187
cep@fcm.unicamp.br

- 1 -



restrições o Protocolo de Pesquisa, a dispensa do Termo do Consentimento Livre e Esclarecido, bem como todos os anexos incluídos na pesquisa supracitada.

O conteúdo e as conclusões aqui apresentados são de responsabilidade exclusiva do CEP/FCM/UNICAMP e não representam a opinião da Universidade Estadual de Campinas nem a comprometem.

VI - INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

O sujeito da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado (Res. CNS 196/96 – Item IV.1.f) e deve receber uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado (Item IV.2.d).

Pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade pelo CEP que o aprovou (Res. CNS Item III.1.z), exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade do regime oferecido a um dos grupos de pesquisa (Item V.3.).

O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (Res. CNS Item V.4.). É papel do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA – junto com seu posicionamento.

Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Em caso de projeto do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma junto com o parecer aprovatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial (Res. 251/97, Item III.2.e)

Relatórios parciais e final devem ser apresentados ao CEP, de acordo com os prazos estabelecidos na Resolução CNS-MS 196/96.

VII – DATA DA REUNIÃO

Homologado na X Reunião Ordinária do CEP/FCM, em 27 de outubro de 2009.


Prof. Dra. Carmen Silvia Bertuzzo
VOCE-PRESIDENTE do COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
FCM / UNICAMP



APÊNDICES

APÊNDICE 1 - Instrumento de avaliação da qualidade interna do sistema

Projeto: Desenvolvimento e avaliação de um software de controle de atendimentos e apoio à decisão, para diagnóstico diferencial de disfunções do trato urinário inferior, baseado em Lógica *Fuzzy*

Nome do Software: LabUro

Código: _____

Data: _____

Valoração – A: De Acordo; D: Desacordo; NA: Não se Aplica

Característica	Subcaracterística	Pergunta chave	Valoração	Justificativa
1. Funcionalidade	1.1 Adequação	1.1.1 A documentação Técnica identifica as funções do software.		
		1.1.2 As funções projetadas na documentação técnica foram implementadas.		
		1.1.3 As funções projetadas e implementadas correspondem aos requisitos funcionais básicos.		
		1.1.4 As funções declaradas na documentação técnica atendem de forma completa os objetivos do software.		
	1.2 Acurácia	1.2.1 Existem contradições nas informações apresentadas na documentação técnica.		

		1.2.2 A documentação técnica possui planos de testes, testes realizados, ou revisão de modelagem.		
		1.2.3 Os diagramas e fluxogramas são objetivos.		
	1.3 Interoperabilidade	1.3.1 A documentação técnica especifica os requisitos de hardware.		
		1.3.2 A documentação técnica especifica os requisitos de software.		
		1.3.3 A documentação técnica especifica os requisitos de ambiente (rede, plataforma, processamento multiusuário)		
	1.4 Segurança de Acesso	1.4.1 Há especificação de segurança para controle de acesso a dados e informações não autorizadas.		
2. Confiabilidade	1.5 Conformidade	1.5.1 A documentação técnica está concisa com normas e leis de funcionalidade.		
	2.1 Maturidade de	2.1.1 Há previsão de falhas declaradas.		
	2.2 Recuperabilidade	2.2.1 Há projeção para recuperação do sistema em caso de falhas.		

3. Usabilidade	3.1 Inteligibilidade	3.1.1 Existe manual de instrução para o usuário (Documentação do usuário).		
		3.1.2 O manual é completo, contemplando todas as funções do software.		
		3.1.3 A documentação do usuário é clara, organizada e concisa.		
	3.2 Operacionalidade	3.2.1 Há especificação sobre o recurso de ajuda.		
		3.2.2 A documentação técnica identifica níveis qualitativos ou quantitativos de facilidade de uso das funções.		
		3.2.3 A documentação do técnico especifica ações que não podem ser desfeitas ou interrompidas.		
	3.3 Atratividade	3.3.1 A documentação técnica especifica o número máximo de cores em uma janela.		
	3.4 Conformidade	3.4.1 A documentação técnica está concisa com normas e leis de funcionalidade.		
4. Eficiência	4.1 Tempo	4.1.1 Há previsão de tempo gasto em uma tarefa.		

		4.1.2 Os tempos de respostas previstos afetam o usuário na realização de suas tarefas.		
	4.2 Recursos	4.2.1 Na documentação técnica há identificação dos recursos de hardware e software necessários.		
5. Manutenibilidade	5.1 Analisabilidade	5.1.1 A linguagem de programação é apropriada.		
		5.1.2 Há consistência e coerência no estilo de programação.		
		5.1.3 Há organização e comentários nas linhas de comando.		
		5.1.4 O banco de dados utilizado é apropriado.		
		5.1.5 Os diagramas e fluxogramas da documentação técnica são compreensíveis e claros.		
	5.2 Modificabilidade	5.2.1 A documentação técnica é de fácil adaptação e modificação.		
6. Portabilidade	5.3 Estabilidade	5.3.1 Há previsão de riscos em caso de modificação.		
	6.1 Adaptabilidade	6.1.1 A documentação do usuário descreve a capacidade de adaptação em outros ambientes.		
	6.2	6.2.1 A		

	Capacidade de ser instalado	documentação do técnico descreve requisitos para instalação.		
	6.3 Coexistência	6.3.1 A documentação técnica descreve capacidade de compartilhar itens comuns com outros sistemas.		

APÊNDICE 2 - Instrumento de avaliação da qualidade externa do sistema

Projeto: Desenvolvimento e avaliação de um software de controle de atendimentos e apoio à decisão, para diagnóstico diferencial de disfunções do trato urinário inferior, baseado em Lógica *Fuzzy*

Nome do Software: LabUro

Código: _____

Data: _____

Valoração – A: De Acordo; D: Desacordo; NA: Não se Aplica

Característica	Subcaracterística	Pergunta chave	Valoração	Justifique
1. Funcionalidade	1.1 Adequação	1.1.1 A instalação do software é fácil, podendo ser realizada pelo próprio usuário.		
		1.1.2 O software faz a tarefa que se propõe a realizar.		
		1.1.3 As funções implementadas atendem os objetivos declarados na documentação.		
		1.1.4 As funções implementadas atendem aos requisitos básicos funcionais.		
		1.1.5 O software dispõe de todas as funções necessárias para seu funcionamento..		
	1.2 Acurácia	1.2.1 Existe alguma contradição e/ou inconsistência entre as informações da		

	documentação técnica e do usuário, e o que se verifica na interface do software.		
	1.2.2 As funções realizam o que é proposto, de forma correta.		
	1.2.3 O software é preciso na execução de suas tarefas.		
	1.2.4 O software é preciso nos resultados.		
1.3 Interoperabilidade	1.3.1 O funcionamento do software é satisfatório, utilizando-se os requisitos de hardware especificados na documentação.		
	1.3.2 O funcionamento do sistema é satisfatório, utilizando-se os requisitos de software especificados na documentação.		
1.4 Segurança de Acesso	1.4.1 Há o uso de senhas de acesso, para proteger dados e informações sigilosos.		
	1.4.2 O software dispõe de rotina interna de backup.		
	1.4.3 O software dispõe de rotina interna de restore.		
1.5 Conformidade	1.5.1 O software está conciso com as leis e normas de funcionalidade.		

2. Confiabilidade	2.1 Maturidade	2.1.1 Ocorreram falhas durante a avaliação.		
	2.2 Recuperabilidade	2.2.1 O software recuperou-se após as falhas.		
3. Usabilidade	3.1 Inteligibilidade	3.1.1 É fácil compreender o conceito e a aplicação.		
		3.1.2 É fácil aprender a usar.		
		3.1.3 A disposição dos elementos da interface é clara, organizada e concisa		
		3.1.4 A interface orienta o usuário sobre os passos para realizar determinada tarefa.		
		3.1.5 A interface está de acordo com as características do usuário.		
		3.1.6 A interface mostra funções não inerentes ao software, como instalação, desinstalação e backup		
		3.1.7 A interface possui características próprias ao objetivo proposto.		
		3.1.8 Existem telas que atrapalham o funcionamento do sistema.		
		3.1.9 As telas facilitam a leitura e identificação das funções.		

		3.1.10 As telas apresentam campos de entrada e saída de dados compatíveis com a necessidade.		
		3.1.11 As telas exibem as mensagens com bom aspecto visual.		
		3.1.12 As telas apresentam contrastes de cor e tamanhos de letras de fácil visualização e leitura.		
	3.2 Apreensibilidade	3.2.1 O software facilita a entrada e saída de dados.		
		3.2.2 O software é adequado ao tipo de usuário a que se destina.		
	3.3 Operacionalidade	3.3.1 Existem elementos que podem ser customizados para facilitar a utilização do software.		
		3.3.2 O recurso de ajuda é de fácil identificação e acesso.		
		3.3.3 O recurso de ajuda atende às necessidades do usuário.		
		3.3.4 O software apresenta recursos de atalhos ou aceleração para agilizar a ação de usuários experientes.		
		3.3.5 É fácil de operar e controlar.		
		3.3.6 Os recursos e		

		funções estão visíveis e dispostas coerentemente.		
	3.4 Atratividade	3.4.1 As cores das janelas são adequadas ao tipo da aplicação.		
		3.4.2 O número de elementos e funções está adequado.		
	3.5 Conformidade	3.5.1 A usabilidade está adequada às normas e leis.		
4. Eficiência	4.1 Tempo	4.1.1 O tempo de execução das tarefas está adequado.		
		4.1.2 O tempo pelo qual o software está impedido de executar determinada tarefa está adequado.		
		4.1.3 A alteração no desempenho quando se utiliza outros softwares é aceitável.		
	4.2 Recursos	4.2.1 Os recursos de hardware necessários são coerentes com o tipo de aplicação.		
		4.2.2 Os recursos de software necessários são coerentes com o tipo de aplicação.		
5. Manutenibilidade	5.1 Analisabilidade	5.1.1 É fácil de identificar a falha, quando ocorre		
		5.1.2 É fácil modificar ou eliminar os erros, quando ocorrem.		
		5.1.3 É fácil encontrar os dados e informações armazenadas.		
		5.1.4 É fácil entender,		

		caso seja um programador ou analista que não participou do desenvolvimento do software.		
	5.2 Modificabilidade	5.2.1 É fácil modificar e adaptar.		
		5.2.2 É fácil modificar, caso seja um programador ou analista que não participou do desenvolvimento do software.		
	5.3 Estabilidade	5.3.1 Não há riscos quando se faz alteração.		
	5.4 Testabilidade	5.4.1 Quando modificado, é possível que seja validado		
6. Portabilidade	6.1 Adaptabilidade	6.1.1 É fácil adaptar em outros ambientes.		
		6.1.2 É necessária a utilização de outros recursos para a adaptação em ambientes diferentes.		
	6.2 Capacidade de ser instalado	6.2.1 É de fácil instalação em outros ambientes.		
	6.3 Coexistência	6.3.1 Tem capacidade de compartilhar itens comuns com outros sistemas.		
	6.4 Capacidade para substituir	6.4.1 É fácil usar para substituir outro.		
	6.5 Conformidade	6.5.1 Está de acordo com as normas e regras de		

		portabilidade.		
--	--	----------------	--	--

APÊNDICE 3 - Instrumento de avaliação da qualidade em uso do sistema

Projeto: Desenvolvimento e avaliação de um software de controle de atendimentos e apoio à decisão, para diagnóstico diferencial de disfunções do trato urinário inferior, baseado em Lógica *Fuzzy*

Nome do Software: LabUro

Código: _____

Data: _____

Valoração – A: De Acordo; D: Desacordo; NA: Não se Aplica

Características	Pergunta chave	Valoração	Justifique
1. Eficácia	1.1 O software facilitou a tomada de decisão quanto ao diagnóstico.		
	1.2 O software auxiliou a tomada de decisão adequadamente.		
	1.3 O software sugere provável (is) diagnóstico(s).		
	1.4 O software dispõe de todos os elementos e funções completas para o diagnóstico.		
	1.5 Não ocorreram erros durante a utilização do software.		
	1.6 O software foi preciso para os resultados desejados.		
	1.7 Consegui realizar todas as tarefas completas e de		

	maneira correta.		
	1.8 O software contribui ao médico ou enfermeiro o estabelecimento de diagnósticos acurados.		
2. Produtividade	2.1 O tempo de execução das ações é adequado.		
	2.2 O tempo de espera da resposta do software é adequado.		
	2.3 O tempo gasto para estabelecer o diagnóstico utilizando o software é inferior ao tempo gasto quando ele não é utilizado.		
	2.4 Pretendo utilizar o software com freqüência.		
	2.5 A produtividade do meu trabalho é melhor com a utilização do software.		
3. Segurança	3.1 Não foi identificado nenhum risco à minha saúde na utilização do software.		
	3.2 Não foi identificado nenhum risco para o estabelecimento do diagnóstico utilizando o software.		
	3.3 Não foi identificado nenhum risco em relação aos dados e informações dos pacientes utilizando o software.		
	3.4 Não foi identificado nenhum risco econômico/ financeiro na utilização do software.		

	3.5 Não foi identificado nenhum risco de dano ao software.		
4. Satisfação	4.1 É fácil entender e utilizar o software.		
	4.2 O diagnóstico é melhor estabelecido com o auxílio do software.		
	4.3 Estou satisfeito com o uso do software para auxílio no estabelecimento do diagnóstico.		
	4.4 Pretendo utilizar o software em minha prática diária.		

APÊNDICE 4 - Manual de orientação dos especialistas para validação dos instrumentos

Projeto: Desenvolvimento e avaliação de um software de controle de atendimentos e apoio à decisão, para diagnóstico diferencial de disfunções do trato urinário inferior, baseado em Lógica *Fuzzy*

Universidade Estadual de Campinas

Faculdade de Ciências Médicas

Programa de Pós-Graduação em Enfermagem

Prezado (a) Sr (a),

Estamos desenvolvendo uma dissertação de mestrado intitulada “Desenvolvimento e avaliação de um software de apoio a decisão para diagnóstico diferencial de disfunções do trato urinário inferior baseado em Lógica *Fuzzy*”, que auxilia na decisão do diagnóstico diferencial das disfunções do trato urinário inferior.

As alterações urinárias são condições geradoras de problemas psicossociais graves. Os diagnósticos diferenciais são fundamentais para o estabelecimento de medidas terapêuticas, entretanto, são muitas vezes de difícil identificação, principalmente entre profissionais de saúde generalistas e sem experiência de atuação na área. Os sistemas especialistas de apoio à decisão podem auxiliar estes profissionais na determinação do diagnóstico diferencial. Frente a isso, um programa computacional baseado em *Lógica Fuzzy*, será desenvolvido e avaliado a partir de um modelo que discrimina as alterações do trato urinário inferior relativas a eliminação urinária, utilizando a terminologia de consenso da Sociedade Internacional de Continência (*International Continence Society* – ICS), visando sua utilização durante a prática profissional. **Objetivos:** Desenvolver um *software* de apoio à decisão, baseado em *Lógica Fuzzy*, para o diagnóstico diferencial de disfunções do trato urinário inferior, utilizando a

terminologia de consenso da ICS e avaliá-lo quanto à concordância com o laudo médico, qualidade interna e externa e qualidade de uso.

Após o desenvolvimento do software, será feita a avaliação de suas qualidades interna e externa e qualidade em uso. As primeiras serão realizadas por especialistas em informática, que serão selecionados a partir de critérios de inclusão pré-estabelecidos. A terceira avaliação será encarregada aos usuários finais do sistema: médicos, enfermeiros e fisioterapeutas.

A qualidade interna e externa de software com suas definições e subcaracterísticas segundo a ISO/IEC 9126-1 são apresentadas a seguir:

A **qualidade interna** é definida como: A totalidade das características do produto de software do ponto de vista interno. A qualidade interna é medida e avaliada com relação aos requisitos da qualidade interna. Detalhes da qualidade do produto de software podem ser melhorados durante a implementação do código, revisão e teste, mas a natureza fundamental da qualidade do produto de software representada pela qualidade interna mantém-se inalterada, a menos que seja reprojeta.

A **qualidade externa** é definida como: A totalidade das características do produto de software do ponto de vista externo. É a qualidade quando o software é executado, o qual é tipicamente medido e avaliado enquanto está sendo testado num ambiente simulado, com dados simulados e usando métricas externas. Durante os testes, convém que a maioria dos defeitos seja descoberta e eliminada. Entretanto, alguns defeitos podem permanecer após o teste. Como é difícil corrigir a arquitetura do software ou outro aspecto básico do projeto do software, a base do projeto usualmente permanece inalterada ao longo do teste.

Funcionalidade: Capacidade do produto de software de prover funções que atendam às necessidades explícitas e implícitas, quando o software sendo utilizado sob condições especificadas. Subcaracterísticas: adequação, acurácia,

interoperabilidade, segurança de acesso e conformidade relacionada à funcionalidade.

Confiabilidade: Capacidade do produto de software de manter um nível de desempenho especificado, quando usado em condições especificadas. Subcaracterísticas: maturidade, tolerância a falhas, recuperabilidade e conformidade relacionada à confiabilidade.

Usabilidade: Capacidade do produto de software de ser compreendido, aprendido, operado e atraente ao usuário, quando usado sob condições especificadas. Subcaracterísticas: inteligibilidade, operacionalidade, atratividade e conformidade relacionada à usabilidade.

Eficiência: Capacidade do produto de software de apresentar desempenho apropriado, relativo à quantidade de recursos usados, sob condições especificadas. Subcaracterísticas: comportamento em relação ao tempo, utilização de recursos e conformidade relacionada à eficiência.

Manutenibilidade: Capacidade do produto de software de ser modificado. As modificações podem incluir correções, melhorias ou adaptações do software devido a mudanças no ambiente e nos seus requisitos ou especificações funcionais. Subcaracterísticas: analisabilidade, modificabilidade, estabilidade, testabilidade e conformidade relacionada à manutenibilidade.

Portabilidade: Capacidade do produto de software de ser transferido de um ambiente para outro. Subcaracterísticas: adaptabilidade, capacidade para ser instalado, coexistência, capacidade para substituir e conformidade relacionada à portabilidade.

A qualidade em uso do software com suas definições segundo a ISO/IEC 9126-1 são apresentadas a seguir:

A **qualidade em uso** é definida como: A visão da qualidade do produto de software do ponto de vista do usuário, quando este produto é usado em um

ambiente e um contexto de uso especificados. Ela mede o quanto os usuários podem atingir seus objetivos em um determinado ambiente e não as propriedades do software em si.

Eficácia: Capacidade do produto de software de permitir que os usuários atinjam metas especificadas com acurácia e completitude, em um contexto de uso especificado.

Produtividade: Capacidade do produto de software de permitir que seus usuários empreguem quantidade apropriada de recursos em relação à eficácia obtida, em um contexto de uso especificado.

Segurança: Capacidade do produto de software de apresentar níveis aceitáveis de riscos de danos a pessoas, negócios, software, propriedades ou ao ambiente em um contexto de uso especificado.

Satisfação: Capacidade do produto de software de satisfazer usuários, em um contexto de uso especificado.

Para a avaliação destas qualidades, foram construídos neste estudo três instrumentos, fundamentados na norma ISO/IEC 9126-1. Considerando a importância da validação de conteúdo do instrumento por profissionais com reconhecimento da área de estudo, para a qualidade dos dados obtidos, gostaríamos de contar com sua importante colaboração, através do julgamento do instrumento de avaliação da qualidade interna, externa e qualidade em uso, construídos pelos pesquisadores deste estudo.

Orientações para avaliação

Solicitamos que leia cuidadosamente o instrumento em sua totalidade e, depois, cada um de seus itens, de modo a avaliá-los quanto à pertinência, abrangência, clareza e aspecto geral, propriedades assim definidas:

Pertinência: verifica se os dados a serem levantados são pertinentes ao objetivo de estudo e adequados aos objetivos propostos. Para a avaliação de pertinência cada item deve ser avaliado como: (-1) não atende à característica; (0) indeciso; e (+1) atende à característica.

Abrangência: avalia se os itens permitem obter informações suficientes para atingir o objetivo geral do instrumento. Para a avaliação da abrangência, deve-se avaliar como: (-1) não atende à característica; (0) indeciso; e (+1) atende à característica.

Clareza: avalia se os itens estão redigidos de maneira que o conceito ali expresso seja compreensível, ou se expressam adequadamente o que se espera levantar. Para a avaliação da clareza, cada item deve ser avaliado como: (-1) não atende à característica; (0) indeciso; e (+1) atende à característica.

Aspecto geral: avalia se os itens estão dispostos e organizados de maneira adequada, facilitando sua compreensão. Para a avaliação do aspecto geral, cada item deve ser avaliado como: (-1) não atende à característica; (0) indeciso; e (+1) atende à característica.

Seguem em anexo os instrumentos para avaliação dos juízes e a cópia do instrumento para avaliação de qualidade.

Desde já agradecemos sua participação que, certamente, trará grande contribuição à qualidade deste estudo.

Anna Carolina Faleiros Martins - Mestranda em Enfermagem

Dra Maria Helena Baena de Moraes Lopes - Professora Associada do
Departamento de Enfermagem - Orientadora

APÊNDICE 5 – Detalhamento das Use Case

Cadastrar Usuário (CSU01)

Cadastrar Profissional (Recepcionista, Médico, Enfermeiro, fisioterapeuta) (CSU01)

Sumário: Os usuários recepcionista, médico, enfermeiro e fisioterapeuta utilizam o sistema para realizar o seu próprio cadastro.
Ator Principal: Administrador
Ator secundário: Profissional
Pré-condições: O usuário não ter um cadastro salvo.
Fluxo Principal O administrador executa o sistema; O sistema apresenta a tela inicial; O administrador acessa o Menu de identificação do profissional; O sistema abre uma janela de preenchimento com os campos descritos no Requisito 4: Menu de identificação de profissionais; O administrador preenche os campos e solicita que o profissional digite a senha para acesso; O administrador confirma as informações fornecidas pelo profissional e solicita ao sistema que salve-as; O sistema grava as informações; O sistema apresenta a opção de liberação de acesso ao sistema para o usuário cadastrado; O administrador do sistema confirma o cadastro e libera o acesso.
Fluxo Alternativo 1: Preenchimento Incorreto do CPF ou senha (login) Se o administrador tentar salvar o cadastro com um CPF menor que 15 dígitos, ou o profissional digitar uma senha menor que seis dígitos, o sistema informa o erro, e o caso de uso retorna ao passo 5, mantendo os demais campos preenchidos.

Fluxo de Exceção 1: Violação da RN03
a. O sistema informa que os campos são obrigatórios; b. O caso de uso retorna ao passo 5.
Pós-condições: O usuário (recepcionista, médico, enfermeiro e fisioterapeuta) foi cadastrado no sistema, e tem liberação para acesso.
Regras de Negócio: RN01, RN02, RN3

Realizar Login (CSU02)

Sumário: O usuário (recepcionista, médico, enfermeiro e fisioterapeuta) realiza login para se identificar no sistema.
Ator Primário: Recepcionista, médico, enfermeiro e fisioterapeuta
Pré-condições: O usuário se identificar no sistema.
Fluxo Principal O usuário executa o sistema. O sistema abre uma janela para serem preenchidos os campos login e senha. O usuário preenche os campos e solicita a validação para entrar no sistema. O sistema é aberto direcionando o usuário para o ambiente correspondente à sua categoria profissional.
Fluxo de exceção (1): Violação da RN03, login ou senha incorretos a. O sistema informa ao usuário o erro; b. O caso de uso retorna ao passo 3.
Fluxo de exceção (2): Usuário não cadastrado a. O sistema informa ao usuário a necessidade de um cadastro para realizar login. b. O usuário solicita ao sistema o formulário para cadastro. c. O sistema abre uma janela com os campos descritos no Requisito 4: “Menu

de Identificação dos profissionais”;
d. O usuário preenche os campos e solicita que o sistema armazene o cadastro;
e. O fluxo retorna para o CSU01 no item 3;
f. O fluxo retorna ao item 2 deste CSU.
Pós-condições: O usuário está identificado no sistema
Regras de Negócio: RN01, RN02, RN03, RN09

Cadastrar Paciente (CSU03)

Sumário: Os usuários (recepcionista, médico, enfermeiro e fisioterapeuta) utilizam o sistema para cadastrar pacientes.
Ator Primário: Recepcionista, Médico, Enfermeiro, Fisioterapeuta
Ator Secundário: Paciente
Pré-condições: O paciente não estar cadastrado no sistema, os usuários (recepcionista, médico, enfermeiro ou fisioterapeuta) estarem identificados no sistema.
Fluxo Principal O paciente solicita a realização de cadastro. O recepcionista, Médico, Enfermeiro ou Fisioterapeuta acessa o Menu Identificação de Pacientes, descrito no Requisito 4; O sistema apresenta os campos; O paciente fornece os dados para o recepcionista, médico, enfermeiro ou fisioterapeuta; O recepcionista, médico, enfermeiro ou fisioterapeuta preenche os campos com os dados fornecidos; O recepcionista, médico, enfermeiro ou fisioterapeuta solicita que o sistema registre o cadastro. O sistema armazena o cadastro.

Fluxo Alternativo (1): Paciente já cadastrado
a. O sistema não registra o novo cadastro e informa ao usuário a existência do cadastro, direcionando-o ao formulário já existente.
Fluxo de Exceção (1): Violação da RN03
a. o sistema não registra o cadastro e informa ao usuário a existência de campos que precisam ser preenchidos;
b. O caso de uso retorna ao passo 5.
Pós-condições: O paciente foi cadastrado no sistema.
Regras de Negócio: RN03, RN09

Realizar Agendamento (CSU04)

Detalhamento de Use Cases – Realizar Agendamento (CSU04)

Sumário: O recepcionista, médico, enfermeiro ou fisioterapeuta utiliza o sistema para agendar consultas ou exames.
Ator Primário: Recepcionista, Médico, Enfermeiro ou Fisioterapeuta
Ator Secundário: Paciente
Pré-condições: O Recepcionista, Médico, Enfermeiro ou Fisioterapeuta estarem identificados no sistema e o paciente estar cadastrado.
Fluxo Principal O paciente solicita o agendamento de consulta ou exames. O recepcionista, médico, enfermeiro ou fisioterapeuta verifica no sistema se o paciente está cadastrado. O recepcionista, médico, enfermeiro ou fisioterapeuta solicita ao sistema o Menu Agenda, contendo os campos descritos no Requisito 4. O sistema apresenta os campos para preenchimento. O recepcionista, médico, enfermeiro ou fisioterapeuta preenche os dados e solicita ao sistema que registre o agendamento.

O sistema salva o agendamento.
Pós-condições: O paciente cadastrado tem o agendamento realizado.
Fluxo de Exceção (1): Violação da RN03 a. O sistema não registra o cadastro e informa a existência de campos que precisam ser preenchidos. b. O caso de uso retorna ao passo 5.
Fluxo Alternativo (1): Violação da RN04 a. O sistema informa a necessidade do cadastro para possibilitar o agendamento. b. Execução do CSU03. c. O sistema retorna ao passo 4.
Pós-condições: O paciente não cadastrado foi incluso no sistema e o agendamento foi realizado.
Regras de Negócio: RN03, RN04, RN09

Realizar Consulta

Detalhamento de Use Cases – Realizar consulta (CSU05)

Sumário: O usuário (médico, enfermeiro ou fisioterapeuta) utiliza o sistema para armazenar dados da consulta que realizou.
Ator Primário: Médico, enfermeiro ou fisioterapeuta
Ator Secundário: Paciente
Pré-condições: Paciente estar cadastrado no sistema, consulta estar agendada e médico, enfermeiro ou fisioterapeuta estar cadastrado e identificado no sistema.
Fluxo Principal O usuário (médico, enfermeiro ou fisioterapeuta) seleciona o primeiro formulário do Menu Consulta, descritos no Requisito 4, de acordo com o ambiente em que está identificado.

O sistema abre o formulário para preenchimento dos campos;

O usuário (médico, enfermeiro ou fisioterapeuta) solicita as informações ao paciente e realiza as avaliações;

O usuário (médico, enfermeiro ou fisioterapeuta) preenche os campos com os dados informados e coletados do paciente;

O usuário médico, enfermeiro ou fisioterapeuta solicita que o sistema armazene os dados;

O sistema salva o formulário preenchido com os dados.

O sistema retorna para o Menu Consulta;

O usuário (médico, enfermeiro ou fisioterapeuta) seleciona outro formulário para preenchimento de informações;

O fluxo retorna ao item 2 até que o usuário solicite ao sistema que abra o formulário de conduta;

O sistema abre o formulário de conduta e uma janela com a opção de solicitar apoio à decisão para o diagnóstico do paciente;

O usuário solicita que o sistema aponte os possíveis diagnósticos;

O sistema gera e apresenta na tela os possíveis diagnósticos;

O usuário solicita ao sistema que armazene os diagnósticos apontados;

O sistema grava os diagnósticos apontados;

O usuário preenche o formulário Conduta, descrito no Requisito 4;

Ao findar o preenchimento de todas os formulários, o sistema abre uma janela solicitando a confirmação das informações preenchidas;

O usuário confirma as informações

O sistema armazena a consulta realizada.

Fluxo Alternativo (1): Apoio à decisão – O usuário opta por não utilizar a ferramenta de apoio à decisão

- a. O usuário clica no botão (Não desejo apoio à decisão);
- b. O sistema fecha a janela de apoio à decisão;

c. O fluxo direciona-se ao passo 15.
Pós-condições: os dados e informações da consulta são armazenados pelo sistema
Fluxo de Exceção (1): Consulta médica à paciente não agendado, porém cadastrado a. Sistema armazena no módulo agenda a data e horário em que o médico iniciou a consulta.
Pós-condições: Os campos de preenchimento obrigatório que estavam em branco foram preenchidos, e as informações da consulta médica foram armazenadas.
Fluxo de Exceção (2): Violação da RN03 a. O sistema não registra o cadastro e informa a existência de campos que precisam ser preenchidos, e o caso de uso retorna ao passo 4.
Pós-condições: O paciente não cadastrado foi incluso no sistema e a consulta realizada.
Fluxo de Exceção (3): Violação da RN13 a. Usuário retorna ao CSU03, no passo 2, para então iniciar a consulta.
Regras de Negócio: RN01, RN02 e RN03, RN09, RN14, RN15.

Responder à questionário sobre qualidade de vida

Detalhamento de Use Cases – Responder à questionário sobre qualidade de vida (CSU06)

Sumário: O paciente responde aos questionários sobre qualidade de vida.
Ator Primário: Médico, Enfermeiro, Fisioterapeuta
Ator Secundário: Paciente
Pré-condições: Paciente estar cadastrado no sistema, médico, enfermeiro ou fisioterapeuta estar cadastrado e identificado no sistema.
Fluxo Principal O médico, enfermeiro ou fisioterapeuta seleciona o Menu Questionário sobre Qualidade de Vida, descrita no Requisito 4; O sistema apresenta os formulários correspondentes ao questionário sobre

qualidade de vida; O médico, enfermeiro ou fisioterapeuta seleciona o questionário desejado; O sistema abre o questionário; O paciente seleciona a opção que responde à pergunta, e em seguida clica em 'próxima pergunta' ao final de cada resposta; O sistema apresenta uma janela com todas as respostas do paciente; O paciente confirma as respostas; O sistema apresenta o cálculo do escore e pontuação do questionário; O médico, enfermeiro ou fisioterapeuta solicita que o sistema grave as respostas do usuário e o cálculo do escore; O sistema grava os dados.
Pós-condições: Ter as respostas do questionário sobre qualidade de vida do paciente e o cálculo do escore/pontuação armazenados no sistema.
Fluxo Alternativo (1): O paciente retorna às perguntas anteriores a. O sistema armazena as respostas já informadas b. O paciente altera a resposta e clica em próxima pergunta até retornar à última resposta informada c. O fluxo retorna ao passo 5.
Fluxo de Exceção (1): Violação da RN08 a. O sistema informa que há campos em branco e o fluxo retoma o passo 5.
Regras de Negócio: RN03, RN06, RN07, RN08, RN09

Solicitar relatórios

Detalhamento de Use Cases – Solicitar Relatório (CSU07)

Sumário: O usuário (recepcionista, médico, enfermeiro, fisioterapeuta) solicita relatórios específicos e gerais dos pacientes
Ator Primário: Recepcionista, Médico, Enfermeiro, Fisioterapeuta

Pré-condições: Paciente estar cadastrado no sistema, recepcionista, médico, enfermeiro ou fisioterapeuta estar cadastrado e identificado no sistema, paciente ter sido atendido por algum usuário (médico, enfermeiro, fisioterapeuta), ou ter respondido questionário sobre qualidade de vida.
Fluxo Principal O recepcionista, médico, enfermeiro ou fisioterapeuta seleciona o Menu Relatório, descrita no Requisito 4; O sistema apresenta as opções de tipo de relatório, descritos no Requisito 4: “Menu relatório”; O usuário seleciona o formulário Relatório Individual; O sistema apresenta uma janela para busca do paciente; O usuário digita os dados do paciente para encontrar suas informações no sistema. O sistema apresenta o paciente cadastrado; O usuário confirma o paciente; O sistema apresenta as opções de seleção do ambiente, menus formulários e campos que o usuário deseja q estejam no relatório, de acordo com o Requisito 4; O usuário seleciona os campos e clica no botão visualizar; O sistema apresenta o relatório em tela para o usuário; O usuário visualiza o relatório e fecha o formulário.
Pós-condições: Acessar os dados de procedimentos realizados por outros profissionais à determinado paciente.
Fluxo Alternativo (1): O usuário opta por relatórios gerais. a. O fluxo é realizado até o passo 2; b. O usuário opta por relatório geral; c. O sistema apresenta as opções de filtragem de acordo com o Requisito 4; d. O usuário seleciona as opções de filtragem; e. O sistema apresenta as opções de seleção do ambiente, menus, formulários

e campos que o usuário deseja q sejam relatados, de acordo com o Requisito 4;

f. O usuário seleciona os campos e clica no botão emitir relatório;

g. O sistema apresenta o relatório em tela para o usuário;

h. O usuário visualiza a tela e fecha o formulário.

Pós-condições: Acessar os procedimentos realizados em um grupo de pacientes atendidos no laboratório.

Fluxo Alternativo (2): O usuário solicita impressão do relatório.

a. O fluxo de atividades é realizado até o passo 8;

b. O usuário seleciona os campos e clica no botão imprimir;

c. O sistema apresenta o relatório em tela para o usuário e imprime o relatório

d. O usuário fecha o formulário.

Pós-condições: Ter os relatórios individuais ou gerais dos pacientes atendidos no laboratório de urologia impressos.

APÊNDICE 6 – Regras de Negócio

Regras de Negócio – Cadastro dos usuários (RN01)

Acesso ao sistema (RN01)	
Descrição	Os usuários médico, enfermeiro, fisioterapeuta e recepcionista só devem ter acesso ao sistema após realização do cadastro feito pelo administrador.

Regras de Negócio – Acesso ao sistema (RN02)

Cadastro de usuários (RN02)	
Descrição	A entrada no sistema deverá ser feita obrigatoriamente através de esquema de <i>login</i> (CPF) e senha.

Regras de Negócio – Preenchimento de formulários (RN03)

Cadastro de usuários (RN03)	
Descrição	Ao realizar o preenchimento de formulários, todos os campos obrigatórios deverão estar preenchidos, pois será impossibilitado o armazenamento de fichas incompletas.

Regras de Negócio – Solicitação de agendamentos por pacientes não cadastrados (RN04)

Solicitação de agendamentos por pacientes não cadastrados (RN04)	
Descrição	Ao realizar agendamentos de consultas, os usuários recepcionista, médico, enfermeiro e fisioterapeuta deverão verificar se o paciente está cadastrado no sistema. Caso não esteja, deverá efetuar o cadastro para então atender a solicitação de agendamento.

Regras de Negócio – Pesquisa e alteração de dados de consultas e exames (RN05)

Pesquisa e alteração de dados de consultas e exames (RN05)	
Descrição	Os usuários médico, enfermeiro e fisioterapeuta poderão realizar

	pesquisa à dados de consultas ou exames armazenados no sistema, porém não poderão fazer alterações.
--	---

Regras de Negócio – Acesso do usuário paciente (RN06)

Acesso do usuário paciente (RN06)	
Descrição	O usuário paciente terá acesso ao sistema apenas no módulo questionários de qualidade de vida, após o <i>login</i> efetuado pelo usuário o qual está sendo atendido: médico, enfermeiro ou fisioterapeuta

Regras de Negócio – Questionários qualidade de vida (RN07)

Questionário qualidade de vida (RN07)	
Descrição	O usuário paciente poderá retornar às questões que já respondeu e alterar as respostas antes da confirmação final, sem perda das questões já respondidas.

Regras de Negócio – Respostas dos questionários qualidade de vida (RN08)

Respostas dos questionários de qualidade de vida (RN08)	
Descrição	O usuário paciente não poderá avançar para a próxima pergunta do questionário sobre qualidade de vida que responde, sem ter preenchido todos os campos obrigatórios.

Regras de Negócio – Finalização de atividade (RN09)

Finalização de atividade (RN09)	
Descrição	Os usuários deverão confirmar os dados preenchidos no sistema sempre que findar cada formulário.

Regras de Negócio – Alteração de registro do paciente (RN10)

Alteração de registro de paciente (RN10)	
Descrição	Apenas os registros de identificação do paciente poderão ser alterados por todos os usuários profissionais. Os demais registros não podem ser alterados.

Regras de Negócio – Exclusão de registro de paciente (RN11)

Exclusão de registro de paciente (RN11)	
Descrição	Os registros dos pacientes poderão ser excluídos apenas pelo administrador do sistema, porém dez anos depois da última atualização.

Regras de Negócio – Alteração de registro de profissionais (RN12)

Alteração de registro de profissionais (RN12)	
Descrição	A alteração dos registros de identificação dos profissionais poderá ser feita apenas pelo próprio profissional, ou pelo administrador do sistema.

Regras de Negócio – Exclusão de registro de profissional (RN13)

Exclusão de registro de profissionais (RN13)	
Descrição	A exclusão de registro dos profissionais poderá ser feita apenas pelo administrador do sistema.

Regras de Negócio – Realização de consulta (RN14)

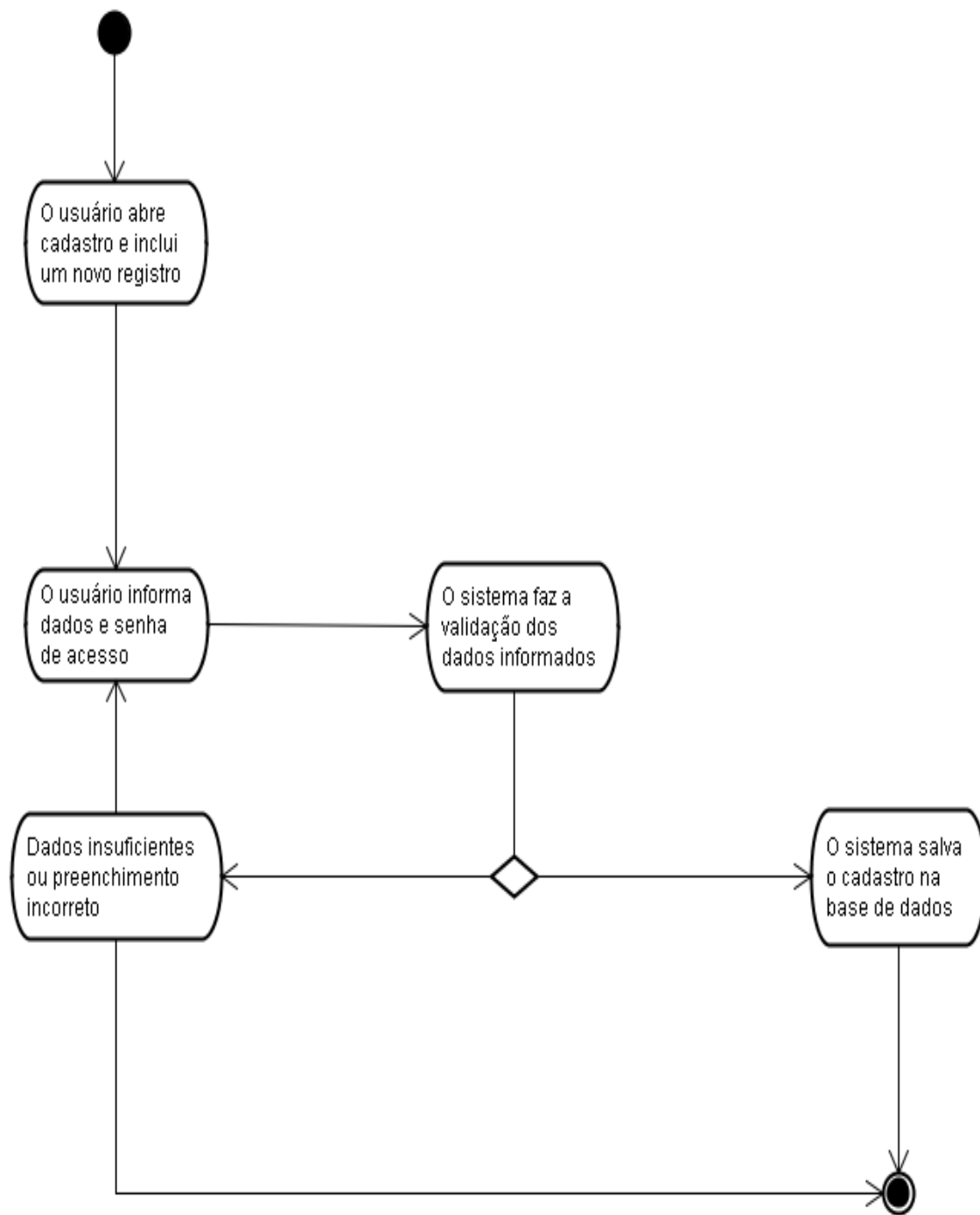
Realização de consulta (RN14)	
Descrição	As consultas só poderão ser realizadas se o paciente estiver cadastrado no sistema.

Regras de Negócio – Realização de consulta (RN15)

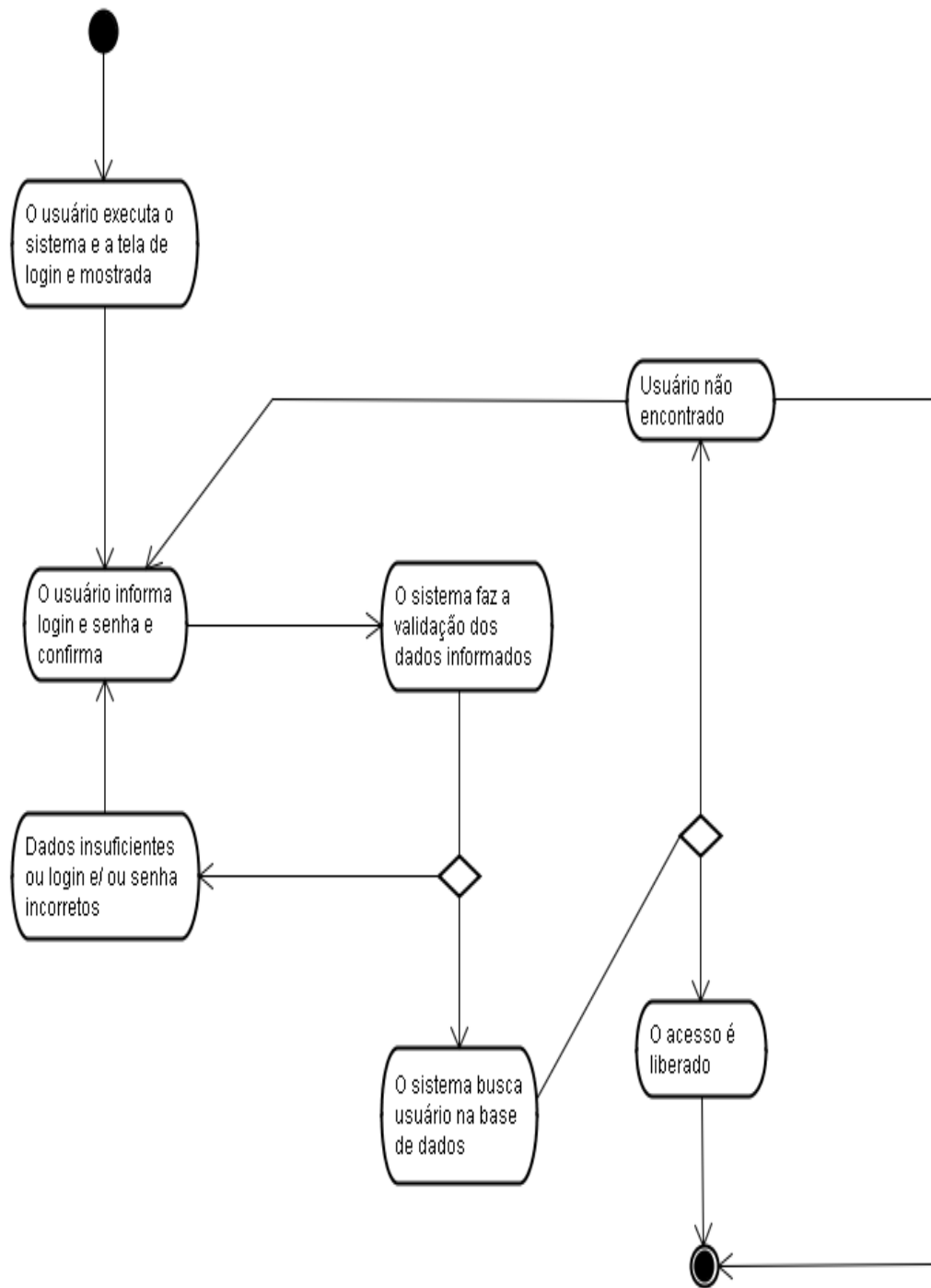
Realização de consulta (RN15)	
Descrição	Os usuários (médico, enfermeiro e fisioterapeuta) terão acesso apenas aos menus e formulários descritos no Requisito 3 e 4, de acordo com sua categoria profissional.

APÊNDICE 7 – Diagramas de Atividade

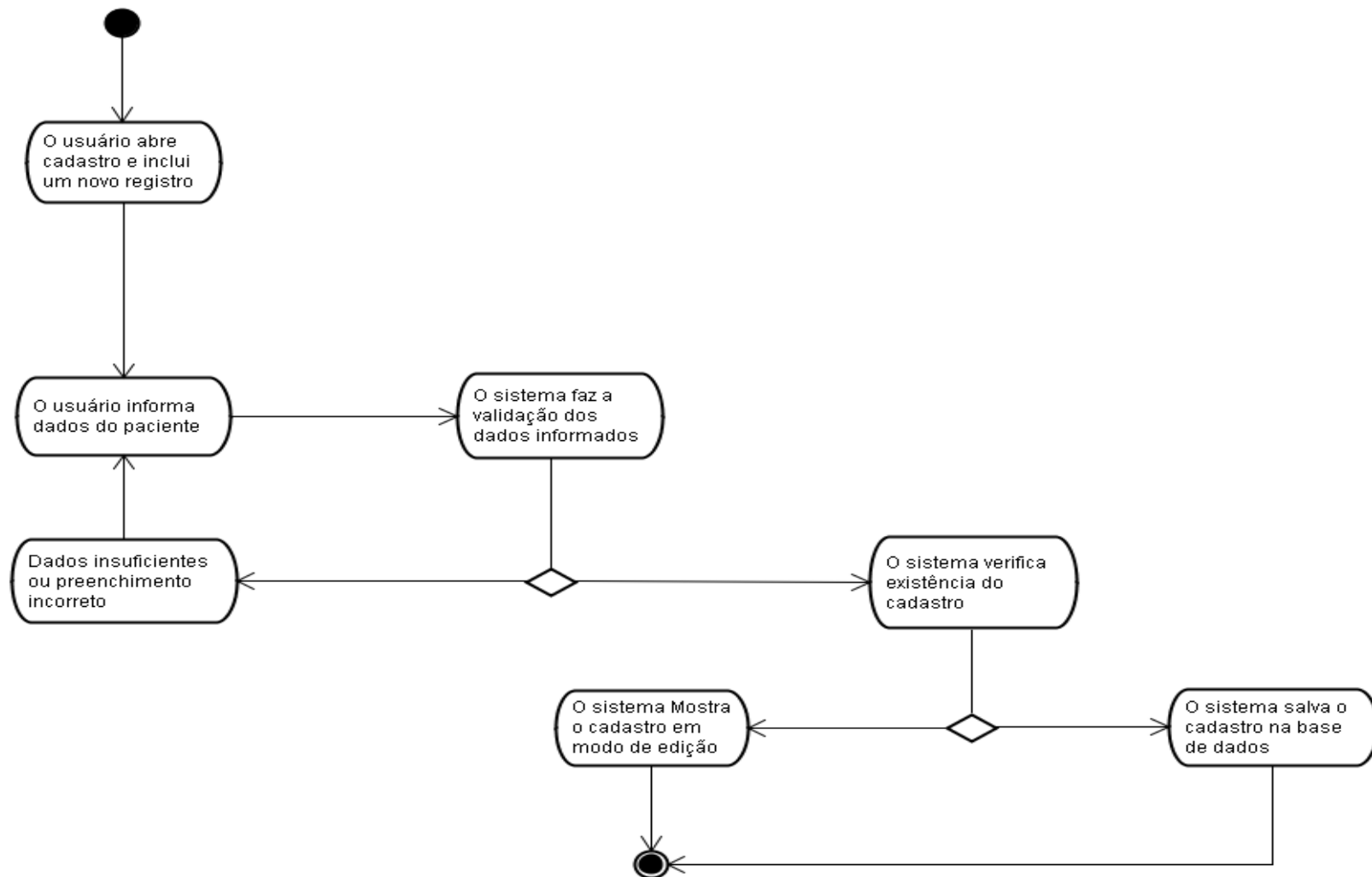
Cadastrar Usuário (DA01)



Realizar Login (DA02)

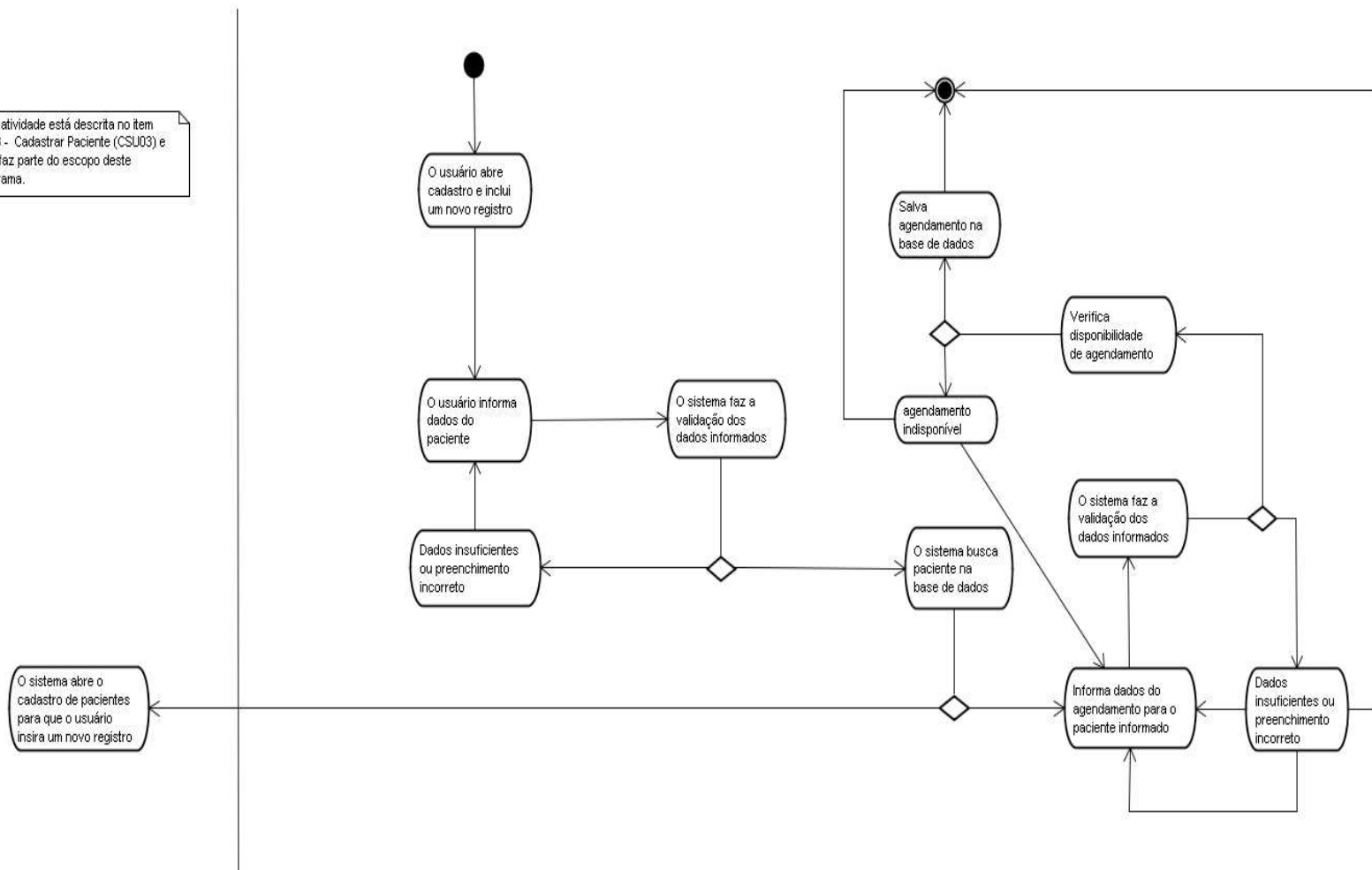


Cadastrar paciente (DA03)

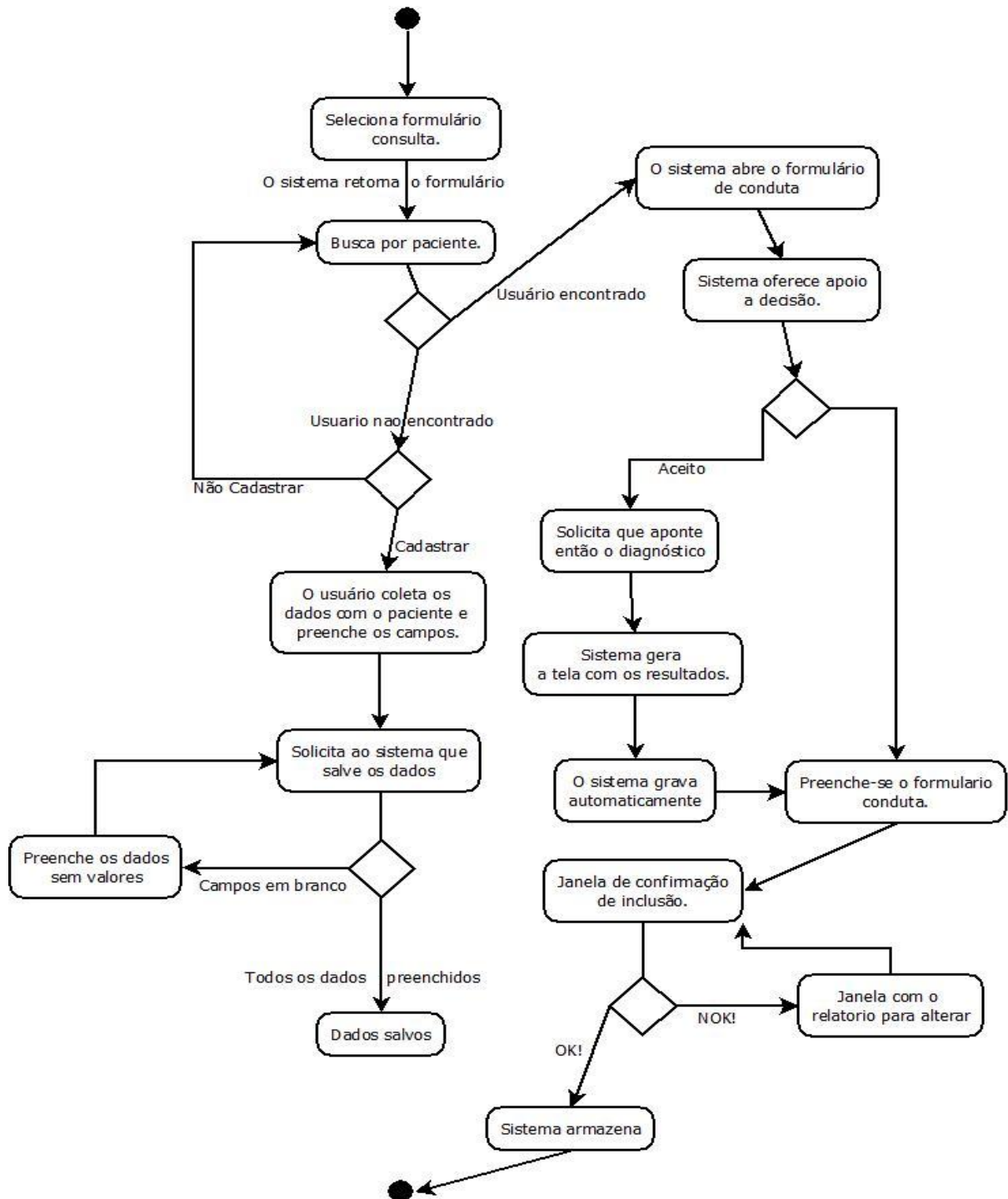


Realizar Agendamento (DA04)

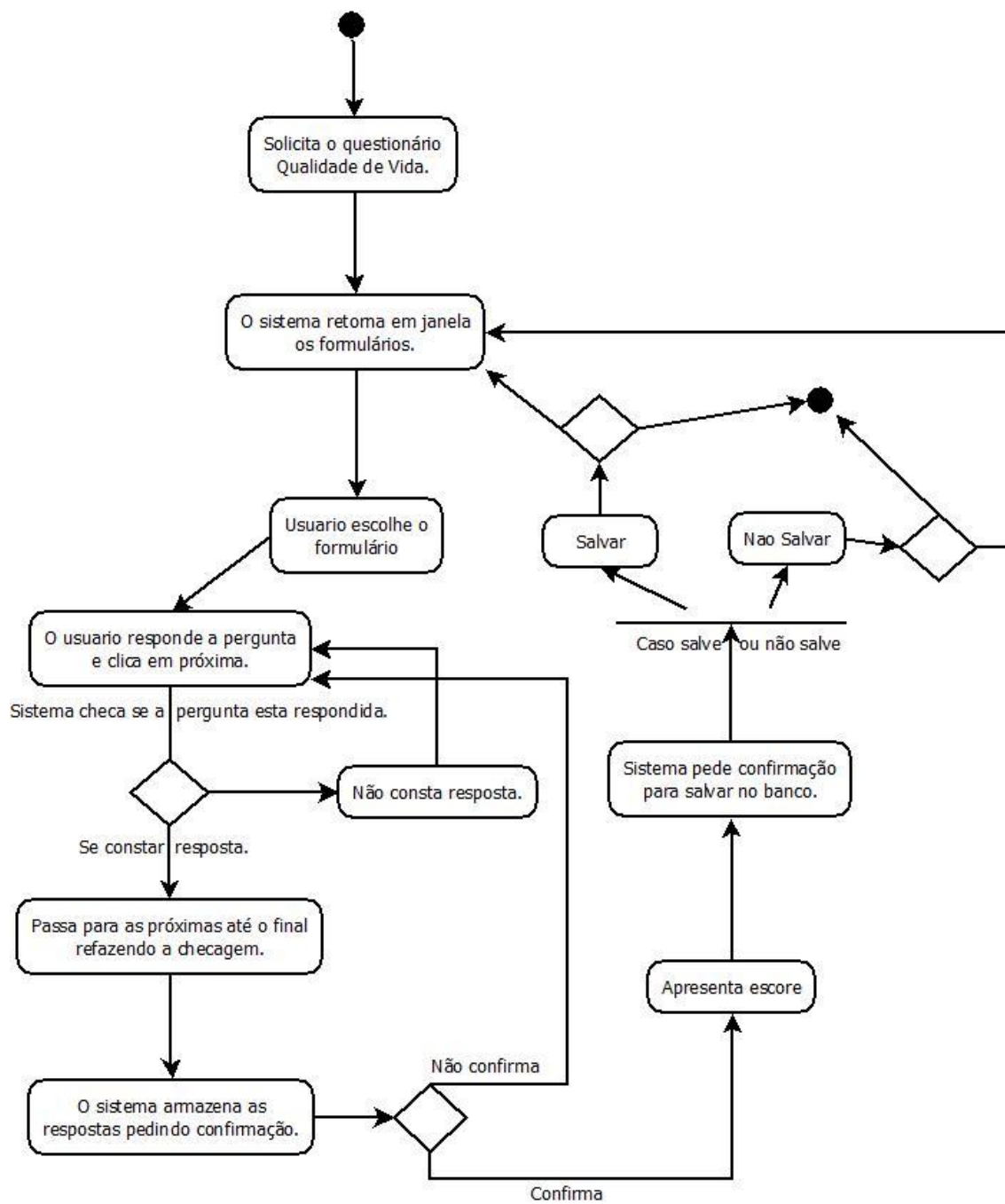
Esta atividade está descrita no item 2.4.3 - Cadastrar Paciente (CSU03) e não faz parte do escopo deste diagrama.



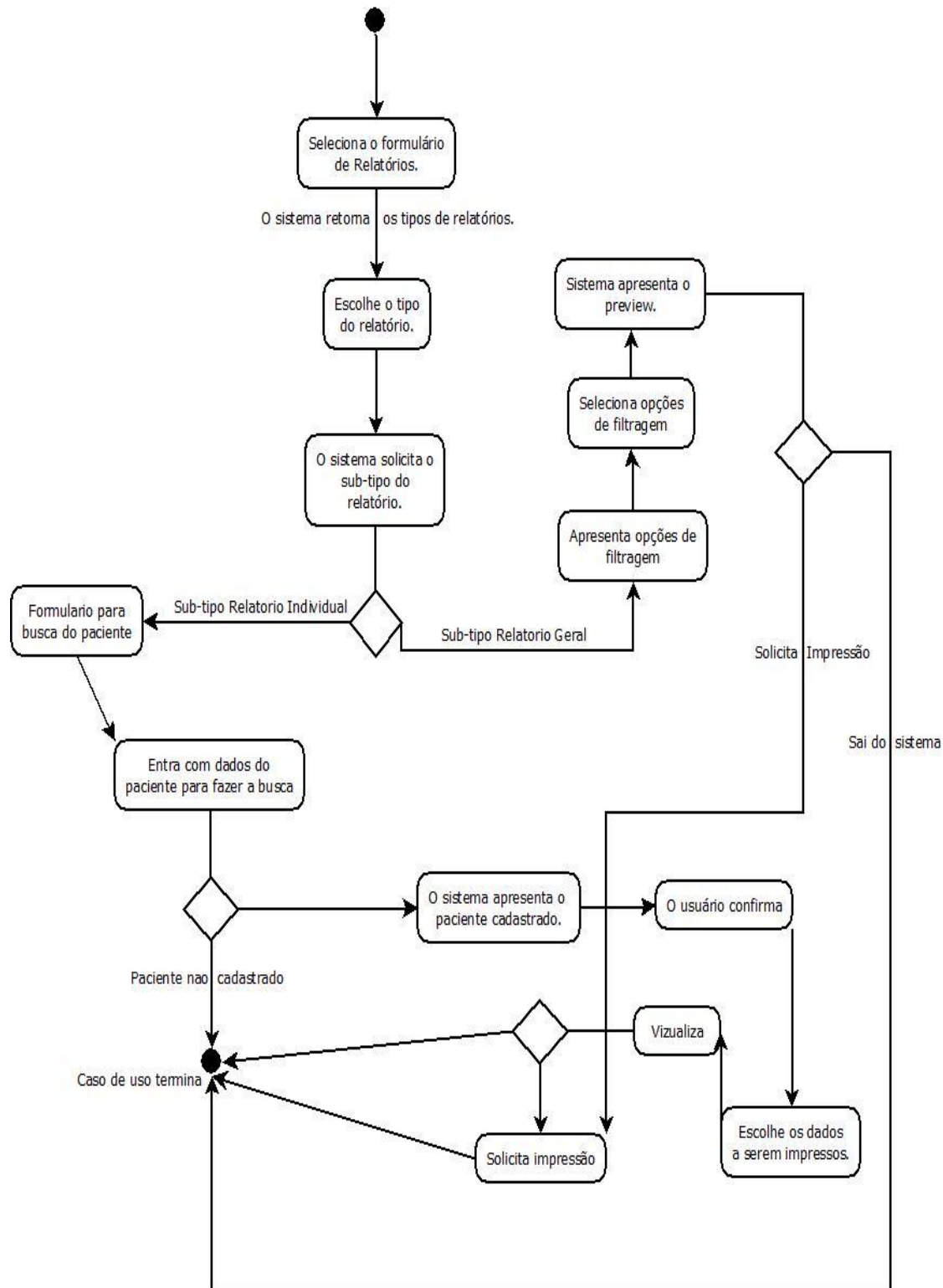
Realizar Consulta (A05)



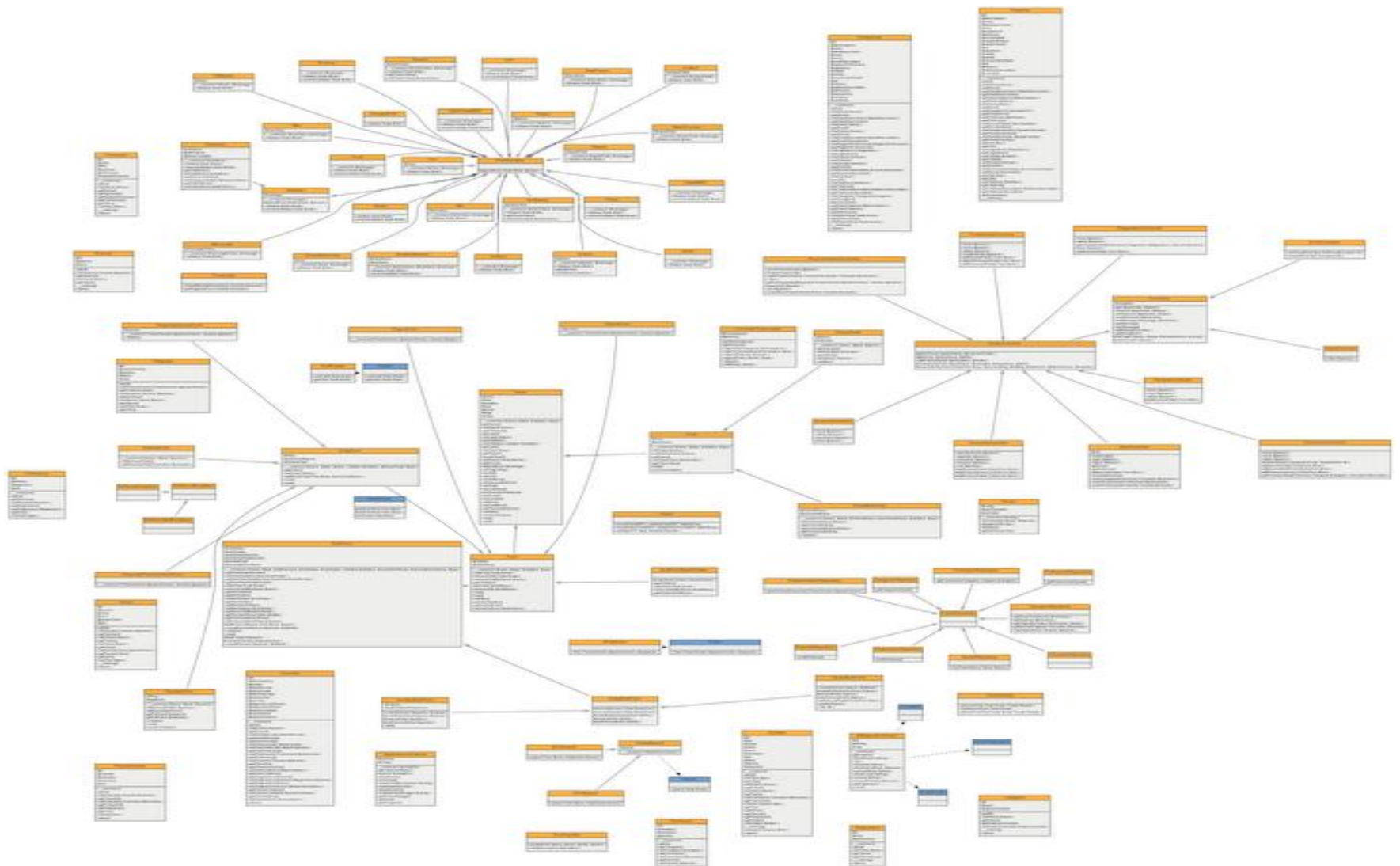
Responder Questionário sobre Qualidade de Vida (A06)



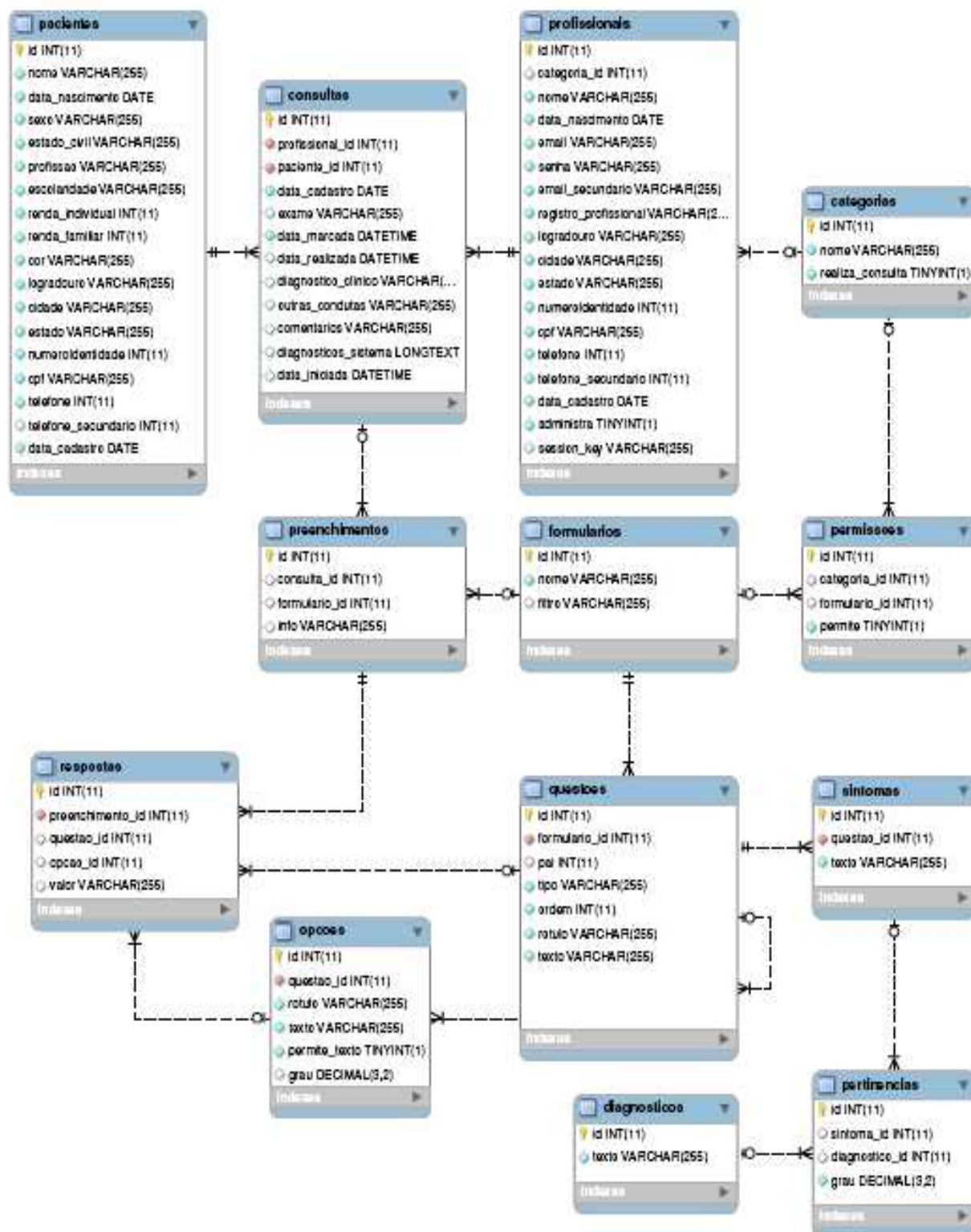
Solicitar Relatório (DA07)



APÊNDICE 8 – Diagrama de Classes



APÊNDICE 9 – Modelo Entidade-Relacionamento – MER



APÊNDICE 10 – Campos dos formulários do sistema

Menu de Identificação do paciente/cliente:

- Nome;
- Número de registro;
- Data de Nascimento/ idade;
- Sexo;
- Estado Civil: solteiro, casado, amigado, separado ou divorciado, viúvo;
- Profissão/ Ocupação;
- Escolaridade: nenhuma, fundamental incompleto, fundamental completo, médio, médio incompleto, médio completo, superior incompleto, superior completo, pós-graduação;
- Renda individual mensal;
- Renda familiar mensal;
- Peso,
- Altura;
- IMC: p/a^2 ; (o sistema deve apresentar o cálculo do IMC);
- Cor/ raça: *branca, preta, amarela, parda, indígena*;
- Telefone: residencial, celular, outro;
- Endereço completo;
- RG/ CPF;
- Motivo do Encaminhamento;
- O que espera com o tratamento.

Menu identificação de profissionais

- Nome;
- Data de nascimento;
- E-mail: (principal e secundário);
- Categoria profissional: Médico, enfermeiro, fisioterapeuta, recepcionista;
- Número do registro em órgão competente: CRM, COREN, CREFITO, não se aplica; (deve apresentar campo para digitar o número do registro)
- Telefone: residencial, celular, outro;

- Endereço completo;
- RG/CPF.

Menu Agenda:

- Pesquisa por nome, data de nascimento e ID de usuário;
- Nome completo;
- Identificação (ID);
- Solicitação: *primeira consulta, retorno*;
- Exame:
- Data;
- Horário.

Formulário de Anamnese:

- Sinais: Teste de esforço: positivo, negativo;
- Sintomas: Incontinência urinária; Incontinência Urinária de Esforço (IU esforço); Urge- Incontinência; Incontinência Urinária Mista (IUM); IU contínua; Outros Tipos (quais) Incontinência Extra-uretral; Incontinência não-categorizada; Início; Não se aplica;
- Urgência, não se aplica;
- Enurese: até 10 anos e atual, (campo para preenchimento de ambos), não se aplica;
- Sensibilidade Vesical: Normal, Aumentada, Diminuída; Ausente, Não específico;
- Jato: fraco, divisão, intermitente, não se aplica;
- Hesitação, não se aplica;
- Esforço, não se aplica;
- Gotejamento terminal;
- Aumento da frequência diurna;
- Noctúria (quantas vezes);
- Gotejamento Pós-Miccional;

- Atividades em que perde urina: tosse, espirro, erguer peso, agachar, contato com água, risada, ao caminhar, relação sexual, outros (quais, com campo para preenchimento);
- Polaciúria, não se aplica;
- Sensação de esvaziamento incompleta, não se aplica;
- Retenção urinária, não se aplica;
- Poliúria, não se aplica;
- Sensação de prolápio, não se aplica;
- Dor: vesical, uretral, vulvar, vaginal, perineal, pélvico, não se aplica;
- Garrulitas: na relação sexual, ao caminhar, não se aplica;
- Quantidade de perda de urina: gotas, pequena, moderada, grande, não se aplica;
- Frequência da perda urinária: esporadicamente, ao menos 1 vez por mês, ao menos uma vez por semana, diária, não se aplica;
- Período: durante o dia, durante a noite, durante o dia e a noite, não se aplica;
- Uso de forro/ fralda: absorvente comum, absorvente especial, fralda adulto, fralda infantil, outro (quais), não; trocas (dia, noite), nº de troca de calcinhas;
- ITU: ITU de repetição, ITU anterior (tratada, não tratada), ITU atual (tratada, em tratamento, não tratada);
- Disúria; Hematúria; Alterações na cor (campo para descrição), odor ou aspecto da urina (campo para descrição); não se aplica;
- Você segura muito tempo a urina?: Não, Sim, às vezes; Sim, frequentemente;
- Você se senta no vaso sanitário para urinar? Não, Às vezes não, sim;
- Você evita o consumo de líquidos para não perder urina? Não, Sim, às vezes; Sim, frequentemente;
- Ingestão Hídrica: quantos copos (de requeijão) por dia de água; quantos copos (de requeijão) por dia de outros líquidos; (campos para preenchimento)

- Ingestão/uso diário de: Cigarro (Sim, quantos por dia; Não), Álcool (Sim, quantas doses por dia; Não) Café (Sim, quantidade; Não), Chás cafeinados (Sim, quantidade; Não);
- Chocolate: Sim, quantidade; Não;
- Adoçante: Sim, quantidade; Não;
- Frutas cítricas: Sim, quantidade; Não;
- Refrigerante, bebidas gaseificadas: Sim, quantidade Não;
- Comidas apimentadas: Sim, quantidade; Não;
- Dribbling;
- Paralisia;
- Hiperestesia;
- Hábito Intestinal: Frequência habitual diminuída, dificuldade para evacuar, gases, perda involuntária de fezes e /ou gases, outros (quais);
- Consistência das fezes: normal, endurecida, outra (qual – campo para descrever);
- Ingestão de fibras: Sim (quantas vezes por dia), Não;
- Atividade física: Sim (qual, frequência), Não;
- História Obstétrica: G (campo para preenchimento), PN (campo para preenchimento), F (campo para preenchimento), C (campo para preenchimento), A (campo para preenchimento); tipo de parto com respectivas idades maternas e gestacionais, não sabe; tipo de episiotomia/rotura, não sabe; Anestesia, não sabe; Peso RN, não sabe; Ocorrência de IU; não se aplica;
- Menstruações: Menarca (campo para preenchimento); Regulares, Irregulares, Menopausa (desde quando), não se aplica;
- Antecedentes pessoais: Cirurgia ginecológica (Sim, quais; não; não se aplica), Já fez tratamento para IU? (Sim, qual. Não); Menopausa (Sim, idade; não; não se aplica); TRH (Sim, qual; não; não se aplica); usa MAC hormonal (sim, qual; não; não se aplica); Radioterapia em região pélvica (sim, há quanto tempo; não); implante metálico/ marcapasso (sim, onde;

não); diabetes (sim, tipo; não); HAS (sim, não); doença neurológica (sim, qual; não); outras;

- Medicamentos em uso: sim, quais; não;
- Atividade Sexual: ativa, passiva;
- Falta de lubrificação vaginal: sim, não, não se aplica;
- Dispareunia: sim, não, não se aplica;
- Perde urina durante a relação: sim, (na penetração, durante o ato, no orgasmo), não, não se aplica;
- O marido sabe da perda de urina? Sim, como ele reage, não, não se aplica;
- Vida sexual: ótima, boa, regular, ruim, péssima;
- Tem vontade de ter relação sexual: sempre, quase sempre, às vezes, nunca;
- Mudança de atividade sexual devido a IU: sim, o que mudou; não.

Formulário de Exame Físico:

- Peso, altura, IMC (solicitados durante o registro do paciente);
- Cirtometria umbilical (campo para preenchimento);
- Uretrocele (campo para preenchimento);
- Cistocèle (campo para preenchimento);
- Retocèle (campo para preenchimento);
- Distância ano-vulvar (campo para preenchimento);
- Tônus Anal (campo para preenchimento);
- Sensibilidade (campo para preenchimento);
- Teste de sensibilidade: presente (Direita, Esquerda); diminuída (Direita, Esquerda); Ausente (Direita, Esquerda);
- Teste Neurológico: Reflexo estiramento: presente, ausente;
- Reflexo. Bulbo Cavernoso: presente, ausente;
- Reflexo cutâneo-anal: presente, ausente;
- Reflexo da tosse: presente, ausente;
- Inspeção: Consciência perineal (presente 1ª vez, presente a partir da 2ª vez, ótima, boa, regular, ausente);

- Uso de musculatura acessória: Sim, qual, Não;
- Faz valsálvia/ apnéia: sim, não;
- Trauma perineal: rotura, episiotomia medianam episiotomia médio-lateral, não;
- Rotura perineal: 1º grau, 2º grau, 3º grau, não se aplica;
- Prolapso da parede vaginal anterior: 0 grau, 1º grau, 2º grau, 3º grau, não se aplica;
- Prolapso da parede vaginal posterior: ausente, leve, moderada, grave, não se aplica;
- Prolapso uterino: ausente, 1º grau, 2º grau, 3º grau;
- Distância anovulvar em cm (campo para preenchimento);
- Abertura vulvo-vaginal: 0, +, ++, +++
- Troficidade: 0, +, ++, +++
- Teste de esforço: visualização de perda urinária em: posição ginecológica, prolápio reprimido, em pé, sem perda;
- Leucorréia: (0, +, ++, +++, cor (campo para preenchimento), aspecto (campo para preenchimento), odor (campo para preenchimento)); KOH: (+, -); PH (campo para preenchimento);
- Palpação: aderência cicatricial: sim, não
- Tonicidade do NFGP: normal, hipertônico, hipotônico;
- Tonicidade do esfíncter estriado anal: normal, hipertônico, hipotônico;
- Teste anterior: percepção do sulco que delimita a junção cervicouretral: 0, 1, 2;
- Tônus muscular: simétrico, assimétrico – maior à Direita, assimétrico – maior à esquerda.

Formulário de Avaliação postural

- Capacidade para a respiração abdominal (campo para preenchimento);
- Mobilidade da pelve (campo para preenchimento);
- Hipercifose: sim, não;
- Hiperlordose: sim, não;

- Coluna cervical (campo para preenchimento);
- Cabeça (campo para preenchimento);
- Ombros (campo para preenchimento);
- Quadril (campo para preenchimento);
- Joelhos (campo para preenchimento);
- Tornozelos (campo para preenchimento);
- Informações adicionais (campo para preenchimento).

Formulário de Avaliação Urodinâmica

- Incontinência Urinária de esforço;
- Hiperatividade do detrusor;
- Incontinência Urinária de esforço e Hiperatividade do detrusor;
- Hipococontratilidade do detrusor
- Inconclusivo;
- Normal;
- Capacidade Vesical Diminuída;
- Obstrução Infravesical;
- Arreflexia do detrusor;
- Resíduo Pós-Miccional (RPM)
- 1ª sensação;
- 1º desejo miccional;
- Forte desejo;
- Urgência;
- Teste de esforço;
- CID;
- PPE;
- PP;
- Complacência;

Formulário de Exames Laboratoriais

- Urina I (campo para preenchimento);
- Urocultura (campo para preenchimento);

- Creatinina (campo para preenchimento);
- Glicemia (campo para preenchimento);
- Hemograma (campo para preenchimento).

Formulário de Exames Radiológicos

- Ultrassonografia (campo para preenchimento);
- Urografia (campo para preenchimento);
- Cistografia Miccional (campo para preenchimento);
- Tomografia Computadorizada (campo para preenchimento).

Formulário de Pad Test

- Data;
- Antes do tratamento (Peso do absorvente seco (campo para preenchimento); Peso do absorvente após o uso (campo para preenchimento); Perda total (Peso do absorvente seco – peso do absorvente após o uso);
- Após o tratamento (Peso em g do absorvente seco; Peso do absorvente após o uso; Perda total (Peso em g do absorvente seco – peso em g do absorvente após o uso);
- Nº de fraldas (campo para preenchimento);
- Tamanho das fraldas (campo para preenchimento).

Formulário de Diário Miccional

- Realizar upload do Diário Miccional

Formulário de Avaliação do Assoalho pélvico

- Pressão Intra-vaginal (perineômetro): 1ª mmHg, 2ª mmHg, 3ª mm Hg, Média: $1^a + 2^a + 3^a / 3$ mm Hg;
- Esquema AFA: antes (campo para preenchimento), depois (campo para preenchimento);
- Esquema PERFECT: Antes (P(campo para preenchimento) E(campo para preenchimento) R (campo para preenchimento) F(campo para preenchimento)), depois (P E R F ECT);
- Eletromiografia (campo para preenchimento).

Formulário do Processo de Enfermagem

- Diagnósticos de Enfermagem (campo para preenchimento);
- Intervenções de Enfermagem(campo para preenchimento) ;
- Resultados esperados(campo para preenchimento).

Formulário de Conduta

- Diagnósticos sugeridos pelo sistema (Apoio à decisão): Diagnóstico (s) apontado (s) pelo sistema, através do cálculo de apoio à decisão, buscando as informações gravadas durante a consulta, os diagnósticos poderão ser os seguintes:
- Incontinência Urinária de Esforço;
- Incontinência Urinária de Esforço e Hiperatividade do detrusor;
- Síndrome da bexiga hiperativa;
- Obstrução infravesical;
- Hipotratilidade do detrusor;
- Incontinência Urinária Mista;
- Hiperatividade do Detrusor;
- Baixa complacência;
- Acontratilidade do detrusor;
- Capacidade Vesical Diminuída.
- Diagnóstico clínico (campo para preenchimento);
- Tratamento (campo para preenchimento);
- Outras condutas (campo para preenchimento);
- Comentários (campo para preenchimento);

Menu dos Questionários sobre Qualidade de Vida:

- Formulário do Sf36;
- ICQI-SF:
- King's

Menu Relatório:

- Relatório Individual;
- Relatório Geral.

APÊNDICE 11 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para Avaliadores do Sistema

Título da pesquisa: Desenvolvimento e avaliação de um software de controle de atendimentos e apoio à decisão, para diagnóstico diferencial de disfunções do trato urinário inferior, baseado em Lógica *Fuzzy*.

Pesquisadora responsável: Anna Carolina Faleiros Martins **Tel.:** (19) 9355 9684

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Maria Helena Baena de Moraes Lopes

Nome: _____

Idade: _____ RG: _____ Tel.: _____

End.: _____

Justificativa: Um sistema especialista baseado em lógica *fuzzy*, que considera a incerteza e imprecisão encontrada na prática do exercício profissional, é útil para os profissionais instituírem uma decisão diagnóstica em pacientes com disfunções do trato urinário inferior.

Objetivos da pesquisa: Desenvolver e avaliar um sistema baseado em lógica *fuzzy* para o apoio à decisão no diagnóstico diferencial das disfunções do trato urinário inferior.

Procedimentos a que você será submetido(a): Você irá avaliar a qualidade interna e externa ou a qualidade de uso de um sistema de apoio à decisão no diagnóstico diferencial das disfunções do trato urinário inferior, baseado em lógica *fuzzy*.

Aspectos éticos da pesquisa: Você terá direito a esclarecimentos sobre quaisquer dúvidas que venham a lhe ocorrer durante a pesquisa e de se recusar a

participar da mesma em qualquer momento. Não há custos nem compensação financeira para participação em qualquer fase deste estudo, no entanto sua participação é extremamente valiosa. A não concordância em participar desta pesquisa não lhe causará nenhum prejuízo. Todas as informações obtidas serão sigilosas e confidenciais, sendo divulgadas apenas em eventos e publicações científicas, sem qualquer ligação com seu nome. Este termo de consentimento livre e esclarecido será assinado em duas vias, ficando uma em seu poder.

Quaisquer dúvidas poderão ser esclarecidas junto ao **Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Faculdade de Ciências Médicas – Unicamp (telefone: 3521 – 8936)**.

Se estiver esclarecido(a) sobre a pesquisa e aceitar fazer parte do estudo, ponha sua assinatura ao final deste documento.

Campinas, ____ / ____ / _____

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o consentimento livre e esclarecido deste indivíduo para a participação deste estudo.

Assinatura do participante

Pesquisadora Anna Carolina F. Martins

Depto. Enfermagem/ FCM-Unicamp

Telefone: (19) 3521– 8840