



Metodologia de avaliação do software dimensionamento informatizado dos profissionais de enfermagem

Methodology for evaluation of computerized software design of professional nursing

Metodología para la evaluación del diseño de software computarizado de enfermería profesional

Irene Mari Pereira¹, Fernanda Maria Togeiro Fugulin², Raquel Rapone Gaidzinski³

RESUMO

Descritores: Software; Validação de Programas de Computador; Informática em Enfermagem

Objetivo: Relatar o método utilizado para avaliação do *software* Dimensionamento Informatizado de Profissionais de Enfermagem (DIPE). **Método:** A avaliação da qualidade técnica e do desempenho funcional foi realizada segundo a norma NBR ISO/IEC 9126-1 que considera as características Funcionalidade, Confiabilidade, Usabilidade, Eficiência e Manutensibilidade. A amostra foi aleatória, intencional e não probabilística. Os avaliadores acessaram o *software* pela Internet no endereço <http://www.ee.usp.br/dipe>. **Resultados:** Os resultados apresentados possibilitaram a decisão quanto à aceitação ou rejeição das características avaliadas. A avaliação do *software* obteve resultados positivos, com concordância entre os avaliadores, em todas as características avaliadas. **Conclusão:** A utilização dos requisitos de avaliação da qualidade proposto pela norma NBR ISO/IEC 9126-1 favoreceu a fundamentação do caminho metodológico e proporcionou a avaliação adequada do software DIPE.

ABSTRACT

Keywords: Software; Software Validation; Nursing Informatics

Objective: Report the method used to evaluate the software sizing Computerized Nursing Professionals. **Method:** The assessment of technical quality and functional performance was performed according to standard NBR ISO / IEC 9126-1 which considers the characteristics Functionality, Reliability, Usability, Efficiency and Manutensibilidade. The sample was random, intentional and non-probabilistic. The evaluators have accessed the software over the Internet at <http://www.ee.usp.br/dipe>. **Results:** The results presented made it possible to decide on the acceptance or rejection of those characteristics. The evaluation of software obtained positive results, with agreement among raters in all traits. **Conclusion:** The use of quality assurance requirements proposed by the NBR ISO / IEC 9126-1 favored the foundation of a methodology and provided an adequate evaluation of software DIPE.

RESUMEN

Descriptores: Software; Validación de Programas de Computación; Informática en Enfermería

Objetivo: Informar el método utilizado para evaluar el software de dimensionamiento de los profesionales de enfermería informatizados. **Método:** La evaluación de la calidad técnica y el rendimiento funcional se realizó de acuerdo a la norma NBR ISO / IEC 9126-1, que considera las características de la funcionalidad, fiabilidad, utilidad, eficiencia y Manutensibilidade. La muestra fue aleatoria, intencional y no probabilístico. Los evaluadores han accedido al software a través de Internet en <http://www.ee.usp.br/dipe>. **Resultados:** Los resultados presentados han permitido decidir sobre la aceptación o rechazo de esas características. La evaluación de software obtenido resultados positivos, con el acuerdo entre los evaluadores de todos los rasgos. **Conclusión:** El uso de requisitos de garantía de calidad propuestos por la NBR ISO / IEC 9126-1 a favor de la fundación de una metodología y proporcionan una evaluación adecuada de DIPE software.

¹ Mestre em Ciências da Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo - USP, São Paulo (SP), Brasil.

² Professor Associado do Departamento de Orientação Profissional da Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo - USP, São Paulo (SP), Brasil.

³ Professor Titular do Departamento de Orientação Profissional da Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo - USP, São Paulo (SP), Brasil.

INTRODUÇÃO

O método de dimensionamento de pessoal de enfermagem proposto por Gaidzinski⁽¹⁾ possibilita a identificação e análise das variáveis carga média de trabalho na unidade, distribuição percentual dos profissionais de enfermagem, índice de segurança técnica e tempo efetivo de trabalho. Esse método pode ser utilizado como um instrumento auxiliar no planejamento e avaliação do serviço de enfermagem, uma vez que permite realizar a projeção de um quadro de pessoal para os serviços de saúde a serem instalados, bem como avaliar o quantitativo e qualitativo de pessoal de enfermagem para unidades já em funcionamento⁽²⁾.

Os estudos realizados sobre o dimensionamento de pessoal de enfermagem permitiram o refinamento do método o que proporcionou a análise e o cálculo de inúmeras variáveis que descrevem a realidade dos serviços de saúde na perspectiva da enfermagem⁽³⁾.

A geração desse conhecimento tornou a operacionalização do método mais complexa no cotidiano das atividades gerenciais, o que evidenciou a necessidade de desenvolver um software denominado Dimensionamento Informatizado de Profissionais de Enfermagem (DIPE)⁽³⁾.

O software DIPE tem a finalidade de projetar e avaliar o quantitativo e qualitativo de profissionais de enfermagem para unidades de internação de clínica médica, clínica cirúrgica, terapia intensiva adulto, pediátrica e neonatal e alojamento conjunto de instituições hospitalares⁽⁴⁾. Foi construído em plataforma Web.NET da Microsoft® e hospedado no site da Escola de Enfermagem da USP: <http://www.ee.usp.br/dipe> onde o usuário tem acesso após a realização de um cadastro⁽⁴⁾.

O software DIPE possibilita ao usuário construir cenários que consiste em simulações, utilizando dados reais ou ideais, de acordo com as necessidades da instituição/unidade. É possível analisar e testar os resultados gerados e, assim, contribuir como instrumento de negociação para tomada de decisão entre o enfermeiro gestor da unidade ou serviço e o administrador da instituição, para escolher a proposta, mais adequada para a alocação de recursos humanos de enfermagem⁽⁵⁾.

Um produto de *software* é destinado a usuários que podem ter formações e experiências diferentes, o que significa que uma grande preocupação, no que diz respeito ao desenvolvimento do produto, deve ser a sua interface para que todos os recursos oferecidos possam ser explorados de uma forma eficiente⁽⁶⁾.

De uma forma geral, os modelos de construção de *software* constam das fases de definição, construção, produto do *software* e manutenção. As áreas de estudo da qualidade de *software* são basicamente as de qualidade de processo de *software* que trabalham com a definição e construção do *software* e a da qualidade de produto de *software* que trabalham com o *software* produto⁽⁶⁻⁸⁾.

A avaliação de um *software* é fundamental para assegurar sua qualidade, identificar as razões técnicas de deficiências e limitações do produto, observar o desempenho do usuário, verificar as partes do sistema que precisam ser

modificadas, a fim de que sejam feitas melhorias antes de ser disponibilizados⁽⁹⁾.

A avaliação de *software* é definida como o processo de executar um programa com o objetivo de projetar testes, que descubram sistematicamente diferentes tipos de erros em um período de tempo e esforço mínimos⁽⁷⁾.

Avaliar a qualidade de um produto de software é verificar, por meio de técnicas e atividades operacionais, o quanto os requisitos são atendidos. Tais requisitos, de uma maneira geral, são as expressões das necessidades, explicitados em termos quantitativos ou qualitativos, e têm por objetivo definir as características de um *software*, a fim de permitir o exame de seu entendimento⁽¹⁰⁾.

A qualidade de um *software* pode ser entendida como um grupo de características, que devem ser apresentadas para que o mesmo atenda às necessidades do usuário, a qualidade do produto é determinada quando essas características são analisadas e avaliadas⁽⁹⁾.

OBJETIVOS

Relatar a experiência da metodologia empregada para avaliar o *software* Dimensionamento Informatizado de Profissionais de Enfermagem (DIPE).

MÉTODO

A metodologia empregada para avaliar o *software* Dimensionamento Informatizado de Profissionais de Enfermagem (DIPE) contou com a avaliação da qualidade técnica e do desempenho funcional desse software, para isso, foi utilizado o modelo do processo de avaliação de qualidade, segundo a norma NBR ISO/IEC 9126-1⁽¹¹⁾.

A Norma ISO/IEC 9126-1⁽¹¹⁾ lista um conjunto de cinco características básicas e subcaracterísticas que compõem uma terminologia que devem ser verificadas em um *software* para que este seja considerado um *software* de qualidade⁽⁸⁻⁹⁾.

A Norma NBR ISO/IEC 9126-1⁽¹¹⁾ é um modelo de qualidade que privilegia a visão do usuário, seja este final, pessoal da manutenção ou os operadores de *software*, pode ser aplicada a qualquer tipo de *software*. O modelo é representado de forma hierárquica – em níveis^(9,12-13). No primeiro nível estão definidas as características de qualidade do produto, em segundo nível são definidas as subcaracterísticas pertinentes a cada característica do nível anterior⁽⁹⁾.

Para a avaliação da qualidade deste software foram consideradas as características Funcionalidade, Confiabilidade, Usabilidade, Eficiência e Manutenibilidade, segundo modelo proposto por outros autores^(9,13).

As particularidades do *software* foram medidas quantitativamente e mapeadas em uma escala dividida em faixas correspondentes aos graus de satisfação do usuário (1- Insatisfatório, 2- Razoável, 3- Satisfatório, 4- Excelente). Como critério de avaliação, foi estabelecido que o percentual de respostas positivas (satisfatório e excelente) fosse maior que 70% em todas as características avaliadas.

Quadro 1 - Características para avaliação de produto de software. Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR ISO/IEC 9126-1⁽¹¹⁾

Característica de Qualidade	Definição da Característica
Funcionalidade	Atributos que evidenciam a existência de um conjunto de funções e suas propriedades especificadas.
Confiabilidade	Atributos que evidenciam a capacidade do software de manter seu desempenho sob condições estabelecidas durante um período de tempo estabelecido.
Usabilidade	Atributos que evidenciam o esforço necessário para utilizar o software, julgamento individual dos usuários.
Eficiência	Conjunto de atributos que evidenciam o relacionamento entre o nível de desempenho do software e a quantidade de recursos usados, sob condições estabelecidas.
Manutensibilidade	Conjunto de atributos que evidenciam o esforço necessário para fazer modificações especificadas no software.

Quadro 2 - Definições de características e subcaracterísticas e suas respectivas questões chaves, para utilização no instrumento de avaliação específico, para os avaliadores. Fonte: Pereira⁽⁵⁾; Sperandio⁽⁹⁾; NBR ISO/IEC 9126-1⁽¹¹⁾.

Característica	Subcaracterística	Questão chave
Funcionalidade	Adequação	O software atende a aplicação do Dimensionamento de Pessoal de Enfermagem em instituições hospitalares
		O software dispõe de todas as funções necessárias para a execução do Dimensionamento de Pessoal de Enfermagem em instituições hospitalares
	Acurácia	O software permite a aplicação do Dimensionamento de Pessoal de Enfermagem de forma correta
		O software gera resultados precisos para o Dimensionamento de Pessoal de Enfermagem
	Interoperatividade	O software permite ao enfermeiro a adequada interação dos módulos para a aplicação do Dimensionamento de Pessoal de Enfermagem
Segurança de acesso	O software dispõe de segurança de acesso através de senhas	
Confiabilidade	Maturidade	O software apresenta falhas com frequência
	Tolerância	O software reage adequadamente quando ocorrem falhas
		O software informa ao usuário a entrada de dados inválidos
Recuperabilidade	O software é capaz de recuperar dados em caso de falha	
Usabilidade	Inteligibilidade	É fácil entender o conceito e a aplicação
		É fácil executar suas funções
	Apreensibilidade	É fácil aprender a usar
		O software facilita a entrada de dados pelo usuário
		O software facilita a saída de dados pelo usuário
		O software é fácil de operar e controlar
		O software fornece ajuda de forma clara
Eficiência	Tempo	O tempo de resposta do software é adequado
		O tempo de execução do software é adequado
	Recursos	Os recursos disponibilizados são adequados
Manutensibilidade	Analisabilidade	É fácil de encontrar uma falha quando ocorre
	Modificabilidade	É fácil modificar e adaptar
	Estabilidade	Há grande risco quando se faz alterações
	Testabilidade	É fácil testar quando se faz alterações

Para serem sujeitos da pesquisa, foram selecionados duas categorias de avaliadores: enfermeiros docentes ou gerentes de unidades de internação hospitalar e especialistas em informática em saúde. Segundo a norma NBR ISO/IEC 14598-6, convém que pelo menos oito avaliadores participem para cada categoria de avaliadores⁽¹⁴⁾.

A amostra foi aleatória, intencional e não probabilística constituída por 18 avaliadores, sendo dez (10) enfermeiros

docentes ou enfermeiros gerentes de unidades de saúde hospitalar que constituíram o grupo G1 e oito (8) especialistas em informática em saúde o grupo G2.

Os sujeitos da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, atendendo a Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, após o projeto ter sido aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da EE-USP.

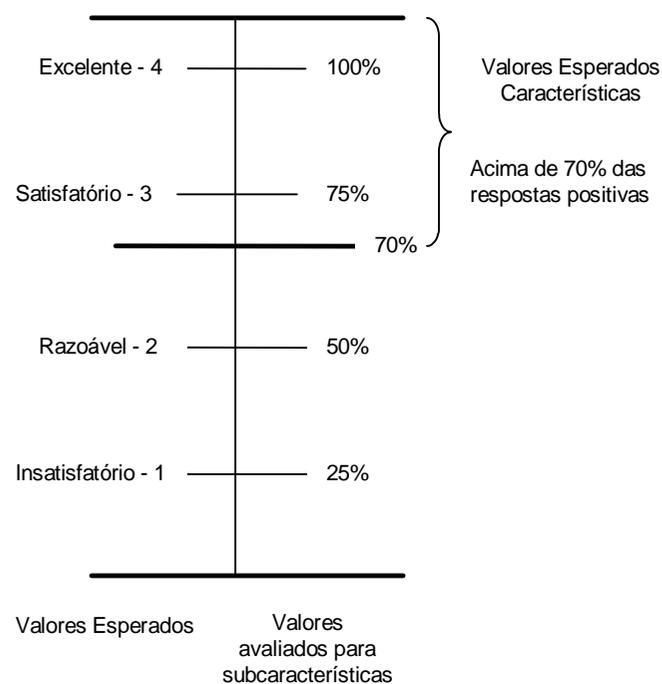


Figura 1 - Valores esperados para características e subcaracterísticas estabelecidas pela ABNT NBR ISO/IEC 14598 – 6⁽¹⁴⁾. São Paulo, 2011. Fonte: Pereira⁽⁵⁾; Sperandio⁽⁹⁾.

Foi realizado contato por e-mail e por telefone com os avaliadores, em seguida foi enviado por e-mail carta convite; termo de consentimento livre e esclarecido; instruções para a avaliação e o instrumento de coleta de dados.

REFERÊNCIAS

- Gaidzinski RR. Dimensionamento de pessoal de Enfermagem em instituições hospitalares [tese livre docência]. São Paulo: Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo; 1998.
- Fugulin FMT, Gaidzinski RR, Castilho V. Dimensionamento de pessoal de enfermagem em instituições de saúde. In: Kurcgant P, coordenadora. Gerenciamento em enfermagem. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010. p. 121-35.
- Gaidzinski RR, Fugulin FMT, Peres HHC, Castilho V, Massarollo MCKB, Mira VL, Pereira IM, Tsukamoto R. Dimensionamento informatizado de profissionais de enfermagem: inovação tecnológica. Rev Esc Enferm USP. 2009;43(Esp 2): 1314-9. [citado 2010 Fev 10]. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/reusp/v43nspe2/a29v43s2.pdf>.
- Pereira IM, Gaidzinski RR, Fugulin FMT, Peres HHC, Lima AFC, Castilho V, Mira VL, Massarollo MCKB. Dimensionamento informatizado de profissionais de enfermagem: avaliação de um software. Rev Esc Enferm USP. 2011;5(Esp): 1600-5. [citado 2011 Jun 12]. Disponível em: www.scielo.br/pdf/reusp/v43nspe2/a29v43s2.pdf
- Pereira IM. Dimensionamento informatizado de profissionais de enfermagem (DIPE): avaliação de um software [dissertação]. São Paulo: Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo; 2011. [citado 2012 Jan 27]. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/7/7140/tde-20062011-160947/pt-br.php>
- Mazzola VB. Engenharia de software. Universidade Federal de Santa Catarina. Departamento de Informática e de Estatística. Curso de Pós Graduação em Ciência da Computação. 1999. [citado 2010 Fev 18]. Disponível em: <http://www.inf.ufsc.br/~mazzola>
- Pressman RS. Engenharia de software. São Paulo: McGraw Hill Brasil; 2006.
- Gomes NS. Qualidade de Software: uma necessidade. [citado 2009 Nov 20]. Disponível em: http://www.fazenda.gov.br/ucp/pnafe/cst/arquivos/Qualidade_de_Soft.pdf
- Sperandio DJ. Tecnologia computacional móvel na sistematização da assistência de enfermagem: avaliação de um software protótipo [tese]. Ribeirão Preto: Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo, 2008. [citado 2009 Nov 18]. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/22/22132/tde-21022003-173133/pt-br.php>
- Tsukumo NA. Qualidade de software: visões de produto e processo de software. In: Anais da 8ª Conferência Internacional de Tecnologia de Software; 1997, Curitiba, BR.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR ISO/IEC 9126-1 Engenharia de software: Qualidade de produto. Rio de Janeiro; 2003.
- Fernandes RA, Vostoupal TM. Avaliação de produto de software: as aplicações da NBR 13596 (ISO 9126) na CELEPAR. [citado 2009 Set 18]. Disponível em: http://www.facape.br/jussaramoreira/mps/material/Avaliacao_de_Produto_de_Software.doc. acessado em 18/04/2011
- Rangel AL. Avaliação de software para a elaboração automática da escala de trabalho da enfermagem [tese]. Ribeirão Preto: Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo, 2010. [citado 2010 Set 20]. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/22/22132/tde-09032010-165357/pt-br.php>
- Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR ISO/IEC 14598-6. Engenharia de software: avaliação de produto parte 6: Documentação de módulos de avaliação. Rio de Janeiro; 2004.

Os avaliadores acessaram o software pela Internet no endereço <http://www.ee.usp.br/dipe>, testaram o software segundo as instruções enviadas e avaliaram as características segundo as métricas escolhidas por meio do instrumento de coleta de dados que foi preenchido e encaminhado por e-mail ao pesquisador. O período de coleta de dados foi de aproximadamente três (3) meses.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A utilização da Norma NBR ISO/IEC 9126-1, para avaliar o software DIPE, proporcionou o levantamento de requisitos necessários para o desenvolvimento do processo de avaliação do software cujas características foram medidas pelos avaliadores.

Os resultados, apresentados em valores percentuais, possibilitaram a decisão quanto à aceitação ou rejeição das características avaliadas.

A avaliação obteve resultados positivos, de acordo com o critério estabelecido, atingiu o percentual maior que 70% de respostas positivas com concordância entre os avaliadores, em todas as características avaliadas.

CONCLUSÃO

A utilização dos requisitos de avaliação da qualidade proposto pela norma NBR ISO/IEC 9126-1, segundo o modelo desenvolvido e aplicado também por outros pesquisadores, favoreceu a fundamentação do caminho metodológico e proporcionou a avaliação adequada do software DIPE.