



Sistema Nursing Activities Score: etapas de desenvolvimento de um sistema móvel para enfermagem

Nursing Activity Score (NAS): Development stages of a mobile system for nursing

Denise Tolfo Silveira¹
Vanessa Menezes Catalan²
Agnes Ludwig Neutzling³
Luísa Helena Machado Martinato⁴
Gilberto Cabral de Mello Borges⁵

Descritores: Informática em Enfermagem; Sistemas de Informação; Carga de Trabalho

RESUMO

Objetivo: Este estudo objetivou descrever as etapas de desenvolvimento da estrutura informatizada que viabiliza a utilização do *Nursing Activities Score (NAS)* em tecnologia móvel. **Método:** Trata-se de um projeto de desenvolvimento de produção tecnológica baseado na engenharia de *software*, fundamentada na teoria do ciclo de vida de desenvolvimento de sistemas. **Resultado:** O Sistema NAS foi construído em dois módulos: módulo de pesquisa, cujo acesso é realizado por intermédio de computador pessoal (PC) e módulo de Coleta de Dados, em que o acesso é realizado por meio de dispositivo móvel (*Smartphone*). O Sistema foi desenvolvido de modo a permitir que outros formulários, além do instrumento NAS, sejam incluídos futuramente. **Conclusão:** Espera-se, por meio deste estudo, contribuir para a criação e desenvolvimento de futuros sistemas informatizados que utilizem a tecnologia móvel na área da saúde, em especial, na enfermagem.

Keywords: Nursing Informatics; Information Systems; Workload

ABSTRACT

Objective: This aim of this study was to describe the development stages of a computerized structure that will enable the use of the Nursing Activity Score (NAS) in mobile technology. **Methods:** It is a technology production development project based on software engineering and the system development life cycle model. **Results:** The NAS system was built into two modules: a search module, accessed by personal computer (PC), and a Data Collection module, accessed through a mobile device (Smartphone). The NAS system was constructed to allow future integration of other tools, in addition to the NAS. **Conclusion:** This study can contribute to the design and development of computer systems that use mobile technology in health, particularly in nursing.

Autor correspondente: **Vanessa Menezes Catalan**
E-mail: nessa.catalan@gmail.com

¹ Professor Adjunto da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. Porto Alegre (RS), Brasil.

² Enfermeira Graduada pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul UFRGS. Porto Alegre (RS), Brasil.

³ Acadêmica de Enfermagem do 7º semestre da Universidade Federal do Rio Grande do Sul UFRGS. Porto Alegre (RS), Brasil.

⁴ Acadêmica de Fisioterapia do 3º semestre da Universidade Federal do Rio Grande do Sul UFRGS. Porto Alegre (RS), Brasil.

⁵ Bacharel em Administração de Empresas pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul UFRGS. Porto Alegre (RS), Brasil.

Artigo recebido: 02/03/2010
Aprovado: 11/06/2010

INTRODUÇÃO

O termo computação móvel (CM) é utilizado para descrever tecnologias que permitem aos usuários o acesso a serviços e informações em qualquer lugar e a qualquer hora, independente da sua localização e sem a necessidade de conexão física⁽¹⁾. É um novo paradigma computacional que surgiu a partir da evolução de tecnologias de sistemas distribuídos e das redes sem fio⁽²⁻³⁾.

Segundo Lee, Schneider e Schell⁽⁴⁾, a construção de aplicações na área da CM e os dispositivos móveis utilizados deve considerar alguns fatores, tais como:

- Capacidade de processamento: verificar restrições do dispositivo móvel quanto à capacidade da memória, visto que muitos deles possuem especificações nesse quesito.

- Energia: observar o tempo de duração da carga e o tempo de vida útil das baterias, uma vez que a mobilidade implica em fonte de energia própria.

- Adequação da interface com os dispositivos móveis: lembrar que as pequenas dimensões das telas e alguns mecanismos de interação podem restringir a entrada de dados.

- O ambiente e as suas características: verificar a instabilidade das conexões, já que podem ocorrer quedas frequentes da conexão e interferências devido à mobilidade. A largura de banda, geralmente limitada, é um ponto importantíssimo a ser observado, visto que existem altas taxas de erro devido à limitação da banda.

- Segurança: as redes sem fio estão mais sujeitas aos ataques maliciosos porque se propagam pelo ar, tornando-se suscetíveis à interceptação de dados.

Com o avanço da computação móvel, dispositivos como PDA's (*Personal Digital Assistant* ou Assistente Pessoal Digital), telefones celulares e *Smartphone's* (telefones inteligentes) começam a fazer parte do cotidiano das pessoas⁽⁵⁾. No Brasil, o número de linhas de celulares já chegou a 154.596.643 com 923.504 novas habilitações em abril de 2009⁽⁶⁾.

O PDA é um computador de dimensões reduzidas dotado de grande capacidade computacional com possibilidade de interconexão com um computador pessoal através de uma rede informática sem fios (*Wi-Fi*) para acesso a *internet*⁽⁷⁾. A tecnologia *Wi-Fi* (*Wireless Fidelity*) permite conexões de alta velocidade entre dispositivos móveis numa área limitada numa rede local sem fios (WLAN)⁽⁸⁾.

Atualmente, na área da saúde, os PDA's, pelas características como possuir uma memória extensa e diversos softwares para várias áreas de interesse, têm sido os dispositivos mais próximos dos computadores de mesa⁽⁷⁾, bem como da beira do leito dos clientes⁽⁹⁾.

Outro dispositivo de tecnologia móvel é o *Smartphone* (telefone inteligente), que, de acordo com Laudon e Laudon⁽¹⁰⁾, combina a funcionalidade de um PDA com a de um celular digital. Existem diversos modelos e marcas de *Smartphones* com os mais variados recursos, dentre eles: *touch screen* (toque de tela), programas leitores

e editores de diversos tipos de arquivo (por ex.: arquivos *Word*, *Excel*, *Power Point*), câmera fotográfica digital com alta resolução que grava filmes e permite o uso de vídeo-chamadas, além de muitos outros recursos.

Na área da saúde há estudos que utilizaram o *smartphone* como dispositivo móvel⁽¹¹⁻¹²⁾. Segundo Chen, Chen, Kuo, Lan e Chang⁽¹¹⁾, o equipamento tem um grande potencial de uso na prática de *Home Care* (cuidado domiciliar), auxiliando na troca de informações entre os agentes do cuidado e o centro de gestão.

Concorda-se com Barra⁽⁹⁾ que essas tecnologias têm sido pouco adotadas pela enfermagem em prol da melhoria da qualidade da assistência ao paciente. A autora observou o problema "tempo disponível" dos enfermeiros para avaliação do sistema, bem como para implementação integral do Processo de Enfermagem informatizado^(9,13).

Nessa direção, percebe-se a importância de tornar mais fácil e acessível a utilização desses dispositivos computacionais móveis, ou seja, disponibilizando uma interface bem planejada, de modo a facilitar a aprendizagem, simplificando o uso e deixando o usuário satisfeito na interação com o sistema⁽¹⁾.

Em 2009, Catalan⁽¹⁴⁾ desenvolveu o sistema NAS que viabiliza a coleta de dados do instrumento *Nursing Activities Score* (NAS) em tecnologia móvel utilizando a tecnologia *Wi-Fi*. O *Nursing Activities Score* (NAS) é um instrumento construído para a classificação de pacientes e avaliação de carga de trabalho de enfermagem na terapia intensiva. O NAS foi desenvolvido por Miranda e seus colaboradores a partir do TISS-28 (*Therapeutic Intervention Scoring System*) com a finalidade de torná-lo mais específico para as atividades de enfermagem realizadas em UTI⁽¹⁵⁾. Por meio do NAS é possível estimar o percentual de tempo despendido no trabalho de enfermagem auxiliando na adequação do quantitativo de pessoal e no cálculo orçamentário do Serviço de Enfermagem.

Nessa perspectiva este artigo objetiva descrever as etapas de desenvolvimento (as intervenções técnico-funcionais) da estrutura informatizada que viabiliza a utilização do NAS em tecnologia móvel. Espera-se, portanto, contribuir com informações e proposições que favoreçam a reflexão na construção de sistemas voltados para a área da enfermagem no campo das tecnologias de informação.

MÉTODO

Trata-se de um projeto de desenvolvimento de produção tecnológica baseada na engenharia de *software*, fundamentada na teoria do ciclo de vida de desenvolvimento de sistemas que é composta de sete fases: reconhecimento do problema, estudo de viabilidade, análise, projeto, implementação, testes e manutenção. É preciso esclarecer que, muitas vezes, essas etapas podem sobrepor-se (Figura 1)⁽¹⁶⁾.

O estudo ocorreu nas dependências do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA). O hospital é um dos

integrantes da rede de hospitais universitários do Ministério da Educação e está vinculado academicamente à Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). O setor escolhido foi o Centro de Tratamento Intensivo (CTI) localizado na ala norte do 13º andar do hospital.



Figura 1 - Ciclo de vida de Sistemas⁽¹⁶⁾

A Coordenadoria de Gestão da Tecnologia da Informação (CGTI) é o setor responsável pela manutenção e suporte das tecnologias da informação dentro do HCPA. Dentre as suas principais ações destacam-se: aprimorar as atividades de assistência, ensino e pesquisa, bem como sua gestão, utilizando o potencial da Tecnologia da Informação (TI) existente; e desenvolver e atualizar os sistemas de informação, redes de infra-estrutura tecnológica para garantir a qualidade e competitividade dos serviços em saúde⁽¹⁷⁾. O CGTI é dividido internamente em três setores principais: Serviço de Suporte à Infra-estrutura (SSI), Serviço de Suporte a Aplicativos (SSA) e Serviço de Suporte a Projetos (SSP).

A tecnologia escolhida para a construção do sistema foi a utilização de páginas WEB e linguagem JAVA com o protocolo HTTP, os quais contemplam os dois módulos. Tal tecnologia tem como característica ser *cross-platform* (qualquer sistema operacional, *Windows-Linux-Mac*) e *cross-browser* (qualquer browser: Internet Explorer, Firefox, Opera, HTML2). JAVA é uma linguagem de programação que não está vinculada a um sistema operacional específico, a qual pode ser acessada em qualquer computador independente do microprocessador e do sistema operacional específico utilizado⁽¹⁰⁾.

Para a realização do estudo, o projeto foi analisado quanto a sua viabilidade junto à Coordenadoria de Gestão da Tecnologia da Informação (CGTI) do HCPA por meio de consultoria com os responsáveis pelo Serviço de Suporte a Projetos (SSP) e Serviço de Suporte a Infra-estrutura (SSI), assim como junto à chefia do Serviço de Enfermagem em Terapia Intensiva (SETI). Foram solicitados orçamentos para empresas de desenvolvimento de *softwares* em tecnologia móvel e também para locação dos

dispositivos móveis. Os dispositivos utilizados caracterizam-se por equipamentos tipo *mobile* (*Smartphones* com MS *Windows Mobile*, telefone celular com *browser* HTML), esses com *Wi-Fi* para acesso à rede sem fio.

Para que todo o conjunto de atitudes e de comportamentos humanos facilitasse o desenvolvimento do presente estudo, os procedimentos e exigências éticas da pesquisa em saúde foram respeitados. Para tanto, o projeto foi aprovado pela Comissão de Pesquisa (COMPESQ) da Escola de Enfermagem da UFRGS e pelo Comitê de Ética em Pesquisa do HCPA (nº 08-656).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Sistema NAS foi construído em dois módulos: módulo de pesquisa e módulo de coleta de dados.

O módulo de pesquisa do Sistema NAS foi criado para ser acessado via *internet* por meio de um computador pessoal de mesa ou *laptop*. O *site* do Sistema está hospedado num servidor de testes do HCPA e pode ser acessado somente dentro do hospital mediante *login* e senha de acesso fornecida pelo CGTI ao administrador das pesquisas, o que o torna seguro, uma vez que apenas as pessoas habilitadas podem gerenciar o Sistema. O Sistema NAS foi construído de modo a permitir que outros formulários além do *Nursing Activities Score* (sejam incluídos no Sistema futuramente (Figura 2).

O módulo coleta de dados do Sistema NAS foi criado para ser acessado por meio de dispositivo móvel (*Smartphone*). O acesso é realizado com navegador de *internet* (*Browser*) do aparelho digitando o endereço da página de coleta do sistema, permanecendo gravado no histórico de páginas visitadas do aparelho, de modo a facilitar coletas posteriores (Figura 3).

Para a definição do dispositivo (*Smartphone*) a ser utilizado na pesquisa e a fim de se adequar nas possibilidades de aquisição das pesquisadoras, foram observadas as seguintes especificações técnicas:

- Ser telefone celular com *browser* HTML;
- Ser *Smartphone* com sistema operacional *Windows Mobile*™;
- Ter acesso à rede sem fio (Wi-Fi);
- Ter *Touch Screen* (Toque de Tela) para facilitar o preenchimento de formulários;
- Tamanho da tela, pois os modelos maiores e de melhor resolução facilitam a visualização;
- Memória do aparelho, pois essa interfere na velocidade de conexão;
- Tempo de duração das cargas das baterias e sua vida útil;
- Preço compatível com o orçamento das pesquisadoras;
- Possibilidade de desbloqueio do aparelho para que pudesse ser usado por qualquer operadora de telefonia.



Figura 2 - Tela inicial do Sistema NAS – módulo de pesquisa⁽¹⁴⁾



Figura 3 - Tela “Lista de Boletins” do Sistema NAS – módulo de coleta de dados⁽¹⁴⁾

As pesquisadoras responsáveis buscaram vários modelos e marcas desses dispositivos em sites da internet e em lojas especializadas em telefonia móvel. Após diversas reuniões com a CGTI, chegou-se ao aparelho do modelo *Smartmaxx Gold* da marca NavCity que foi o mais compatível na época. O dispositivo foi utilizado principalmente nos testes com a rede sem fio do hospital. Durante a construção do sistema foi utilizado, também, um *Smartphone* modelo SGH i710 da marca Samsung, pertencente a uma das pesquisadoras. O acesso à internet por meio desse último aparelho ocorreu com auxílio de um cabo conector entre o aparelho e um PC, pois o dispositivo não

possuía a tecnologia *Wi-Fi*. Assim, ele foi utilizado apenas nas fases de criação de *layout* e adequação do sistema antes da migração deste para a *intranet* do HCPA. Cabe ressaltar que o uso de dois aparelhos de modelos e marcas diferentes na construção do sistema foi importante, no sentido de se verificar que o acesso do Sistema NAS por meio do navegador de internet não teve diferença.

As redes de internet sem fio, como, por exemplo, o *Wi-Fi*, e mesmo outras redes, podem sofrer interferência, “cair” ou mesmo o sinal pode ser fraco em determinados pontos dos lugares de onde serão realizados os acessos, principalmente quando esses lugares estão longe da antena da rede sem fio. Além disso, o modelo do aparelho pode interferir nessa questão de captar a rede com um sinal bom ou mais fraco, alguns modelos de dispositivos são mais potentes na captação desse sinal. Em vários momentos, durante testes no CTI, houve queda do sinal de internet, sinal muito fraco que o aparelho mal conseguia captar, ou bloqueio das páginas do sistema pelas configurações de segurança da rede. Todos esses problemas foram resolvidos aos poucos pela equipe de suporte à rede, pela configuração do aparelho e pela migração do sistema para a *intranet* do HCPA.

Abaixo são descritas as etapas de desenvolvimento do sistema NAS fundamentadas na teoria do ciclo de vida de desenvolvimento de sistemas descritas por Meilir Page-Jones⁽¹⁶⁾.

Reconhecimento do Problema

De acordo com Meilir Page-Jones⁽¹⁶⁾, a ideia de desenvolver um novo sistema surge quando o usuário

reconhece os problemas existentes com os meios pelos quais desenvolve seu negócio, iniciando a fase de “reconhecimento do problema”.

No desenvolvimento do sistema NAS, o reconhecimento do problema ocorreu durante o estágio da disciplina de administração do 8º semestre do curso de enfermagem. Surgiu a necessidade de criar uma forma alternativa para a coleta do instrumento NAS em que o coletador, no caso o enfermeiro, pudesse fazer o preenchimento do instrumento à beira do leito em pouco tempo, tornando mais fidedigna a coleta das informações e utilizando o mínimo de tempo possível da assistência ao paciente. Nessa direção, Hannah, Ball e Edwards⁽¹⁸⁾ apontam que o maior objetivo dos sistemas de informação em gerenciamento de enfermagem é fornecer informações que possam ser usadas na tomada de decisão para realizar a locação eficaz e eficiente dos recursos de enfermagem resultando em um cuidado ao paciente mais qualificado.

Sendo o cuidado o foco de atenção da enfermagem, seus profissionais são responsáveis pela produção e gerenciamento de informações que influenciam direta e indiretamente a qualidade e o resultado dos serviços prestados⁽¹⁹⁾. A partir do momento em que os sistemas de informação passaram do desenvolvimento para aplicação, eles proporcionaram aos enfermeiros o acesso para lidar com grande quantidade de informação sobre a prática e aumentaram o tempo necessário para analisar e considerar tal informação⁽¹⁸⁾.

Pensando nisso, criou-se o primeiro *layout* do instrumento NAS para o seu uso em tecnologia móvel, sendo que, inicialmente, pensou-se em utilizar o PDA como dispositivo.

Estudo de Viabilidade

No estudo de viabilidade devem ser levantados custos, objetivos, possíveis problemas com o sistema, vantagens, desvantagens, estimativas de recursos disponíveis e, também, soluções que possam satisfazer as necessidades do usuário e que sejam compatíveis com os itens anteriores. É importante que o usuário e/ou administrador participe e esteja comprometido com essa fase até, pelo menos, a etapa seguinte do projeto (Análise). Caso o contrário, podem ocorrer falhas no estudo de viabilidade principalmente no que se refere a evitar despesas com um projeto sem perspectivas⁽¹⁶⁾.

Na fase do estudo de viabilidade foram realizadas reuniões com a CGTI do HCPA por meio de consultoria com os responsáveis pelo SSP e SSI, assim como junto à chefia do SETI. Nessa etapa foram estimados custos, vantagens, desvantagens e outros pontos importantes para o desenvolvimento do sistema.

Durante as reuniões, o *Smartphone* foi citado como uma das possibilidades de dispositivo móvel para acesso a *internet* via rede *Wi-Fi* disponível no hospital, bem como, a integração dos dados do AGH com o

sistema proposto. Discutiu-se também a possibilidade de obter a ajuda financeira do FIPE (Fundo de Incentivo à Pesquisa) do HCPA mediante submissão do projeto, além de pesquisas sobre os orçamentos de empresas que trabalham com soluções em tecnologia móvel.

Análise

A análise - também denominada projeto externo, análise de sistemas comerciais, ou fase de especificação, consiste em entrevistar o usuário a respeito das atividades do sistema atual, das características adicionais que desejam em seu novo sistema e quais restrições o novo sistema deve satisfazer (ex: o tempo de resposta). Durante a análise, as informações resultantes do estudo da viabilidade não muito detalhadas ou mesmo precisas tornam-se o ponto de partida para uma análise total. Os resultados da fase de análise devem incluir relatório de custo/ benefício por atividade, requisitos da base de dados, necessidades físicas (*hardwares*, *softwares* e recursos humanos) e necessidades para conversão do sistema, mas também uma especificação funcional⁽¹⁶⁾.

Na fase de análise as reuniões sistemáticas com o CGTI e o SSI do HCPA continuaram acontecendo. Foi nessa etapa que o projeto de pesquisa “Gerenciamento em Terapia Intensiva: *Nursing Activities Score* em Tecnologia móvel” foi submetido à COMPESQ da Escola de Enfermagem da UFRGS e também ao Comitê de Ética em Pesquisa do HCPA. Após ser aprovado eticamente no HCPA, o projeto recebeu aprovação do FIPE e pôde-se contratar uma empresa para desenvolver o sistema NAS em tecnologia móvel. O aparelho utilizado para a pesquisa foi custeado pelas pesquisadoras.

Projeto

A fase do projeto (projeto interno, análise de sistemas em computador ou projeto de programas) consiste na utilização das especificações resultantes da fase de análise estabelecendo a organização de tais particularidades de forma compatível com sua execução em computador. A organização consiste no projeto preliminar que engloba o desenvolvimento do fluxograma do sistema, os passos da execução (*job steps*), as definições dos programas, entre outros pontos. Após o projeto preliminar surge o projeto detalhado, no qual são desenvolvidos: fluxogramas de programa, *layouts* dos arquivos, descrição dos dados e outros com exceção da codificação dos programas. O projeto estruturado une o projeto preliminar e o detalhado em uma única fase, compreendendo conjunto bem definido de atividades de projeto⁽¹⁶⁾.

Durante a fase do projeto foram construídos *storyboards*, *layouts*, algoritmos, conforme as especificações técnicas sugeridas pelo desenvolvedor do *software*, além da definição de prazos para a realização das atividades necessárias para a implementação do projeto.

Implementação

De acordo com Meilir Page-Jones⁽¹⁶⁾, na fase de implementação (programação ou codificação) ocorre a transformação do que foi produzido durante o projeto em programas.

Na implementação, todo o material resultante das fases anteriores foi traduzido para a linguagem JAVA que é uma linguagem compatível com o sistema do HCPA. Mediante todas as tecnologias utilizadas para o desenvolvimento do sistema já citadas anteriormente (*frameworks, Hibernate, Struts*), surgiu então o sistema NAS.

Testes

Segundo Meilir Page-Jones⁽¹⁶⁾, na fase de testes esses ocorrem, inicialmente, em partes separadas e, finalmente, com o sistema como um todo. Essa etapa pode estar interligada com a implementação. Durante os testes o sistema é submetido à avaliação de qualidade/aceitação, acompanhada por usuários, analistas, administradores, entre outros.

Os testes do sistema NAS foram realizados pelas pesquisadoras por meio do teste da plataforma do sistema no computador e do preenchimento do NAS com auxílio do *Smartphone*. Conforme os testes eram realizados, o analista de sistemas da empresa adequava o sistema às demandas que surgiam e buscava alternativas viáveis para solucionar os empecilhos que apareciam, como por exemplo, queda do sistema, modificações para facilitar a visualização e o preenchimento no aparelho, entre outros. Nessa etapa as pesquisadoras contaram, também, com a ajuda do CGTI para a configuração do aparelho de forma a tornar possível a realização dos testes do aparelho na rede *wireless* do HCPA. O sistema passou por testes de aceitação (teste piloto) realizados pelas pesquisadoras com o usuário (alguns enfermeiros do CTI) para garantir que o sistema possuía nível adequado de qualidade. O teste de aceitação simula o processamento do sistema por um determinado período de modo a demonstrar que todas as atividades do período serão processadas corretamente, sem restrições⁽¹⁶⁾.

REFERÊNCIAS

1. Souza LS, Costa I. Fatores impactantes nos projetos de interface com o usuário de software de dispositivos móveis. Anais do XXVI ENEGEP; 2006 out; Fortaleza, CE. Fortaleza: ABREPO; 2006. p. 1-8.
2. Augustin I, Yamin AC, Silva Junior EM, Barbosa JLV, Geyer CFR, Cavalheiro GGH. ISAM: um middleware para aplicações móveis distribuídas. Revista de Informática Teórica e Aplicada-RITA. 2001; 8(3): 51-8.
3. Mateus GR, Loureiro AAF. Introdução à computação móvel. Rio de Janeiro: COPPE/Sistemas, NCE/UFRJ; 1998.
4. Lee V, Schneider H, Schell R. Aplicações móveis: arquitetura, projeto e desenvolvimento. São Paulo: Makron Books; 2005.
5. Hallnäs L, Redström J. From use to presence: on the expressions and aesthetics of everyday computational things. ACM Trans Comput Hum Interact. 2002; 9(2):106-24.
6. ANATEL - Agência Nacional de Telecomunicações. Dados de Acessos Móveis em Operação e Densidade, por Unidade da Federação, do Serviço Móvel Pessoal. 2009 Mai [citado 2009 jun 01]. Disponível em: <http://www.anatel.gov.br>.
7. Siqueira JR. Programação do Pocket PC com eMbedded Visual Basic. São Paulo: Novatec; 2005.
8. Furtado G, Oliveira M. Reflexão sobre os novos modelos comunicacionais de mobilidade urbana. Razón y palabra. 2004 [citado 2008 jun 05]; 1(41). Disponível em: <http://www.cem.itesm.mx/dacs/publicaciones/logos/anteriores/n41/furoli.html>.
9. Barra DCC. Processo de enfermagem informatizado em terapia intensiva em ambiente PDA (Personal Digital Assistant) a partir da Cipe® Versão 1.0. [dissertação]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2008.
10. Laudon P, Laudon KC. Sistemas de informação gerenciais.

Manutenção

Ao chegar à fase de manutenção, o sistema passou pelos testes de aceitação e é considerado pronto para entrega (implantação, início de produção, operação paralela e assim por diante). Nesta fase aconteceu o treinamento dos usuários, durante o qual eles puderam auxiliar com argumentos em pontos de melhoria do sistema ou ainda ajustar características do *software*. Assim, qualquer modificação que aconteça ao sistema a partir desse momento é denominada manutenção. Em poucos anos após a implantação de um sistema tradicional, suas alterações durante a etapa de manutenção tornam-se monótonas, sujeitas a erro e dispendiosas. Dessa forma, o problema é reconhecido pela administração, que volta a fazer o estudo de viabilidade visando substituir o velho sistema por um novo. Nessa perspectiva o ciclo reinicia⁽¹⁶⁾.

O sistema NAS encontra-se em fase de manutenção, estando pronto para a sua entrega aos usuários finais (enfermeiros).

CONCLUSÃO

Os sistemas de informação e os recursos tecnológicos da informática seguem um fluxo contínuo de inovações. As novas plataformas de *hardware* (*Smartphone, PDAs, laptop* sem fio) utilizam-se de canais de comunicação, como as redes de *internet* sem fio e com as redes de celulares, alterando os processos de trabalho. Essas mudanças propiciadas pelos avanços tecnológicos são evidentes também na área da saúde, tanto na parte administrativa, quanto na assistência ao paciente.

Neste momento, o Sistema NAS, aqui construído, encontra-se em fase de implementação e de avaliação em tecnologia móvel para incorporação no sistema computacional da instituição local do estudo. Observa-se que os objetivos delineados para o desenvolvimento do Sistema NAS foram alcançados, principalmente quanto à descrição de suas etapas. Espera-se contribuir para a criação e para o desenvolvimento de futuros sistemas informatizados que utilizem a tecnologia móvel na área da saúde, em especial, na enfermagem.

- São Paulo: Pearson Prentice Hall; 2007.
11. Chen M, Chen J, Kuo Y, Lan C, Chang P. Developing and pilot evaluating a Smartphone-and-Palm-based evaluation support system in home care. Proceedings of AMIA 2005 Symposium. 2005 [Cited 2009 Apr 10]: 917. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1560845/>.
 12. Marshall A, Medvedev O, Antonov A. Use of a smartphone for improved self-management of pulmonary rehabilitation. International Journal of Telemedicine and Applications. New York (USA): Hindawi Publishing Corp; 2008.
 13. Antunes CR. Processo de enfermagem informatizado ao paciente politraumatizado de terapia intensiva via web. [dissertação]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2006.
 14. Catalan VM. Gerenciamento em terapia intensiva: nursing activities score (NAS) em tecnologia móvel. [trabalho de conclusão de curso]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Escola de Enfermagem; 2009.
 15. Miranda DR, Nap R, Rijk A, Schaufeli W, Iapichino G. Nursing activities score. Crit care med. 2003; 31(2):374-82.
 16. Meilir PJ. Projeto estruturado de sistemas. São Paulo: McGraw-Hill; 1988.
 17. HCPA. Hospital de Clínicas de Porto Alegre. Tecnologias da informação: Indicadores. Porto Alegre: Portal Web do HCPA; 2009 [Citado 2009 Jun 04]. Disponível em: <http://www.hcpa.ufrgs.br/content/view/3012/1295/>
 18. Hannah KJ, Ball MJ, Edwards, MJA. Introdução à informática em enfermagem. 3a ed. Porto Alegre: Artmed; 2009.
 19. Marin HF. Os componentes de enfermagem do prontuário eletrônico do paciente. In: Massad E, Marin HF, Azevedo Neto RS, editores. O prontuário eletrônico do paciente na assistência, informação e conhecimento médico. São Paulo: FMUSP/UNIFESP/OPAS; 2003. p.73-83.