

ANÁLISE DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO HOSPITALAR – BASEADA NA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE

Beatriz Pessanha Barreto

Graduada em Engenharia de Produção - ISECENSA
biapessanha@gmail.com

Simone Vasconcelos Silva

Professora de Engenharia de Produção – ISECENSA
Doutoranda em Computação pela UFF/RJ
simonevsinfo@yahoo.com.br

Resumo

Neste trabalho é analisado a importância da qualidade de um Sistema de Informação Hospitalar. A falta desta qualidade gera inúmeros problemas que pode causar insatisfação tanto para o hospital quanto para os pacientes. A metodologia se baseia nas normas ISO/IEC 9126-1 (Modelo de Qualidade) e ISO/IEC 14598 (Processos para Avaliação); com o objetivo de avaliar o grau de satisfação dos usuários com relação a produtos de software. É apresentado um estudo de caso realizado no Hospital Doutor Beda. O estudo proposto é baseado na metodologia aplicada por Silva (2003) para avaliação da qualidade do produto de software baseado na satisfação do usuário. Através deste estudo foi possível avaliar o grau de satisfação dos usuários do sistema hospitalar (GAP), de uma forma geral e também por setores. E como consequência foram elaboradas sugestões de melhoria para o sistema baseadas na qualidade dos critérios avaliados pelos usuários.

Palavras-chave: qualidade de software, usuários, sistema de informação

Abstract

This paper discussed the importance of quality of a Hospital Information System. The lack of quality creates problems that can cause dissatisfaction for both the hospital and for the patients. The methodology is based on ISO / IEC 9126-1 (Model for Quality) and ISO / IEC 14598 (Procedures for Evaluation), with the aim of evaluating the degree of satisfaction of users with respect to software products. It presented a case study conducted at Hospital Dr. Beda. The proposed study is based on the methodology applied by Silva (2003) to evaluate the quality of software product based on user satisfaction. Through this study was to assess the degree of satisfaction among users of the hospital system (GAP), overall and by sectors. And as a result of suggestions were made to improve the system based on the quality of the criteria evaluated by users.

Key words: quality software, users, information system

Introdução

De acordo com a norma internacional ISO/IEC 8402 – Gestão da qualidade e garantia da qualidade - qualidade se define como a totalidade de características de uma entidade que lhe confere a capacidade de satisfazer às necessidades explícitas e implícitas, ou seja, as necessidades tanto daquele que produz o software quanto às necessidades dos usuários.

A ênfase desse trabalho é voltada para os usuários, visto que eles estão cada vez mais exigentes quanto à qualidade dos produtos ou serviços adquiridos.

Atualmente o sistema de informação tem sido usado nas organizações como instrumento de apoio às diversas atividades e à tomada de decisões. No setor de saúde, especificamente, é fácil notar a presença de sistemas informatizados, desde os consultórios mais simples aos grandes hospitais. Porém em alguns casos o sistema de informação são ultrapassados e inadequados o que gera uma quantidade imensa de problemas, e o maior deles é a insatisfação do usuário.

Na visão do usuário um produto de software com qualidade é aquele que atende as suas necessidades, que seja fácil de usar e que funcione no seu ambiente organizacional.

O objetivo desse trabalho é avaliar a qualidade do produto software utilizado no hospital. E para isso foi utilizada uma metodologia para a avaliação da qualidade de um produto de software de acordo com a norma de ISO 9126 (Modelo de Qualidade de Software). Essa metodologia foi desenvolvida por Silva (2003) conforme o anexo.

A partir dela foi realizada uma pesquisa de opinião através de questionários que avaliava a prioridade dos critérios e a qualidade dos mesmos. Após analisar os dados foram apontados os critérios com menor índice de qualidade e os setores com maior número de problemas relacionados ao sistema de informação, além de propor melhorias, desenvolvendo uma lista de requisitos necessários para implantar ou elevar a qualidade no sistema de informação.

O motivo pelo qual foi realizado esse trabalho relaciona-se com insatisfação do usuário que por sua vez também tem suas conseqüências que vão desde o uso incorreto do software até o mau atendimento aos clientes. E quando se trata do setor de saúde isso se torna ainda mais perigoso. É neste sentido que se torna cada vez mais relevante a avaliação da qualidade do sistema de informação de gestão hospitalar.

Assim, para avaliar a qualidade do sistema de informação é necessário levar em consideração as opiniões de um grupo de pessoas a respeito do mesmo. Este grupo deve ser constituído por usuários diretos do software.

Sistema de Informação

Sistemas de Informação é um tipo especializado de sistema e pode ser definido de diversas formas distintas. É uma série de elementos ou componentes inter-relacionados que coletam (entradas), manipulam (processo) e disseminam (saída) os dados e informações e oferecem um mecanismo de realimentação para atingir um objetivo. No sistema de informação entrada é a atividade de coletar e capturar dados básicos. Processamento envolve a conversão ou transformação de dados em saídas úteis. A saída está relacionada com a produção de informações úteis, em geral na forma de documentos e relatórios. E realinhamento é a saída que é usada para alterar a entrada ou as atividades em processamento (STAIR, 2006). Esse processo pode ser observado na figura 1.

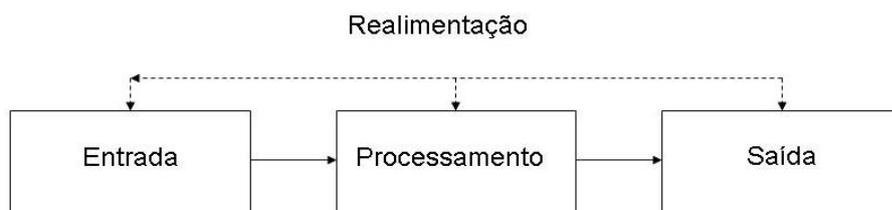


Figura 1: Componentes de um sistema de informação

Fonte: STAIR e REYNOLDS (2006)

A necessidade do Sistema de Informação nas empresas surgiu devido ao grande e crescente volume de informações que a organização possui. Com o Sistema de Informação estruturado a apresentação das informações necessárias e também já propiciando uma visão das decisões, a empresa garante um grande diferencial em relação aos concorrentes, e os gestores podem tomar decisões mais rápidas e de fontes seguras. (BAZZOTTI, GARCIA, 2006)

A exigência do mercado competitivo, dinâmico e principalmente globalizado motiva as empresas a operarem com um sistema de informação eficiente, garantindo níveis mais elevados de produtividade e eficácia.

O objetivo de um sistema de informações deve ser a resolução ou a redução dos problemas operacionais e gerenciais ocasionados por deficiências de quantidade, qualidade, relevância, acessibilidade e oportunidade das informações, no que se refere à produção, fluxo da informação, controle em todos os níveis e ações estratégicas da instituição (JACOB, 2001).

Uma das principais vantagens proporcionada pelo Sistema de Informação é a capacidade de processar um gigantesco número de dados simultaneamente, tornando a disponibilização das informações demandadas, praticamente on-line. Além disso, o sistema de informação pode proporcionar alguns benefícios como: maior segurança, produtos e serviços de melhor qualidade, menos erros, maior precisão, maior produtividade, maior eficiência, redução de custos e ganho em relação ao tempo.

De acordo com Bazzotti e Garcia (2006), para serem efetivos, os sistemas de informação precisam corresponder às seguintes expectativas: atender as reais necessidades dos usuários; estar centrados no usuário (cliente) e não no profissional que o criou; atender ao usuário com presteza; apresentar custos compatíveis; adaptar-se constantemente às novas tecnologias de informação; e estar alinhados com as estratégias de negócios da empresa.

Ao visualizar um sistema que atenda os requisitos acima, a empresa se sente confiante no momento de utilizá-lo no processo decisório de seus negócios.

Como são as pessoas que trabalham na organização, que manipulam as informações, o sistema de informação deve atender às suas necessidades, resultando conseqüentemente em um melhor desempenho da organização.

Sistema de Informação Hospitalar

Os primeiros hospitais que se lançaram no caminho da informatização tiveram, como qualquer empresa na década de 60, enorme dificuldades. Havia pouca mão-de-obra conhecedora da área e de elevado custo operacional. As máquinas eram poucas, caríssimas, de difícil manutenção e manuseio. Essas instituições então começaram a informatizar apenas sua área administrativa. Importante, mas não o essencial de um hospital. Então, com o advento dos microcomputadores, das redes de computadores, o ambiente computacional mudou (RIBEIRO, 2002).

De acordo com Souza, Visele e Sugahara (2006), atualmente, inúmeros hospitais brasileiros possuem computadores e sistemas de informação, porém a sua maioria utiliza-se de equipamentos e tecnologia ultrapassados do ponto de vista tecnológico. Este fator gera uma quantidade imensa de problemas como: arquivos corrompidos que geram re-trabalho e desperdício de tempo; parada de funcionamento dos setores dependentes do sistema, o que causa atraso de serviços; travamento de telas; perda de dado e de tabelas não restauradas perdendo-se todo o trabalho de um dia; necessidade de reiniciar o servidor gerando atraso e custo operacional; estresse de funcionários e demora no atendimento de clientes.

Uma empresa com um software de qualidade torna-se mais eficiente, lucrativo e satisfatório para todos da organização.

A implantação de um sistema de informação hospitalar implica numa revisão de todos os procedimentos do hospital, no intuito de padronizá-los para que se obtenha um ambiente informatizado. A idéia inicial de um sistema de informação hospitalar é facilitar a coleta, armazenamento, e a integração das informações entre os diversos setores proporcionando um funcionamento harmônico e integrado com o cumprimento das metas organizacionais, buscando o mínimo de perdas possíveis e o máximo de controle (RIBEIRO, 2002).

Para que isso ocorra é preciso que o novo Sistema de informação gere informações seguras, cruze dados de diferentes setores e opere um sistema integrado de custos. Somente assim é possível monitorar o desempenho operacional e financeiro da instituição para a tomada de decisões. Com esta ferramenta o administrador simplifica a gestão já que pode concentrar em um sistema de informação que é capaz de armazenar e acessar informações consolidadas a partir de dados gerados nos diferentes setores do hospital o que permite análises comparativas de informações ao longo do tempo através de relatórios, planilhas, gráficos, processos e indicadores de resultado (SOUZA; VISELE; SUGAHARA, 2006, 84p.).

Qualidade de Software

Antes de definir qualidade de software é necessário entender o ciclo de vida clássico de desenvolvimento de um produto de software, este ciclo foi modelado em função do ciclo da engenharia convencional.

O ciclo de vida de um software descreve as fases pelas quais o software passa desde a sua concepção até ficar sem uso algum.

Para PRESSMAN (2006), o ciclo de vida clássico, também conhecido como cascata, sugere uma abordagem sistemática e seqüencial para o desenvolvimento de softwares que começa com a especificação dos requisitos pelos clientes e progride ao longo do planejamento, modelagem, construção e implantação, culminando na manutenção progressiva do software acabado.

Para Gomes (2008), software de qualidade é fácil de usar, funciona corretamente, é de fácil manutenção e mantém a integridade dos dados em falhas do ambiente ou outras fora do seu controle. No entanto, em sua grande maioria, os softwares requerem conhecimentos técnicos especiais na sua utilização, são difíceis de alterar para modificar função existente ou implementar novos processos ou facilidades e, para desespero de seus usuários, apresentam falhas sem aviso prévio e não preservam a integridade dos dados.

A produção de software de alta qualidade é um aspecto crítico para a maior parte das grandes organizações. O ponto crítico, a ser analisado para a qualidade do software, é satisfazer as necessidades do usuário, o que não necessariamente é igual a atender as especificações definidas (Silva, 2003).

Ainda de acordo com Silva (2003), avaliação da qualidade de software pode ser realizada em dois momentos: durante a geração do software e após este estar pronto para o uso, chamando esses dois momentos, respectivamente, de processo e produto. No primeiro momento procura-se avaliar de que forma o software está sendo desenvolvido, identificando práticas que possam conduzir a problemas na qualidade do produto e desenvolvendo e/ou utilizando métodos e ferramentas que evitem esses problemas. No segundo momento, com produto concluído, procura-se avaliar a sua qualidade a fim de identificar deficiências e limitações em sua aplicabilidade como um produto final.

Não há como esquecer que agora é o cliente quem está ao volante, tem poder de barganha e não é mais atraído por vantagens não imensuráveis e o preço, isoladamente, não é mais uma vantagem competitiva. Já foi o tempo em que o sucesso empresarial se devia aos clientes não terem outra opção. Hoje o mercado é mais competitivo, a globalização expandiu o elenco de atores no mercado aumentando a oferta de produtos, e o cliente está mais consciente de seu poder. Essa mudança de postura na ponta do consumo vai exigir melhor qualidade de produtos e processos para atender a esse novo cliente (GOMES, 2008).

Segundo GOMES (2008), a avaliação da qualidade de software é feita com um dos seguintes objetivos: para aprimorar o processo de desenvolvimento e conseqüentemente melhorar a qualidade do produto resultante. Neste caso ela é feita pelas empresas que desenvolvem o software; para avaliar a qualidade do produto visando emitir documento oficial sobre a qualidade de um software e sua conformidade em relação a uma norma ou padrão; para aquisição de software objetivando escolher o produto mais adequado dentre um conjunto de softwares selecionados. Este processo é feito por pessoas ou organizações que adquirem software.

Normas de Qualidade do Produto de Software

Normalização é o processo de aplicar regras estabelecidas e executar uma atividade de maneira ordenada. Objetiva-se, com a utilização de normas do desenvolvimento e teste de software, propiciar benefícios quantitativos como redução de custo, tempo e erros e qualitativos como adequação, facilidade de uso e uma melhor percepção pelo usuário, através de uma linguagem comum estabelecida entre fornecedores e consumidores. É importante destacar também que o uso de normas auxilia na obediência ao código do consumidor e a maior competitividade internacional (VILLAS BOAS, 2005).

As normas podem ser internacionais, regionais, nacionais e organizacionais em função da sua área de aplicação. Normas nacionais são editadas por uma organização nacional de normas. No Brasil esta organização é Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. Ela é reconhecida como Foro Nacional de Normalização. Foi fundada em 1940 e é uma entidade privada, sem fins lucrativos, e representa o Brasil nas entidades de normalização internacional como a ISO e a IEC (VILLAS BOAS, 2005).

Os organismos internacionais mais importantes para o setor de software são a ISO e a IEC.

A International Organization for Standardization (ISO) é uma organização não governamental, fundada em 23/02/1947, com sede em Genebra – Suíça. Com, mais de 100 organizações nacionais de padronizações, representando mais de 130 países, responsáveis por mais de 95% da produção industrial mundial. Tem como principal atividade a elaboração de padrões para especificações e métodos de trabalho nas mais variadas áreas. O principal objetivo da ISO é o desenvolvimento de padrões mundiais, com vistas à facilitação do intercâmbio internacional de produtos e serviços e à criação de uma cooperação intelectual, científica, econômica e técnica (SILVA, 2003).

A IEC (International Electrotechnical Commission), fundada em 1906, é a organização mundial que publica normas internacionais relacionadas com eletricidade, eletrônica e áreas relacionadas. Consta com a participação de mais de cinquenta países (VILLAS BOAS, 2005).

A ISO em conjunto com a IEC, elaborou um conjunto de normas que tratam, especificamente, sobre a atual padronização mundial para a qualidade dos produtos de software.

A avaliação de produtos de software tem sido uma das formas empregadas por organizações que produzem ou adquirem software para obtenção de maior qualidade nestes produtos, sejam eles produtos complexos ou partes a serem integradas num sistema computacional mais amplo. Para que a avaliação seja a mais efetiva possível é importante que se utilize um modelo de qualidade que permita estabelecer e avaliar requisitos de qualidade e também que o processo de avaliação seja bem definido e estruturado. As normas internacionais de avaliação de produtos de software são recentes, algumas ainda em elaboração (TELES, 2005).

ISO 9126

Tecnologia da Informação – Características da Qualidade de Software e Métricas (ROCHA apud Silva, 2001). De acordo com a ISO 9126, convém que a qualidade de produtos de software seja avaliada usando um modelo de qualidade definido e que este modelo seja usado durante o estabelecimento de metas de qualidade para produtos de software finais e intermediários. A série de normas ISO/IEC 9126 (NBR 13596) descreve um modelo de qualidade para produtos de software categorizando a qualidade hierarquicamente em um conjunto de características e subcaracterísticas que devem ser atendidas para que o produto seja dito de qualidade. Esta série também propõe métricas que podem ser utilizadas durante a avaliação dos produtos de software (medição, pontuação e julgamento dos produtos de software).

Para Teles (2005), a série de normas ISO/IEC 9126 pode ser aplicada nas seguintes ocasiões: definição dos requisitos de qualidade de um produto de software; avaliação das especificações do software durante o desenvolvimento para verificar se os requisitos de qualidade estão sendo atendidos; descrição das características e atributos do software implementado, por exemplo, nos manuais de usuário; avaliação do software desenvolvido antes da entrega ao cliente.

A série de normas ISO/IEC 9126 é dividida em quatro partes:

ISO/IEC 9126-1 - Modelo de qualidade – Define um modelo de qualidade para produtos de software, apresentando um conjunto de características de qualidade e suas respectivas subcaracterísticas;

ISO/ IEC 9126- 2 - Métricas externas – Apresenta métricas externas para medir os atributos das características de qualidade definidas na ISO/ IEC 9126- 1. Estas métricas representam a perspectiva externa da qualidade do produto de software quando o mesmo já está pronto para execução;

ISO/ IEC 9126- 3 - Métricas internas – Apresenta métricas internas para medir os atributos das características de qualidade definidas na ISO/ IEC 9126- 1. Estas métricas representam a perspectiva interna da qualidade do produto de software e estão associados a produtos intermediários, como projeto e código;

ISO/ IEC 9126- 4 - Métricas de qualidade em uso – Apresenta métricas de qualidade em uso para medir os atributos das características de qualidade definidas na ISO/ IEC 9126- 1. Estas métricas representam a perspectiva do usuário para a qualidade do produto de software.

A ISO/ IEC 9126- 1 (Modelo de Qualidade) permite a avaliação da qualidade do produto final desenvolvido através de um conjunto de características e subcaracterísticas que devem ser verificadas, e certificam o produto de software quanto à sua qualidade. Segundo esta norma, cada característica possui subcaracterísticas que são definidas como propriedades, as quais evidenciam a presença de uma determinada característica de qualidade em um produto de software.

O desdobramento das características em subcaracterísticas serve para delimitar melhor o amplo universo contemplado pela característica. Introduce conceitos mais detalhados que facilitam a especificação de requisitos, ajudando a pensar na característica de qualidade a partir de seus componentes.

A norma apresenta um conjunto de seis características que devem estar presentes em um produto de software de qualidade: Funcionalidade, Confiabilidade, Usabilidade, Eficiência, Manutenibilidade e Portabilidade.

Definição das características e sub-características de qualidade interna e externa segundo a ISO/IEC 9126- 1:

- **Funcionalidade:** o produto de software satisfaz as necessidades?
 - Capacidade do produto de software de prover funções que atenda necessidades explícitas e implícitas quando o software estiver sendo utilizado sob condições especificadas.
 - Adequação: capacidade do produto de software de prover um conjunto apropriado de funções para tarefas e objetivos do usuário especificados.
 - Acurácia: capacidade do produto de software de prover, com o grau de precisão necessário, resultados ou efeitos corretos ou conforme acordados.
 - Interoperabilidade: capacidade do produto de software de interagir com um ou mais sistemas especificados.
 - Segurança de Acesso: capacidade do produto de software de proteger informações e dados, de forma que pessoas ou sistemas não autorizados não possam lê-los nem modificá-los e que não seja negado o acesso às pessoas ou sistemas autorizados.
 - Conformidade: capacidade do produto de software de estar de acordo com normas, convenções ou regulamentações previstas em leis e prescrições similares relacionadas à funcionalidade.

- **Confiabilidade:** o produto de software é imune a falhas?
 - A capacidade do produto de software de manter um nível de desempenho especificado quando usado em condições especificadas.
 - Maturidade: capacidade do produto de software de evitar falhas decorrentes de defeitos no software.

- Tolerância a Falhas: capacidade do produto de manter um nível de desempenho especificado em casos de defeitos no software ou de violação de sua interface especificada.
 - Recuperabilidade: capacidade do produto de software de restabelecer seu nível de desempenho especificado e recuperar os dados diretamente afetados no caso de uma falha.
 - Conformidade: capacidade do produto de software de estar de acordo com normas, convenções ou regulamentações relacionadas à confiabilidade.
- Usabilidade: o produto de software é fácil de usar?
 - Inteligibilidade: capacidade do produto de software de possibilitar ao usuário compreender se o software é apropriado e como ele pode ser usado para tarefas e condições de uso específicas.
 - Apreensibilidade: capacidade do produto de software de possibilitar ao usuário aprender sua aplicação.
 - Operacionalidade: capacidade do produto de software de possibilitar ao usuário operá-lo e controlá-lo.
 - Atratividade: capacidade do produto de software de ser atraente ao usuário.
 - Conformidade: capacidade do produto de software de estar de acordo com normas, convenções, guias de estilo ou regulamentações relacionadas à usabilidade.
- Eficiência: o produto de software é rápido?
 - Comportamento em relação ao tempo: capacidade do produto de software de fornecer tempos de resposta e de processamento, além de taxas de transferência, apropriados, quando o software executa suas funções, sob condições estabelecidas.
 - Comportamento em relação aos recursos: capacidade do produto de software usar tipos e quantidades apropriados de recursos, quando o software executa suas funções, sob condições estabelecidas.
 - Conformidade: capacidade do produto de software de estar de acordo com normas e convenções relacionadas à eficiência.
- Manutenibilidade: o produto de software é fácil de modificar?
 - Analisabilidade: capacidade do produto de software de permitir o diagnóstico de deficiências ou causas de falhas no software, ou a identificação de partes a serem modificadas.
 - Modificabilidade: capacidade do produto de software que uma modificação específica seja implementada.
 - Estabilidade: capacidade do produto de software de evitar efeitos inesperados decorrentes de modificações no software.
 - Testabilidade: capacidade do produto de software de permitir que o software, quando modificado, seja validado.
 - Conformidade: capacidade do produto de software de estar de acordo com normas ou convenções relacionadas à manutenibilidade.

- Portabilidade: o produto de software é fácil de usar em outro ambiente?
 - Adaptabilidade: capacidade do produto de software de ser adaptado para diferentes ambientes especificados, sem necessidade de aplicação de outras ações ou meios além daqueles fornecidos para essa finalidade pelo software considerado.
 - Capacidade de ser instalado: capacidade do produto de software ser instalado em um ambiente especificado.
 - Coexistência: capacidade do produto de software de coexistir com outros produtos de software independentes, em um ambiente comum, compartilhando recursos comuns.
 - Capacidade para substituir: capacidade do produto de software de ser usado em substituição a outro produto de software especificado, com o mesmo propósito e no mesmo ambiente.
 - Conformidade: capacidade do produto de software de estar de acordo com normas ou convenções relacionadas à portabilidade.

Estudo de Caso - Um Sistema de Informação Hospitalar

A Organização

O Hospital Geral Doutor Beda foi inaugurado em 1993, ampliando a experiência do grupo IMNE na área de saúde, em atividades desde 1975, em Campos dos Goytacazes, estado do Rio de Janeiro. O Instituto de Medicina Nuclear e Endocrinologia é uma instituição particular, que passou a desenvolver serviços no campo da Medicina Nuclear, Radiomunoensaio e Endocrinologia.

As diversas especialidades médicas fazem do hospital o principal centro de referência da medicina moderna do estado. Possui centros especializados em Cardiologia, Oncologia, Nefrologia, Neurologia e Oftalmologia, entre outros, atendendo a pacientes do Norte-Noroeste Fluminense e Sul do Espírito Santo.

O hospital conta com 744 funcionários que varia entre diaristas e plantonistas.

O sistema de informação utilizado no Hospital Doutor Beda é o GAP – iniciais dos programadores Gustavo, André e Prado, sendo esse um sistema de informação gerencial. O GAP possui uma série de funcionalidades, tais como: Custo, Estoque, Pedido, Recepção, Tesouraria e Fatura

Avaliações da Qualidade do Sistema de Informação

Os resultados obtidos são baseados em uma amostra de 83 usuários. Foram respondidos 100 questionários, mas através da análise da concordância das respostas dadas as perguntas gerais, contidas na segunda parte do questionário, com as repostas dadas às questões específicas, contidas na terceira parte do questionário, dezessete destes questionários foram eliminados por não apresentarem concordância nas repostas. Como exemplo de discordância nas respostas, pode-se citar um dos questionários eliminados, onde o usuário nas perguntas gerais, respondeu que o sistema era considerado rápido, mas nas questões específicas, classificou o critério “tempo de resposta” às operações realizadas como “ruim”.

O relacionamento entre as perguntas gerais e as questões específicas foi feito da seguinte maneira:

- a) Ocorrem erros no sistema?
 - Capacidade de continuar a operação em caso de erros ou falhas no sistema.
 - Capacidade de não perder os dados em caso de erros ou falhas no sistema.
- b) O sistema atende as expectativas?
 - Capacidade de mostrar qual usuário realizou cada operação do sistema.
 - Capacidade de emitir mensagens quando o usuário digitar um dado errado.
 - Capacidade de aproveitar a digitação de dados repetidos.
 - Precisão dos resultados. Emissão de resultados corretos.
 - Capacidade de impedir o uso do sistema por pessoas não autorizadas.

- c) O sistema é fácil de usar?
 - Capacidade de simular as operações do sistema.
 - Fornecimento de manuais de instrução para o uso do sistema.
 - Facilidade para instalar o sistema.
 - Fornecimento de um dicionário contendo os termos utilizados pelo sistema.
 - A presença de ajuda (help), indicando o que cada operação significa.
 - O aparecimento de mensagens claras e objetivas.
 - Facilidade de encontrar e acessar as telas das operações.
 - Telas e Relatórios contendo o mesmo modelo padrão.
- d) O sistema é rápido?
 - Tempo para processar as operações realizadas.

Os critérios estão relacionados com as formulações utilizadas pelo questionário da seguinte maneira:

- a) Auditabilidade: Capacidade de mostrar qual usuário realizou cada operação do sistema;
- b) Auto-Instrução: Capacidade de simular as operações do sistema;
- c) Documentação: Fornecimento de manuais de instrução para o uso do sistema;
- d) Facilidade de Instalação: Facilidade para instalar o sistema;
- e) Glossário: Fornecimento de um dicionário contendo os termos utilizados pelo sistema;
- f) Help On-Line: A presença de ajuda (help), indicando o que cada operação significa;
- g) Mensagens: O aparecimento de mensagens claras e objetivas;
- h) Navegação: Facilidade de encontrar e acessar as telas das operações;
- i) Padronização: Telas e Relatórios contendo o mesmo modelo padrão;
- j) Prevenção Contra Erros: Capacidade de emitir mensagens quando o usuário digitar um dado errado;
- k) Reaproveitamento da Entrada de Dados: Capacidade de aproveitar a digitação de dados repetidos;
- l) Precisão: Precisão dos resultados. Emissão de resultados corretos;
- m) Tempo de Processamento: Tempo de resposta às operações realizadas;
- n) Segurança: Capacidade de impedir o uso do sistema por pessoas não autorizadas;
- o) Resistência aos Erros: Capacidade de continuar a operação em caso de erros ou falhas no sistema;
- p) Recuperação dos Dados: Capacidade de não perder os dados em caso de erros ou falhas no sistema.

Após aplicar os questionários, foi feita a avaliação dos critérios baseada nas técnicas de Silva (2003). Pode-se concluir que cada um dos critérios obteve um peso final (Pf) de prioridade comparativa entre os dezesseis critérios avaliados pelos usuários entrevistados. A classificação é dada de acordo com a faixa do intervalo em qual o peso final (Pf) de cada critérios se encaixa; com isso, pode-se chegar no Quadro 1 abaixo.

Quadro 1: Propriedade de Critérios na Área de Gestão Hospitalar

Critérios	PF	Avaliação
Resistência aos Erros	5,93	GI
Mensagens	5,93	GI
Auditabilidade	5,90	GI
Tempo de Processamento	5,90	GI
Prevenção Contra Erros	5,88	GI
Segurança	5,76	GI
Recuperação dos Dados	5,73	GI
Help On-Line	5,73	GI
Precisão	5,64	GI
Reaproveitamento da Entrada de Dados	5,64	GI
Navegação	5,64	GI
Padronização	5,61	GI
Glossário	5,20	GI
Facilidade de Instalação	5,08	GI
Documentação	5,04	GI
Auto-Instrução	4,89	GI

Onde: GI – Grande Importância.

Através dos dados coletados na pesquisa de campo, pode-se elaborar a Figura 1.

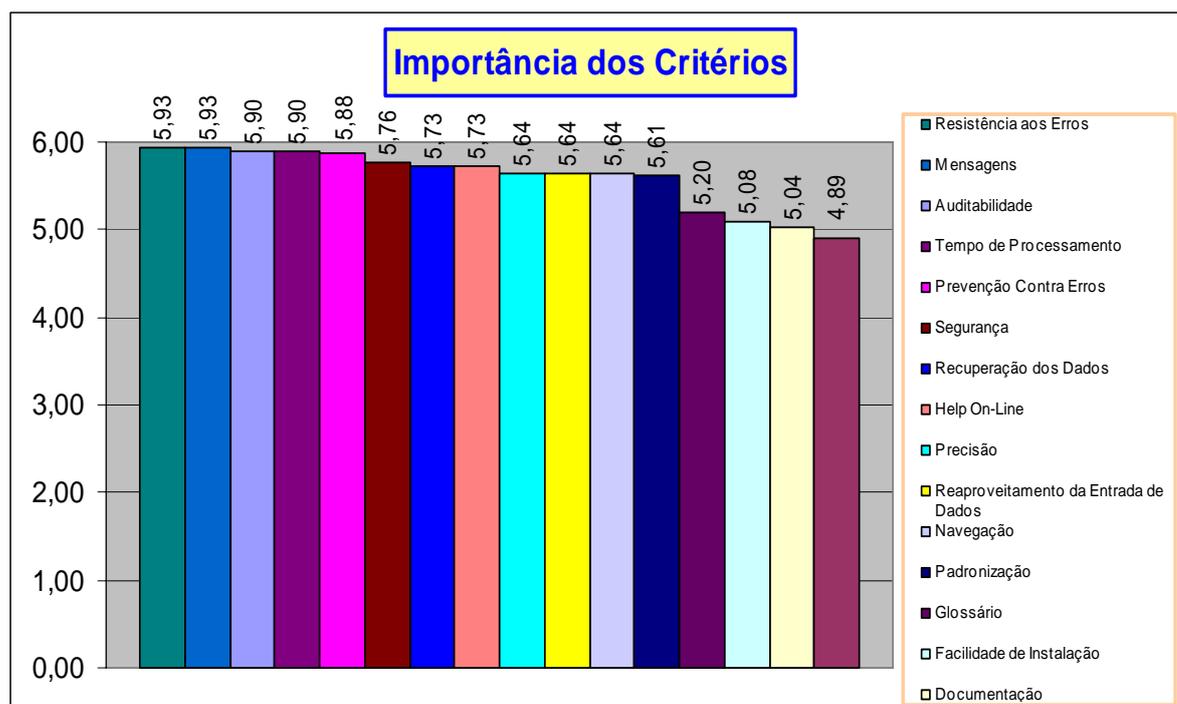


Figura 1: Peso Final dos Critérios para Área de Gestão Hospitalar

Na Figura a acima, verifica-se que para área de Gestão Hospitalar todos os critérios são avaliados como de grande importância.

Depois de avaliar a qualidade de cada critério de acordo com a técnica para classificação dos critérios da usabilidade em ordem de qualidade, apresentada no anexo deste trabalho, pode-se concluir que cada um dos critérios obteve um grau final (Gf) de qualidade comparativa entre os dezesseis critérios avaliados pelos usuários entrevistados. De acordo com Silva (2003), pode-se classificar os critérios de acordo com a prioridade. A classificação é dada de acordo com a faixa do intervalo em qual o grau final (Gf) de cada um dos critérios se encaixa; com isso, pode-se chegar ao Quadro 2 abaixo.

Quadro 2: Qualidade dos Critérios para o Produto de Software SGH

Critérios	GF	Avaliação
Auditabilidade	7,78	B
Navegação	7,47	B
Padronização	7,20	B
Segurança	6,99	B
Resistência aos Erros	6,84	B
Mensagens	6,55	B
Prevenção Contra Erros	5,61	M
Tempo de Processamento	5,40	M
Precisão	5,40	M
Reaproveitamento da Entrada de Dados	5,40	M
Auto-Instrução	3,88	R
Help On-Line	3,35	R
Recuperação dos Dados	3,20	R
Documentação	1,95	P
Facilidade de Instalação	1,16	P
Glossário	1,04	P

Onde: B – Bom,
M – Médio,
R – Ruim,
P – Péssimo.

Através dos dados coletados na pesquisa de campo, pode-se elaborar a Figura 2.

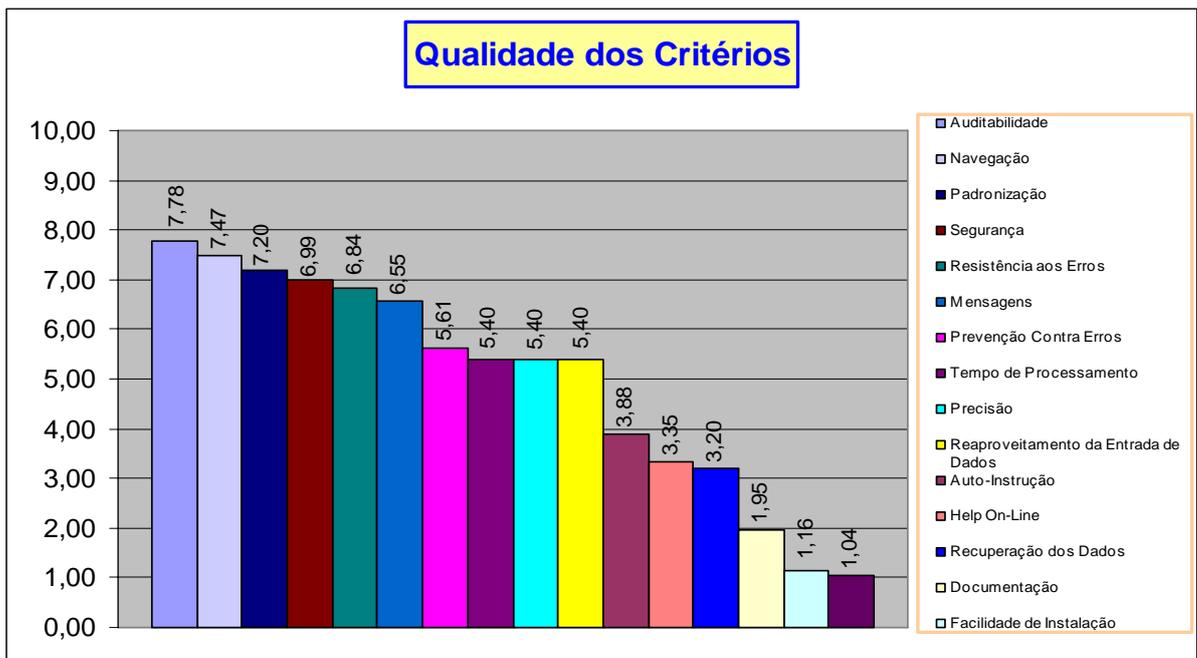


Figura 2: Grau Final dos Critérios para o Produto de Software SGH

Quadro 3: Aferição da usabilidade para o produto de software SGH

CRITÉRIOS	PF	GF	PF X GF
Auditabilidade	5,90	7,78	45,95
Auto-Instrução	4,89	3,88	18,98
Documentação	5,04	1,95	9,83
Facilidade de Instalação	5,08	1,16	5,88
Glossário	5,20	1,04	5,39
Help On-Line	5,73	3,35	19,21
Mensagens	5,93	6,55	38,85
Navegação	5,64	7,47	42,12
Padronização	5,61	7,20	40,45
Prevenção Contra Erros	5,88	5,61	33,01
Reaproveitamento da Entrada de Dados	5,64	5,40	30,43
Precisão	5,64	5,40	30,43
Tempo de Processamento	5,90	5,40	31,86
Segurança	5,76	6,99	40,24
Resistência aos Erros	5,93	6,84	40,56
Recuperação dos Dados	5,73	3,20	18,38
TOTAL	89,52		451,59

Onde: Pf – Peso final de cada critério e Gf – Grau final de cada critério.

Para determina o fator da usabilidade de acordo com a técnica para avaliação da qualidade dos produtos de software de acordo com a satisfação do usuário, de acordo com Silva (2003), apresentada no anexo deste trabalho utiliza-se os valores encontrados para os pesos e graus finais de cada um dos critérios avaliados, apresentados nos Quadros 1 e 2, pode-se chegar ao Quadro 3 acima.

Utilizando-se a Equação $U = \frac{\sum (Gf \times Pf)}{\sum Pf}$ para aferição da usabilidade chega-se ao valor para classificação do Sistema de Gestão Hospitalar.

$$U = 451,593 / 89,5181 = 5,0447$$

Sendo o fator de usabilidade igual a 5,04, de acordo com o anexo, de classificação dos produtos de software em relação às escalas de usabilidade, o fator encontrado encontra-se no intervalo entre 5,0 e 7,5. Esta faixa de valores representa a classificação do produto de software SGH como *Bom* de acordo com a qualidade em relação à usabilidade, apesar de se encontrar no intervalo referente a classificação como “Bom”, observa-se que o fator de usabilidade calculado encontra-se muito próximo ao limite inferior deste intervalo. Considerando uma possível margem de erro de 5%, percebe-se que o fator de usabilidade encontra-se mais devidamente classificado como de Médio a Bom.

Foi analisado também o grau de qualidade dos critérios em cada setor. O procedimento do cálculo da usabilidade, apresentado acima, foi executado para cada setor do hospital. O quadro abaixo mostra o número de funcionários que utiliza o GAP em cada setor, exibe também o número de funcionários que fez parte da amostra e a Usabilidade calculada para cada setor.

Quadro 4: Usabilidade do GAP por Setor do Hospital

Setor	Nº de Funcionários	Nº da Amostra	Usabilidade
Internação	59	13	4,26
Centro Médico	25	8	6,78
Raio – x	34	8	5,22
Ortopedia	7	3	3,03
Unidade Coronariana	17	5	5,77
UTI I	19	4	5,89
UTI III	29	9	5,62
Departamento Pessoal	15	5	5,83
Farmácia	26	8	5,35
Arquivo	5	3	1,78
Contabilidade	6	5	4,63
Financeiro	8	4	5,44
Faturamento	39	10	6,20
Emergência	33	11	4,66
Administração	4	4	3,05
TOTAL	326	100	

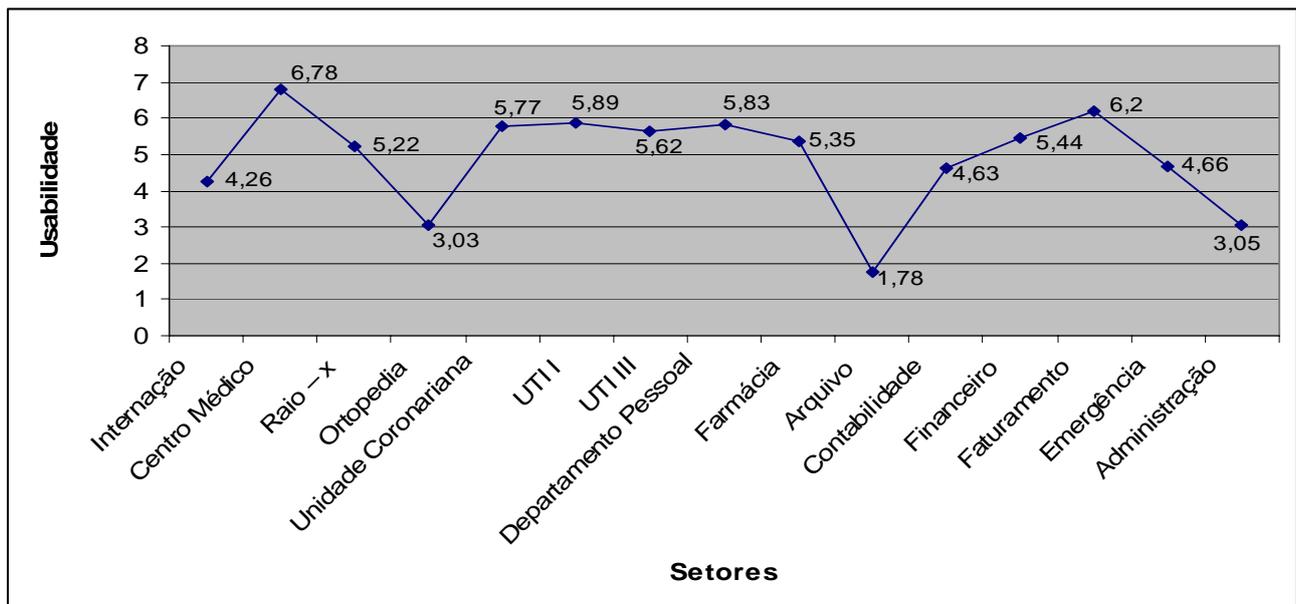


Figura 3: Relação Entre os Setores e a Usabilidade

Observa-se no gráfico acima que o fator de usabilidade variou de acordo com os usuários dos setores do hospital.

Análises dos Dados

Depois de analisar os dados coletados pode-se observar que o software é considerado como Bom de acordo com a qualidade em relação à usabilidade, apesar de se encontrar no intervalo referente à classificação como “Bom”, observa-se que o fator de usabilidade calculado encontra-se muito próximo ao limite inferior deste intervalo. Considerando uma possível margem de erro de 5%, percebe-se que o fator de usabilidade encontra-se mais devidamente classificado como de Médio a Bom. A avaliação mostra o grau de satisfação dos usuários do sistema em relação aos critérios da seguinte forma:

- a) péssimo: documentação, facilidade de instalação, glossário;
- b) ruim: auto-instrução, help On-Line; recuperação dos dados;
- c) médio: prevenção contra erros, tempo de processamento, precisão, reaproveitamento da entrada de dados;
- d) bom: auditabilidade, navegação, padronização, segurança, resistência aos erros, mensagens.

Como sugestão de melhoria é necessário uma visão do sistema onde os critérios considerados péssimos ou ruins sejam desenvolvidos de acordo com as necessidades dos usuários. Os critérios considerados médios precisam passar por alterações.

Conforme a Figura 3, este estudo de caso mostra o grau de satisfação dos usuários por setor:

- a) bom: centro médico, raio - x, financeiro, faturamento.
- b) médio: internação, ortopedia, unidade coronariana, UTI I, UTI III, departamento pessoal, farmácia, contabilidade, emergência, administração.
- c) inaceitável: arquivo.

Nota-se que o sistema não atendeu as necessidades de cada setor de forma uniforme, havendo variações do fator da usabilidade. Para os setores onde a usabilidade é considerada média é preciso melhorar

os critérios para atender os usuários. No setor de arquivo onde a usabilidade é considerada inaceitável, percebe-se que o número de problemas relacionados é bastante crítico, necessitando de uma nova concepção do sistema para que esse setor seja atendido com qualidade.

Considerações Finais

Com o estudo da qualidade do software através da usabilidade, pode-se entender com precisão as reais necessidades e anseios dos usuários em relação ao produto de software utilizado. Através da metodologia apresentada pode-se concluir que:

- a) Foi possível determinar um peso final de importância para cada critério avaliado considerando as opiniões dos usuários de uma área da área hospitalar;
- b) Foi possível determinar um grau final de qualidade para cada critério avaliado considerando a satisfação dos usuários de um produto do GAP;
- c) Foi possível classificar o GAP relação ao grau de usabilidade que apresenta, ou seja, em relação à satisfação dos seus usuários;
- d) Identificar-se os critérios que não satisfazem as necessidades dos usuários;
- e) Foi possível observar critérios considerados insatisfatórios, de modo que as necessidades dos usuários sejam satisfeitas e que o GAP atinja o grau de qualidade desejado;
- f) O valor encontrado para a usabilidade do GAP variou de acordo com o software.

Referências Bibliográficas

ALBERTIN, A. L. Administração de informática: função e fatores críticos de sucesso. - 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2002.

BAZZOTTI, C., GARCIA, E. A Importância Do Sistema De Informação Gerencial Na Gestão Empresarial Para Tomada De Decisões - Artigo Publicado na Revista da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Ciências Sociais Aplicadas em Revista. Vol. 6, Nº 11, 2006.

CARVALHO, A. O.; EDUARDO, M. B. P. Sistemas de Informação em Saúde para Municípios, volume 6, 5p. – São Paulo - SP: Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo. – (Série Saúde & Cidadania), 1998.

CONTE A. L.; DURSKI G. R. Gestão Empresarial. Coleção gestão empresarial, 2. Curitiba: Associação Franciscana de Ensino Senhor Bom Jesus - AFESBJ / FAE Business School e da Editora Gazeta do Povo, 52p. 2002.

COSTA, A. C. R., PEREIRA, A. B., MEDEIROS, A. P. Q., FÉLIX, F. H. M., ASSIS, N. M. F. e CAMELO, G. L. P. A Qualidade como Complemento da Estratégia Competitiva de uma Empresa Potiguar. I Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica – Natal – RN, 2006.

GOMES, N. S. Qualidade de Software – Uma Necessidade. - Especialista em Sistemas de Informação, com Pós-Graduação em Gestão Estratégica da Informação e Consultora da UCP/PNAFM/MF. Internet. Disponível em: <http://www.fazenda.gov.br/ucp/pnafe/cst/arquivos/Qualidade_de_Soft.pdf>. Acesso em: 05 Nov. 2008.

ISO/IEC 9126 - the International Organization for Standardization and the International Electrotechnical Commission, 2002.

JACOB, R. A Importância da Informática na Administração Hospitalar, 31p. Dissertação (Pós-Graduação em Especialização em Administração Hospitalar e Serviços de Saúde) – Manaus – AM, Centro Universitário Nilton Lins, 2001.

MCT/SEPIN. Qualidade e Produtividade no Setor de Software Brasileiro (2005). Brasília, 2008.

MARIANI C. A., PIZZINATTO N. K.; FARAH O. E. Método PDCA e Ferramentas da Qualidade no Gerenciamento de Processos Indústrias: Um Caso de Estudo. XII SIMPEP – Bauru, SP, Brasil, 7 a 9 de novembro de 2005.

MENDONÇA, G A A. et al. Aplicações da qualidade em serviços educacionais. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 25., 2005, Porto Alegre – RS,. **Anuais.** ABEPRO. Internet. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2005_Enegep0207_0186.pdf>. Acesso em 05 nov. 2008.

NOGUEIRA, MAURO ODDO. Qualidade no Setor de Software Brasileiro: Uma Avaliação das Práticas das Organizações, 43p. Tese (Doutorado em Ciências em Engenharia de Sistemas e Computação) - Rio de Janeiro – RJ, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), COPPE, 2006

PRADE, S. Desenvolvimento e Validação de um Instrumento de Informação para a Assessoria do Programa de Controle de Infecção às Decisões do Dirigente Hospitalar, 102p. Dissertação (Doutorado em Saúde Pública) – Rio de Janeiro – RJ, Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública, 2002.

RIBEIRO J. L. V. O Usuário do Sistema de Informação Hospitalar: Necessidades e Usos no Contexto da Informação, 41p. Dissertação (Pós-Graduação em Ciência da Informação) - Minas Gerais – BH, Escola de Ciência da Informação da Universidade Federal de Minas Gerais, 2002.

RUSSI, E. Avaliação da Qualidade de Sites Acadêmicos Baseado na Norma NBR 13596, 16p. Dissertação (Bacharelado de Ciências da Computação) – Blumenau – SC, Universidade Regional de Blumenau - FURB, 2002.

SCHROEDER R. M. Aplicação da Técnica Function Point Analysis para Mensuração de Software e Melhoria da Qualidade, 16p. Dissertação (Pós-Graduação em Ciência da Computação) – Florianópolis – SC, Universidade Federal de Santa Catarina. 2003.

SILVA, S. V. Avaliação da Qualidade de Software Através da Usabilidade. Congresso Fensoft, São Paulo – SP, 2002

SILVA, S. V. Qualidade de Software – Uma Abordagem Baseada na Satisfação do Usuário. Dissertação (Mestrado em Ciências de Engenharia) – Área de Engenharia de Produção, UENF, Campos dos Goytacazes – RJ, 2003.

SLACK, N., CHAMBERS, S., JOHNSTON, R. Administração da Produção, 71p. 2. Ed. São Paulo – SP. Editora Atlas S.A., 2007.

SOUZA J.H.; VISELI J.; SUGAHARA C. Sistema de Informação Gerencial em Hospitais. Revista eGesta, v. 2, n. 4, out.-dez./2006.

STAIR, R. M., REYNOLDS, G. W. Princípios de Sistemas de Informação: Uma abordagem gerencial. – Tradução Técnica: Flávio Soares Corrêa da Silva, Giuliano Mega, Igor Ribeiro Sucupira. – Tradução da 6ª. Ed. Norte-Americana. São Paulo: Thomson, 2006.

TELES F. S. Um Processo para Análise de Desempenho de Produtos de Software. Dissertação (Graduação em Engenharia de Software). Universidade Federal de Pernambuco. Graduação em Ciência da Computação. Centro de Informática. Recife - CE. 2005.

VASCONCELOS, A., ROULLER, A., MACHADO, C., MEDEIROS, T. Introdução à Engenharia de Software e à Qualidade de Software, 73p. Dissertação (Pós-Graduação em Melhoria de Processo de Software) – Lavras – MG, Universidade Federal de Lavras – UFLA e Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão – FAEPE, 2006.