

## **AVALIAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE GESTÃO DE PROJETOS**

**FRANCISCO RODRIGUES LIMA JUNIOR (UEM)**

eng.franciscojunior@gmail.com

**LUCIANA ANDRÉIA FONDAZZI MARTIMIANO (UEM)**

luciana@din.uem.br

**Resumo:** *DIANTE DO ATUAL CONTEXTO DA GLOBALIZAÇÃO DE MERCADOS, AS ORGANIZAÇÕES TÊM BUSCADO FORMAS DE APRIMORAMENTO DE DIVERSOS FATORES QUE INFLUENCIAM NA CONDUÇÃO DE SEUS PROJETOS. DENTRE TAIS FATORES, PODEMOS DESTACAR AS FERRAMENTAS DE TECNOLOGIA DDA INFORMAÇÃO COMUMENTE UTILIZADAS PARA PROVER SUPORTE À GESTÃO DE PROJETOS E CONTRIBUIR PARA UMA MELHOR GESTÃO ESTRATÉGICA. OS SOFTWARES VOLTADOS À GESTÃO DE PROJETOS SÃO GENERICAMENTE CLASSIFICADOS COMO PMIS E SÃO OFERTADOS EM GRANDE VARIEDADE NO MERCADO. NESTE CONTEXTO, ESTE ESTUDO VISOU DESENVOLVER UM MODELO PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE SOFTWARES PMIS BASEADO NAS NORMAS ISO/IEC 9126 E ISO/IEC 14598, AVALIAR A QUALIDADE DE UM SOFTWARE PMIS UTILIZANDO O MODELO PROPOSTO E, POSTERIORMENTE, IMPLANTAR TAL SISTEMA EM UM PROJETO. ALÉM DISSO, FOI REALIZADA A AVALIAÇÃO DE UTILIZAÇÃO DO SISTEMA POR MEIO DA APLICAÇÃO DE QUESTIONÁRIOS AOS USUÁRIOS E ANÁLISE DOCUMENTAL. OS RESULTADOS OBTIDOS MOSTRARAM QUE O SOFTWARE SELECIONADO ATENDEU A 76% DOS REQUISITOS PROPOSTOS PELO MODELO, SENDO TAL RESULTADO CONDIZENTE COM A AVALIAÇÃO FEITA PELOS USUÁRIOS . NO ENTANTO, RELATÓRIOS MOSTRARAM QUE O SISTEMA ESTAVA SENDO POUCO UTILIZADO E, POR ISSO, FORAM PROPOSTAS ALGUMAS MELHORIAS PARA OS PROCEDIMENTOS DE UTILIZAÇÃO.*

**Palavras-chaves:** *SOFTWARE PMIS; AVALIAÇÃO DE SOFTWARE; QUALIDADE DE SOFTWARE.*

# EVALUATION AND SYSTEM IMPLEMENTATION OF A PROJECT MANAGEMENT SOFTWARE

**Abstract:** *DEALING WITH THE CURRENT MARKET GLOBALIZATION CONTEXT, CORPORATIONS HAVE BEEN SEEKING WAYS OF IMPROVING THE VARIOUS FACTORS THAT INFLUENCE ITS PROJECTS DIRECTION. AMONG SUCH FACTORS, THE MOST USED INFORMATION TECHNOLOGY TOOLS ARE RATHER RELLEVANT TO PROVIDE SOME SUPPORT TO PROJECTS MANAGEMENT AND TO CONTRIBUTE TO A BETTER STRATEGIC MANAGEMENT. THE PROJECTS MANAGEMENT RELATED SOFTWARES ARE GENERALLY CLASSIFIED AS PMIS ARE THEY ARE WIDELY AVAILABLE IN THE MARKET. IN THIS CONTEXT, THIS STUDY AIMED AT THE DEVELOPMENT OF A QUALITY EVALUATION MODEL OF PMIS SOFTWARES BASED ON ISO/IEC 9126 AND ISO/IEC 14598 RULES, AND TO EVALUATE THE QUALITY OF A PMIS SOFTWARE BY USING THE DEVELOPED MODEL AND LATER TO IMPLANT SUCH SYSTEM IN A PROJECT. BESIDE THIS, EVALUATION OF THE SYSTEM USE WAS MADE BY APPLYING OF QUESTIONNAIRES TO USERS AND DOCUMENT ANALYSIS. THE RESULTS SHOWED THAT THE SOFTWARE SELECTED TO ATTEND 76% OF THE REQUIREMENTS PROPOSED BY THE MODEL, AND THIS RESULT AGREES WITH THE ASSESSMENT MADE BY USERS. HOWEVER, REPORTS HAVE SHOWN THAT THE SYSTEM WAS BEING UNDERUTILIZED AND THEREFORE WERE PROPOSED SOME IMPROVEMENTS TO PROCEDURES FOR THE USE.*

**Keyword:** *PMIS SOFTWARE; SOFTWARE EVALUATION; SOFTWARE QUALITY.*

## 1. Introdução

A gestão de projetos, ou gerenciamento de projetos, é definida pelo *Professional Management Institute* (PMI, 2004) como a aplicação de conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades de um projeto a fim de atender seus requisitos, tendo a finalidade de atender a tripla escopo, tempo e custo do projeto. Atualmente existe uma grande variedade de softwares desenvolvidos para apoiar a gestão de projetos, facilitando a aplicação de técnicas. Estes softwares são classificados genericamente como *Project Management Information System*, ou PMIS. Devido à variedade de softwares PMIS existentes no mercado, faz-se necessário o estabelecimento de requisitos segundo as necessidades do projeto a ser desenvolvido, a fim de se avaliar e escolher o software que melhor contribua para o sucesso do projeto.

Pesquisadores do Curso de Engenharia de Produção da Universidade Estadual de Maringá – PR (UEM) estão desenvolvendo o Projeto de Introdução de Práticas de Inovação Contínua nas Micro e Pequenas Empresas do Arranjo Produtivo Local do Vestuário de Maringá (PROJVEST), sendo que tal projeto necessita de um sistema computacional que provenha para o controle de custos, tempo e qualidade do projeto, alcançando assim os objetivos propostos no escopo do PROJVEST. Neste contexto, este trabalho visa desenvolver um modelo de avaliação da qualidade de softwares PMIS baseado em normas vigentes, na literatura e nos requisitos do PROJVEST, avaliar a qualidade de um software PMIS, implantar o sistema no projeto e avaliar a utilização do sistema por parte dos usuários.

As atividades relatadas neste artigo foram desenvolvidas no ano de 2009 como um trabalho de conclusão do curso de Engenharia de Produção com ênfase em Software da Universidade Estadual de Maringá-PR. O artigo traz uma revisão bibliográfica sobre os conceitos de softwares PMIS e aspectos gerais das normas da *International Organization for Standardization* (ISO) e *International Electrotechnical Commission* (IEC) para avaliação da qualidade de softwares. Além disso, é apresentado um estudo de caso composto pela avaliação da qualidade de um software PMIS segundo o modelo proposto, implantação do sistema de informação e avaliação de utilização do software por meio de questionários aplicados aos usuários e análise documental. Ao final, são apresentadas as considerações finais e conclusões sobre este trabalho.

## 2. Softwares PMIS

O uso de softwares PMIS provê suporte ao gerenciamento da estrutura de hierárquica da organização e estrutura de divisão do trabalho (*Work Breakdown Structure - WBS*), agendamento de tarefas, saída de dados (geração de relatórios), planejamento e gerenciamento de recursos, preparação de orçamentos, monitoração e controle do projeto, dentre outros (SHTUB; BARD; GLOBERSON, 1994). As principais vantagens da utilização de softwares PMIS, segundo Gasnier (2000, pg.82), são:

- a) **Produtividade:** A programação informatizada é muito mais produtiva e, em muitos casos, trata-se da única forma viável de se processar a enorme massa de dados que o projeto usualmente envolve.
- b) **Comunicação:** Nestes softwares as apresentações já estão estruturadas na forma de telas de visualizações, gráficos mais usuais, relatórios gerenciais, filtro de dados, etc. Estas ferramentas também viabilizam a disponibilização de informações na rede da empresa ou sua publicação via Internet.

- c) **Integração:** Obtêm-se, a qualquer instante e com muita facilidade, informações atualizadas sobre projetos em andamento, bem como é possível obter dados sendo compartilhados com os demais sistemas de gestão empresarial (ERP) da organização, ou ainda, pode-se exportá-los para outros aplicativos, possibilitando análises ainda mais especializadas.
- d) **Simulação:** Pode-se avaliar diversas hipóteses observando diferentes cenários e os impactos das mudanças nos resultados do projeto por meio do modelo elaborado.
- e) **Acuracidade:** Também se pode contar com precisão e confiabilidade nos resultados, sem deixar possíveis lacunas que tragam incômodos ou mesmo consequências desastrosas.

A literatura voltada à gestão de projetos costuma listar critérios para realizar uma avaliação a fim de definir a escolha entre softwares. Tais critérios costumam estar relacionados à capacidade de entrada, processamento e saída de dados, incluindo a geração de relatórios, cálculos de custos e orçamentos, suporte ao usuário e treinamento, funcionamento multiusuário, ferramentas elementares de gestão de projetos como rede PERT (*Program Evolution Review Tecchnique* ou Técnica de Avaliação e Revisão), Gráfico de *Gantt*, utilização de recursos de *hardware*, dentre outros (DINSMORE, 2004; PMKB, 2009).

### 3. Norma ISO/IEC 14598

O conjunto de normas da ISO/IEC referentes à avaliação da qualidade de software divide-se em duas famílias relacionadas entre si (ISO/IEC 9126 e 14598), sendo que não é possível usar uma única norma para cumprir uma determinada finalidade (ROCHA; MALDONADO; WEBER, 2001). A norma ISO/IEC 14598 (ABNT, 1999a), intitulada “Engenharia de Software - Avaliação de qualidade de software”, tem a finalidade de apoiar o desenvolvimento e a aquisição de software que atenda às necessidades do usuário final. No entanto, qualidade de software é um conceito complexo que não é diretamente comparável com a qualidade do processo de desenvolvimento, já que durante a fabricação do produto o conceito de qualidade é interpretado como a obrigação de o software atender às especificações (SOMMERVILLE, 2007). De acordo com a norma ISO/IEC 14598 (ABNT, 1999a), espera-se que um processo de avaliação de software possua as características listadas a seguir.

- a) **Repetível:** A avaliação repetida de um mesmo produto, pelo mesmo avaliador, com a mesma especificação deve reproduzir resultados que podem ser aceitos como idênticos.
- b) **Reprodutível:** A avaliação do mesmo produto, com a mesma especificação de avaliação, por um avaliador diferente, deve produzir resultados que podem ser aceitos como idênticos.
- c) **Imparcial:** A avaliação não deve ser influenciada frente a nenhum resultado particular.
- d) **Objetiva:** Os resultados da avaliação devem ser factuais, ou seja, não influenciados pelos sentimentos ou opiniões do avaliador.

Um processo de avaliação de software pode tratar da qualidade externa, qualidade interna e qualidade em uso (ABNT, 1999a). Os aspectos que definem a qualidade externa devem ser avaliados em tempo de execução do software, por isso a avaliação será de um sistema em execução que envolve software e hardware. A qualidade interna é avaliada nos produtos intermediários do software (diagramas, códigos de programas, documentação, etc.). As métricas a serem usadas na medição da qualidade interna devem ser definidas pelo desenvolvedor do software. Já a qualidade em uso é o efeito combinado dos aspectos de qualidade em uma situação particular de uso, sendo que esta não é medida por meio das propriedades do software e sim pela capacidade do software de atingir metas específicas com

efetividade, produtividade, segurança e satisfação em um contexto de uso especificado (ROCHA; MALDONADO; WEBER, 2001; ABNT, 1999a).

#### 4. Norma ISO 9126

A norma ISO 9126 (ABNT, 2003), intitulada “Engenharia de Software - Qualidade de produto”, descreve um modelo de qualidade de software sob os aspectos da qualidade interna, externa e em uso de um produto. As características da qualidade do produto de software são definidas a seguir.

- a) **Usabilidade:** É a capacidade do produto de ser compreendido, aprendido, operado e atraente ao usuário, quando usado sob condições específicas.
- b) **Funcionalidade:** É a capacidade do produto de prover funções que atendam às necessidades implícitas e explícitas, quando o software estiver sendo utilizado em condições especificadas. Esta característica está relacionada ao que o software faz, enquanto as outras estão relacionadas a como e quando o software faz.
- c) **Confiabilidade:** É a capacidade do software de manter um nível de desempenho especificado, quando usado em condições especificadas.
- d) **Eficiência:** É a capacidade do software de apresentar desempenho apropriado, relativo à quantidade de recursos usados, sob condições especificadas.
- e) **Manutenibilidade:** É a capacidade do software de ser modificado. As modificações podem incluir correções, melhorias ou adaptações devido a mudanças no ambiente e nos requisitos funcionais.
- f) **Portabilidade:** É a capacidade do produto de ser transferido de um ambiente para outro.

Todos os seis aspectos que definem a qualidade do software também envolvem as suas respectivas conformidades de acordo com as normas e convenções relacionadas aos mesmos (ABNT, 2003).

A forma pela qual as características de qualidade têm sido definidas não permite sua medição direta, por isso é necessário estabelecer métricas que se correlacionem às características do software. Todos os atributos internos quantificáveis de um software e todos os atributos externos quantificáveis do software interagindo com seu ambiente e que se correlacionem com uma característica, podem ser definidos como métricas (ABNT, 1999b). O Quadro 1 apresenta as características e as métricas, ou subcaracterísticas, que permitem a mensuração da qualidade de software.

Característica	Subcaracterística (Métrica)	Definição da Métrica
<b>Usabilidade</b>	Inteligibilidade	Possibilitar um usuário compreender se o software é apropriado e como ele pode ser usado para tarefas e condições de uso específicas.
	Apreensibilidade	Possibilitar ao usuário entender a sua aplicação.
	Operacionalidade	Propiciar ao usuário operá-lo e controlá-lo.
	Atratividade	Ser atrativo ao usuário.
<b>Funcionalidade</b>	Adequação	Prover um conjunto apropriado de funções para tarefas e objetivos do usuário especificados, e também afeta a operacionalidade.
	Acurácia	Prover, com o grau de precisão necessário, resultados ou efeitos corretos.

	Interoperabilidade	Interagir com um ou mais sistemas especificados (compatibilidade).
	Segurança de acesso	Proteger informações e dados, de forma que as pessoas não-autorizadas não possam lê-los ou modificá-los e que não seja negado o acesso às pessoas ou sistemas autorizados.
<b>Confiabilidade</b>	Maturidade	Evitar falhas decorrentes de defeitos no software.
	Tolerância a falhas	Garante um nível de desempenho especificado em caso de defeitos no software ou de violação de sua interface especificada.
	Recuperabilidade	Restabelecer seu nível de desempenho especificado e recuperar os dados diretamente afetados no caso de uma falha.
<b>Eficiência</b>	Comportamento em relação ao tempo	Fornecer tempos de resposta e processamento apropriados quando o software executa suas funções.
	Utilização de recursos	Usar tipos e quantidades apropriados de recursos enquanto o software executa sob condições apropriadas.
<b>Manutenibilidade</b>	Analisabilidade	Permitir o diagnóstico de deficiências ou causas de falhas no software.
	Modificabilidade	Permitir que uma modificação seja implementada.
	Estabilidade	Evitar efeitos inesperados decorrentes de tais modificações.
	Testabilidade	Permitir ser avaliado quando modificado.
<b>Portabilidade</b>	Adaptabilidade	Ser adaptado para ambientes especificados sem a necessidade de aplicação de outras ações ou meios além daqueles fornecidos para essa finalidade pelo software considerado.
	Capacidade de ser instalado	A capacidade de ser instalado em um ambiente especificado é importante, já que quando o software é instável afeta a operacionalidade e a adequação.
	Coexistência	Coexistir com outros produtos de softwares independentes, em um ambiente comum e compartilhando recursos comuns.
	Capacidade para substituir	Ser usado em substituição a outro produto de software especificado, com o mesmo propósito e no mesmo ambiente.

QUADRO 1 – Características da qualidade de software e métricas. Fonte: Adaptado de (ABNT, 2003).

A avaliação de softwares por meio de todos os critérios citados neste trabalho pode se tornar inviável devido à grande quantidade de tempo despendida para avaliação de cada um dos critérios. A intenção é que as informações apresentadas sirvam de referência para a criação de um modelo de avaliação adequado com o tempo, recursos humanos e informações disponíveis.

## 5. Metodologia

A metodologia de trabalho utilizada se divide nas etapas de pesquisa bibliográfica e estudo de caso. A pesquisa bibliográfica consistiu no estudo de aspectos gerais sobre softwares PMIS, normas ISO/IEC 9126 e ISO/IEC 14598. Esta atividade visou adquirir competências para apoiar o desenvolvimento de um modelo de avaliação de software e estruturação do sistema.

O estudo de caso foi composto pelas seguintes atividades.

- i. Levantamento de requisitos de software junto ao gerente do projeto;
- ii. Seleção e estudo do produto a ser avaliado;
- iii. Elaboração de um modelo de avaliação de softwares PMIS;
- iv. Avaliação do produto selecionado;
- v. Implantação do sistema;

vi. Avaliação da utilização do software por parte dos usuários por meio da aplicação de questionário e pesquisa documental.

## 7. Descrição das Atividades e Apresentação dos Resultados

### 7.1 Apresentação do projeto

O PROJVEST está sendo desenvolvido por alguns membros da comunidade acadêmica do Curso de Engenharia de Produção da Universidade Estadual de Maringá – PR (UEM) por meio do Programa Universidade Sem Fronteiras, financiado pela Fundação Araucária. Este projeto tem finalidade de assessorar 20 empresas do Arranjo Produtivo Local do setor de vestuário na região de Maringá, sendo a duração do projeto prevista para 24 meses. O PROJVEST é composto por atividades internas voltadas à gestão de custos, de aquisição, de comunicação, de recursos humanos e de integração do projeto, e também por atividades externas como a implantação de práticas de melhoria contínua nas empresas da região e capacitação de recursos humanos.

A equipe do projeto é composta por engenheiros de produção, professores e equipe técnica (graduandos). Os engenheiros são responsáveis pela execução das atividades internas juntamente com o professor coordenador do projeto (gerente do projeto). Além disso, os engenheiros têm o papel de acompanhar de perto as atividades de implantação de ações de melhoria contínua nas empresas, sendo que estas são executadas pela equipe técnica. Os professores têm o papel de orientar a equipe técnica sobre questões relativas à implantação das ações nas empresas, esclarecendo dúvidas e avaliando a qualidade do trabalho desenvolvido.

### 7.2 Requisitos de qualidade para o software

Os requisitos de qualidade para um produto de software foram especificados pelo gerente de projetos do PROJVEST, incluindo requisitos funcionais e não funcionais. Esses requisitos foram definidos em um documento de texto e as principais necessidades apontadas foram: definição de atividades em diferentes níveis (atividade pai e atividade filha), sequenciá-las e concluí-las utilizando marcos de finalização (anexar arquivos), analisar caminhos críticos, cadastrar e alocar recursos em atividades, facilitar a comunicação da equipe, agendar eventos, garantir segurança das informações armazenadas e verificar o progresso geral do projeto.

### 7.3 Seleção e estudo do produto a ser avaliado

Os critérios para a seleção do software PMIS foram se apoiaram em duas premissas: (1) o software deveria ser de livre utilização e (2) o software deveria ser multiusuário. Diante disso, o software escolhido para a avaliação foi o *Dotproject*. Este produto é um sistema de gerência de projetos com código aberto. O início de seu desenvolvimento data de dezembro de 2000 e, desde então, colaboradores do mundo inteiro têm aprimorado o software até a versão atual (*Dotproject 2.0.3*). O software dispõe de um bom conjunto de funcionalidades e características que o tornam interessante para a utilização em ambientes corporativos, como o acesso via *browser* (JORDAN, 2007).

### 7.4 Modelo de avaliação de softwares PMIS e Avaliação do produto

Baseando-se nos requisitos de softwares PMIS listados pela literatura e, principalmente, nos requisitos apresentados pelo gerente de projetos, nas normas ISO 9126 e ISO 14598, desenvolveu-se um modelo de avaliação dos softwares PMIS utilizando alguns critérios e relacionando-os a respectivos atributos, definindo assim as métricas. Esta subseção

apresenta o modelo proposto e os resultados do processo de avaliação. O quadro de avaliação contém a pontuação alcançada pelo software segundo a quantidade de requisitos atendidos. Os resultados da avaliação são comentados e justificados posteriormente. O Quadro 2 apresenta o modelo de avaliação com os resultados.

<b>Características da qualidade: Funcionalidade</b>		
<b>Subcaracterística</b>	<b>Requisitos</b>	<b>Dotproject</b>
Adequação	Provê agendamento de Tarefas?	Sim
	Provê gráfico de <i>Gantt</i> ?	Sim
	Provê redes de atividades	Não
	Provê gerenciamento da Estrutura Organizacional?	Sim
Acurácia	Provê cálculo de utilização de recursos humanos?	Sim
	Provê cálculo de utilização de recursos financeiros?	Sim
	Provê cálculo de utilização de recursos de equipamentos?	Sim
Interoperabilidade	Interage com outros sistemas permitindo importar/exportar dados?	Sim
Segurança de acesso	Permite o uso de senhas de acesso para cada usuário?	Sim
	Propicia acesso às informações em diferentes níveis hierárquicos?	Sim
Total de requisitos atendidos		9
<b>Características da qualidade: Confiabilidade</b>		
<b>Subcaracterística</b>	<b>Requisitos</b>	<b>Dotproject</b>
Recuperabilidade	Em caso de falha no sistema, o software provê recuperação de dados não salvos?	Não
Total de requisitos atendidos		0
<b>Características da qualidade: Usabilidade</b>		
<b>Subcaracterística</b>	<b>Requisitos</b>	<b>Dotproject</b>
Operacionalidade	O software dispõe de atalhos facilmente visíveis para as principais funcionalidades?	Sim
Atratividade	É possível customizar os elementos da interface gráfica?	Sim
Total de requisitos atendidos		2
<b>Características da qualidade: Portabilidade</b>		
<b>Subcaracterística</b>	<b>Requisitos</b>	<b>Dotproject</b>
Capacidade para ser instalado	O software pode ser considerado fácil de instalar e configurar, mediante os pré-requisitos de instalação?	Não
Coexistência	Funciona compartilha recursos de <i>hardware</i> com outros aplicativos sem gerar falhas constantes?	Sim
Total de requisitos atendidos		1
<b>Outras características: Custos</b>		
<b>Subcaracterística</b>	<b>Requisitos</b>	<b>Dotproject</b>
Custo de aquisição	A distribuição do software é gratuita?	Sim
	Existe suporte ao usuário gratuitamente?	Sim
	O recebimento de atualizações de novas versões é gratuito?	Sim
Total de requisitos atendidos		3
<b>Outras características: Funcionamento Multiusuário</b>		
<b>Subcaracterística</b>	<b>Requisitos</b>	<b>Dotproject</b>
Número de usuários	O número de usuários que opera o sistema concorrentemente é ilimitado?	Sim
Recursos de comunicação	Propicia troca de informações por <i>chats</i> ?	Não
	Possibilita conferências <i>online</i> ?	Não
	Propicia troca de informações por fórum?	Sim
Total de requisitos atendidos		2
<b>Outras características: Suporte ao Treinamento</b>		
<b>Subcaracterística</b>	<b>Requisitos</b>	<b>Dotproject</b>
Demonstração	O software apresenta demonstração de uso no site oficial ou CD de instalação?	Sim
Tutorial	Apresenta tutorial no site oficial ou internamente?	Sim



Ajuda	Contém arquivo de ajuda?	Sim
Total de requisitos atendidos		3
<b>Outras características: Saída de dados</b>		
<b>Subcaracterística</b>	<b>Requisitos</b>	<b>Dotproject</b>
Relatórios	O software propicia a geração de relatórios?	Não
Sumarização	Propicia organização e sumarização das tarefas?	Não
Total de requisitos atendidos		0
<b>Outras características: Calendário</b>		
<b>Subcaracterística</b>	<b>Requisitos</b>	<b>Dotproject</b>
Calendário	O sistema dispõe de calendários onde se possam visualizar datas importantes ao projeto?	Sim
Agendamento	Capaz de agendar eventos (ex: reuniões) e alertar a equipe envolvida?	Sim
Total de requisitos atendidos		2

 QUADRO 2 – Modelo de avaliação proposto e resultados da avaliação do *Dotproject*.

A avaliação da **funcionalidade** utilizou de uma quantidade de atributos maior que as demais características, o que consequentemente atribui maior peso a esta. A avaliação da adequação mostrou um desempenho satisfatório, embora o *Dotproject* não apresente a ferramenta elementar de gestão de projetos conhecida por PERT/CPM. A avaliação da acurácia verificou a capacidade do software de estimar a taxa de utilização de diferentes recursos alocados. A avaliação da interoperabilidade constatou que o software permite a importação e exportação de projeto para outros softwares desde que o formato do arquivo seja XML. O *Dotproject* também permite a importação de listas de contatos e cartões virtuais (*vCards*), formando uma agenda de contatos envolvidos no projeto. A avaliação da segurança de acesso evidenciou que o software apresenta a possibilidade de criação de contas de usuário com senhas e diferentes níveis de permissão de acesso.

A avaliação da **confiabilidade** se limitou a usar somente a recuperabilidade como métrica, tendo em vista aplicabilidade da avaliação. Verificou-se que o *Dotproject* não possui mecanismos para recuperar informações não-salvas de arquivos caso ocorra algum problema e o software seja fechado.

A avaliação da **usabilidade** se restringiu a avaliar métricas que não tornassem o processo de avaliação subjetivo. Por isso, focou-se em aspectos que contribuíssem para a facilidade de utilização do software por parte do usuário. A avaliação da operacionalidade verificou que o software dispõe de atalhos de fácil visualização para as principais funcionalidades. Quanto à avaliação da atratividade, o software possibilita criação de novas funcionalidades e a inclusão destas no menu principal por meio do uso de códigos em linguagem PHP, além de diversos parâmetros configuráveis que permitem a inclusão e a exclusão de itens em todos os menus.

A avaliação da **portabilidade** constatou que o *Dotproject* apresenta alguns pré-requisitos que podem gerar dificuldades de instalação. Para instalar o *Dotproject* é necessário configurar um servidor com sistema operacional *Linux*, servidor de páginas *Apache*, banco de dados *MySQL* e alguma versão especificada do *PHP*. Dado o nível de conhecimento técnico exigido para atendimento dos pré-requisitos de instalação, considerou-se que o software é difícil de ser instalado e configurado. A avaliação da coexistência evidenciou que o softwares apresenta uma boa capacidade de compartilhamento de recursos, já que durante o processo de avaliação o produto foi executado paralelamente a dois outros softwares PMIS (*MSPProject* e *Open WorkBench*) ao mesmo tempo, no mesmo computador, e não geraram falhas.

A avaliação de **custos** envolvidos para aquisição e manutenção do software mostrou

que o software possui grande vantagem por não apresentar custos de aquisição. No entanto, o suporte ao usuário deixa a desejar, já que não existe uma equipe especializada designada para prestar assistência ao usuário e o suporte é dado por colaboradores e voluntários em fóruns na Internet.

A avaliação do **funcionamento multiusuário** mostrou que o *Dotproject* possibilita que vários membros da equipe operem o software concorrentemente e também permite a troca de informações por meio de um fórum.

A avaliação do **suporte ao treinamento** procurou verificar a existência de meios que propiciem o aprendizado por parte do usuário. O *link* de demonstração do *Dotproject* no site inclui uma versão demo do software onde se pode testar várias funcionalidades. O software também apresenta arquivo de ajuda em inglês que indica uma série de links em que se pode encontrar informações sobre o produto (fóruns, lista de discussão, documentação online etc).

A avaliação da **saída de dados** consistiu em analisar os tipos de saída de dados, na forma de relatório ou de visualização dos dados na tela. O *Dotproject* não apresenta a funcionalidade de geração de relatórios sobre andamento do projeto. Só é possível extrair relatórios de acesso por parte dos usuários. A organização e sumarização de tarefas se fazem necessárias quando a quantidade de tarefas do projeto é grande, dificultando a localização, edição, inclusão e exclusão das mesmas. O *Dotproject* possibilita a exibição de tarefas segundo critérios especificados (tarefas acabadas ou inacabadas, tarefas atrasadas ou não, tarefas iniciadas ou não, tarefas criadas ou de responsabilidade do usuário), mas não possibilita a sumarização de tarefas.

A avaliação do **calendário** buscou verificar se o software atende aos requisitos de gerenciamento de tempo do projeto. O *Dotproject* conta com um calendário bem elaborado, no qual se pode visualizar as datas importantes de entrega de atividades e reuniões. Também é possível de agendar reuniões e enviar e-mail aos envolvidos em cada atividade.

## 7.5 Estrutura do sistema de informação

A implantação do sistema no PROJVEST foi composta pelas atividades de instalação e configuração do software, alimentação do software, elaboração de apostila, treinamento dos usuários e definição dos procedimentos de uso.

Para hospedar o *Dotproject* foi utilizado um computador servidor da UEM, sendo que os requisitos de instalação foram cumpridos previamente. O acesso ao software se dá pelo endereço eletrônico <http://www.dep.uem.br/Dotproject>. Em seguida, foram realizadas configurações no software relativas à interface gráfica e níveis de permissão de acesso por parte dos usuários. Informações diversas sobre o projeto, a listagem de atividades do projeto (WBS) e contas de acesso foram cadastradas no sistema por um membro da equipe do projeto, designado como administrador do sistema. Durante a inserção da listagem de atividades foi definida uma codificação para organizar a visualização das atividades no software e separar cada uma das atividades em quatro etapas, ou atividades “pai”, sendo elas Planejamento, Desenvolvimento, Execução e Avaliação. A Figura 01 apresenta a listagem de tarefas extraída interface gráfica do software.

Para concluir o processo de implantação do software foi ministrado um treinamento à equipe de projeto que abordou aspectos gerais sobre o *Dotproject* e procedimentos de utilização. O administrador do sistema elaborou uma apostila que explicava cada uma das funcionalidades do software e descrevia os procedimentos de utilização para cada caso-de-uso. A Figura 02 apresenta uma visão geral dos atores do sistema e do fluxo de informações

entre eles.

PROJVEST - FASE 02				Jun				
Nome da tarefa	Dur.	Inicia	Encerramento	28/6				
				S	T	Q	Q	S
<b>ETAPA 01 - Planejamento</b>		<b>01/03/2010</b>	<b>01/03/2010</b>					
01. Seleção da Equipe	120 h	01/03/2010	19/03/2010					
01. Capacitação Interna	24 h	24/03/2010	26/03/2010					
01. Seleção de Empresas	256 h	01/04/2010	14/05/2010					
<b>ETAPA 02 - Desenvolvimento do Pro.</b>		<b>15/03/2010</b>	<b>15/03/2010</b>					
02. Elaboração de Documentos e Lã.	456 h	01/03/2010	18/05/2010					
02. Restruturação do Check List	40 h	19/04/2010	23/04/2010					
02. Revisão dos Indicadores de De.	160 h	19/04/2010	14/05/2010					
02. Capacitação Externa	704 h	19/04/2010	18/08/2010					
02. Revisão dos Módulos de Atendi.	80 h	03/05/2010	14/05/2010					
02. Publicação de Artigos	1 h	06/07/2010	29/10/2010					
<b>ETAPA 03 - Execução</b>		<b>17/05/2010</b>	<b>17/05/2010</b>					
03. Aplicação do Diagnóstico Empr.	80 h	17/05/2010	28/05/2010					
03. Devolutiva aos Empresários	80 h	24/05/2010	04/06/2010					
03. Implantação das Ações	888 h	28/05/2010	29/10/2010					
<b>ETAPA 04 - Avaliação</b>		<b>01/11/2010</b>	<b>01/11/2010</b>					

FIGURA 01 – Listagem de tarefas extraída da interface gráfica do *Dotproject*.

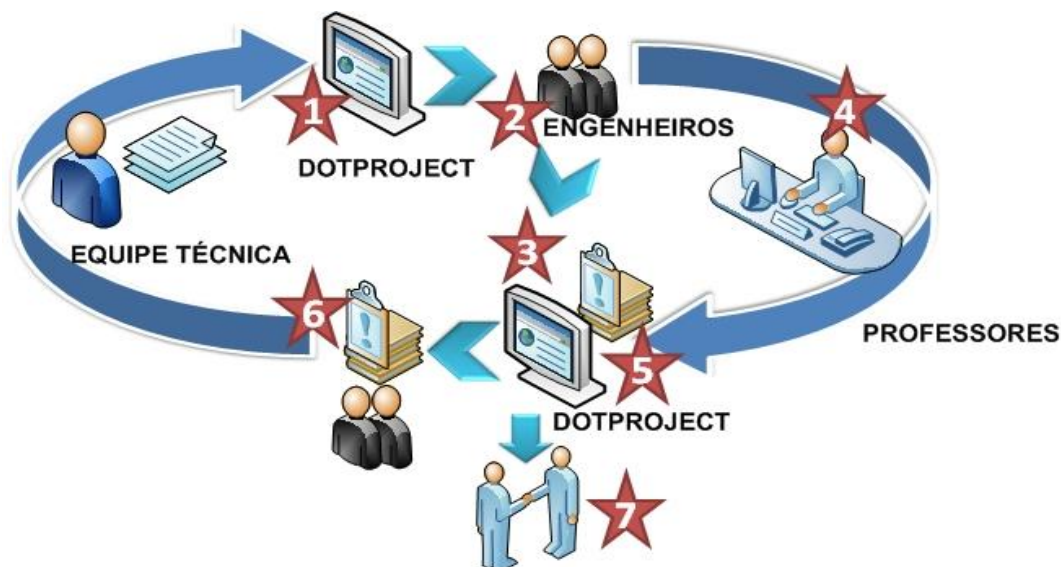


FIGURA 02 - Atores do sistema de informação e fluxo de informações.

Conforme mostrado pela Figura 02, a equipe técnica (graduandos) insere informações no sistema solicitando aprovação de atividades ou esclarecimento de dúvidas referentes à execução de tarefas (procedimento 1). Os engenheiros do projeto devem acessar o *Dotproject* constantemente (procedimento 2) e prestar atendimento às solicitações realizadas pelos alunos

de graduação (procedimento 3). Caso não seja possível aos engenheiros atender às solicitações, a execução da atividade fica a cargo dos professores (procedimento 4), que, posteriormente, devem inserir registros de acompanhamento da atividade via *Dotproject*, dos quais os engenheiros e graduandos devem tomar ciência (procedimentos 5 e 6). Assim que a atividade for concluída pela equipe técnica e aprovada por engenheiros e professores, a atividade deve ser finalizada no sistema. Após a definição e treinamento desses e de outros procedimentos, o *Dotproject* entrou em funcionamento.

## 7.6 Avaliação da utilização do software por parte dos usuários

A avaliação da utilização do *Dotproject* pelos usuários foi feita por meio da elaboração e aplicação de um questionário para a equipe do PROJVEST. Utilizaram-se também relatórios de acesso dos usuários e chamadas de suporte, sendo que estes dados foram obtidos junto ao administrador do sistema.

A elaboração e aplicação de questionário objetivou saber o nível de satisfação dos usuários quanto ao uso do software e levantar possíveis requisitos que não tenham sido atendidos. O questionário foi composto por questões objetivas, havendo a possibilidade de o usuário inserir informações extras por meio de campos adicionais. O questionário foi aplicado aos doze usuários do sistema. O Quadro 03 apresenta o questionário de avaliação do *Dotproject* que foi aplicado à equipe do PROJVEST.

01.Você já trabalhou com algum software voltado à gestão de Projetos anteriormente? (Ex: <i>MS Project</i> , <i>WorkBench</i> , <i>SGP-UEM</i> , etc) <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
02.Em caso afirmativo, você considera o <i>Dotproject</i> melhor que o software anteriormente utilizado? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
03.Você considera o software <i>Dotproject</i> adequado às necessidades das suas atividades no PROJVEST? <input type="checkbox"/> Completamente adequado <input type="checkbox"/> Parcialmente adequado <input type="checkbox"/> Não adequado
04.Qual o seu nível de dificuldade para a utilização do software? <input type="checkbox"/> Fácil <input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Difícil
05.Este nível de dificuldade diminuiu significativamente com o tempo de uso? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
06.Quais aspectos você julga que o <i>Dotproject</i> deixa a desejar? <input type="checkbox"/> Interface gráfica <input type="checkbox"/> Visualização das Informações <input type="checkbox"/> Ferramentas elementares para a gestão de Projetos (gráfico de <i>Gantt</i> , Rede PERT/CPM etc) <input type="checkbox"/> Segurança <input type="checkbox"/> Suporte ao usuário <input type="checkbox"/> Calendário <input type="checkbox"/> Outros: _____
07.Quanto à segurança de acesso e à proteção das informações armazenadas, você se sente seguro ao utilizar o <i>Dotproject</i> ? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
08.Você já procurou ajuda sobre o uso do software? Se sim, qual (is) a(s) fonte(s) consultada(s)? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim. Onde? <input type="checkbox"/> Tutorial <input type="checkbox"/> Fórum na internet <input type="checkbox"/> Arquivo de ajuda <input type="checkbox"/> Apostila do PROJVEST
09.Você está satisfeito com o <i>Dotproject</i> ou sugere a adoção de outro software para gerenciamento do PROJVEST? <input type="checkbox"/> Sim, estou satisfeito. <input type="checkbox"/> Não, sugiro a implantação de outro software.
10.Atribua uma nota entre 0 e 10 ao <i>Dotproject</i> . _____

QUADRO 03 – Questionário de avaliação de uso do *Dotproject*.

Os resultados desta avaliação mostraram que 16,6% dos usuários já haviam usado algum software PMIS, sendo que 100% destes consideram o *Dotproject* melhor que o software usado anteriormente. O percentual de usuários que consideram o *Dotproject* completamente adequado às necessidades do PROJVEST é de 25%, enquanto 58,3% dos usuários consideram esta adequação de forma parcial e 16,6% optaram por não responder esta questão. Quanto ao nível de dificuldade de uso do software, 25% dos usuários consideram o

*Dotproject* de fácil utilização, enquanto 66,6% dos usuários consideram esse nível de dificuldade normal. Nenhum usuário considerou o sistema de difícil utilização e 8,3% dos usuários entrevistados não responderam esta questão. Todos os usuários consideram que o nível de dificuldade de uso do software diminui significativamente com o uso.

Quanto aos aspectos em que o *Dotproject* deixa a desejar, segundo a opinião dos usuários, a interface gráfica aparece com 30,7% das respostas. Em seguida, o suporte ao usuário e visualização de informações são fatores que aparecem com 23% cada. Por fim, a geração de relatórios, funcionalidades ligadas ao calendário e as ferramentas elementares de gestão de projetos, são fatores apontados com 7,7% das respostas.

A grande maioria dos usuários, 91,7%, afirmou estar seguros quanto à proteção das informações armazenadas no *Dotproject* e este mesmo percentual garante estar satisfeito com o uso do software, não sentindo a necessidade de substituição do mesmo. O percentual de usuários que nunca procuraram ajuda para operar o software foi 7,7%, sendo que, dentre os que procuraram ajuda, 75% buscaram a apostila elaborada para treinamento, 7,7% procuraram o arquivo de ajuda do sistema e 16,6% procuraram algum tutorial na internet. Ao final do questionário, os usuários deveriam atribuir uma nota ao sistema entre 0 (zero) e 10. A maior nota atribuída foi nove (9,0) e a menor foi sete (7,0). A média de notas foi 8,1.

Já o relatório de quantidade de acesso ao sistema obtido junto ao administrador do sistema, referente ao período de 01/02/2009 a 01/10/2009, apontou que a média de acessos dos professores foi de 31 acessos, sendo a maior e a menor ocorrência iguais a 90 e a 9, respectivamente. A média de acessos dos engenheiros foi de 101 acessos, sendo a maior e a menor ocorrência iguais a 102 e a 100, respectivamente. Por último, a médias de acesso dos graduandos foi de 74, sendo a maior e a menor ocorrência iguais a 101 e 28, respectivamente. Portanto, constatou-se que os usuários do sistema, principalmente os professores, não costumam acessar o *Dotproject* com a frequência necessária. Além disso, neste período foi aberta somente uma chamada de suporte ao usuário. Durante a aplicação dos questionários, vários usuários disseram que não se sentiam seguros em atribuir uma nota ao *Dotproject*, pois julgavam não ter conhecimento suficiente do sistema e assumiram que não o utilizam com frequência.

## 8. Considerações Finais e Conclusões

Os procedimentos adotados para o uso do sistema não têm sido cumpridos efetivamente. A codificação de tarefas e arquivos tem sido obedecida, mas os procedimentos de execução e conclusão de tarefas não têm sido seguidos. Acredita-se que o principal fator que contribui para isso é a proximidade física da equipe do PROJVEST, que acaba optando pela informalidade na comunicação e na aprovação das tarefas. Os procedimentos de utilização propostos foram seguidos somente pelos alunos de graduação e engenheiros, mas nenhum dos professores retornou a orientação esperada aos alunos por meio do *Dotproject*. Posteriormente, as atividades de orientação e aprovação de atividades passaram a ser executadas por meio de reuniões que não têm sido registradas no *Dotproject*. Acredita-se que é de responsabilidade do gerente de projetos garantir a utilização do sistema pelos usuários. Para isso, é interessante que o gerente de projetos possua conhecimentos básicos em sistemas de informação, buscando obter soluções para a satisfação de requisitos e resolução de problemas do projeto.

O processo de avaliação de um software é tão importante quanto o processo de implantação do mesmo. A atividade de avaliação deve seguir as normas vigentes e considerar rigorosamente os requisitos dos futuros usuários, pois, caso contrário, pode implicar na

utilização parcial ou não utilização do produto. A avaliação de software é uma atividade complexa que exige a definição de critérios rígidos e imparciais, o que gera a necessidade de conhecer bem os produtos que serão avaliados. O *Dotproject* foi apontado como um produto de boa qualidade para o método de avaliação proposto, salvo que as métricas para avaliação dependem diretamente dos requisitos ou atributos desejáveis ao software, definidos pelos usuários ou pelo gerente de projetos.

O processo de implantação do software deve ser previamente planejado, sendo que este planejamento deve ter a contribuição de toda a equipe. Dentre os procedimentos de uso do *Dotproject* estabelecidos para o PROJVEST, pode-se perceber que somente a codificação de tarefas e arquivos foi obedecida por toda a equipe, salvo que este foi o único procedimento de uso elaborado com a participação de toda a equipe. Nota-se que alguns procedimentos de uso adotados durante a implantação do *Dotproject* foram ineficientes, visto que o sistema tem sido pouco utilizado e que informações importantes à gestão do conhecimento do projeto não estão sendo armazenadas.

A média das notas atribuídas pelos usuários ao *Dotproject* foi 8,1 (81%) e a nota da avaliação no processo de escolha foi de 22 (76%). Pode-se observar que as notas para avaliação da qualidade segundo as normas e avaliação da qualidade em uso são bastante condizentes, embora a maioria dos usuários não conheça o sistema efetivamente. Em novembro de 2009, quando este trabalho foi concluído, sugeriu-se que o software fosse mantido e que fossem criados procedimentos de uso por todos os usuários conjuntamente, adotando outros métodos que garantam a utilização efetiva do sistema e possibilite o armazenamento de todas as informações geradas pela equipe do projeto.

Em março de 2010, o projeto foi prorrogado por mais 9 meses e iniciou uma nova fase, na qual ocorreram mudanças na composição da equipe técnica e na coordenação do projeto. Desde então, novos procedimentos de uso foram adotados a partir da sugestão de vários membros da equipe e o sistema tem sido plenamente utilizado. O uso efetivo do *Dotproject* tem contribuído para melhorias no controle das atividades do projeto e auxiliado no gerenciamento da comunicação do projeto, além de armazenar todas as informações do projeto.

## Referências

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR ISO 9126: Engenharia de Software - Qualidade do Produto*. Rio de Janeiro, 2003. 21 p.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR ISO 14598: Engenharia de Software - Avaliação de Qualidade do Produto de Software*. Rio de Janeiro, 1999a. 18 p.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – Subcomitê de software. *Guia para utilização das normas sobre avaliação de qualidade de produto de software – ISO 9126 e ISO 14598*. Curitiba, 1999b. 65p.

DINSMORE, P.C. *Gerenciamento de Projetos: Como gerenciar seu projeto com qualidade, dentro do prazo e custos previstos*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2004. 145 p.

GASNIER, D. G. *Guia prático para o Gerenciamento de Projetos: Manual de sobrevivência para os profissionais de projetos*. São Paulo: IMAM, 2000. 163 p.

JORDAN, L. *Project Management with Dotproject – Implement, Configure, Customize, and Maintain your Dotproject installation*. Birmingham: Packt Publishing, 2007. 231 p.

PMI - PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. *A guide to project management body of knowledge*. Syba: PMI Publishing Division, [www.pmi.org](http://www.pmi.org), 2004. 405 p.

PMKB – PROJECT MANAGEMENT KNOWLEDGE BODY. *Software and book reviews*. Disponível em

<<http://www.pmkb.com/review/>>. Acesso em 17 de maio de 2009.

ROCHA, A. R. C.; MALDONADO, J. C.; WEBER, K. C. *Qualidade de Software – Teoria e Prática*. 1ª Ed. São Paulo: Prentice Hall, 2001. 303 p.

SHTUB, A.; BARD, J.F.; GLOBERSON, S. *Project Management: Engineering, Technology and Implementation*. Englewood Cliffs-NJ: Ed. Prentice-Hall, 1994. 656 p.

SOMMERVILLE, I. *Software Engineering*. 8ª Ed. New Jersey: Pearson Education, 2007.