

Utilizando uma ferramenta de gerência de projetos para auxiliar no ensino de Engenharia de Software

Valéria Lelli Leitão¹ Rossana Maria de Castro Andrade

Departamento de Computação – Universidade Federal do Ceará (UFC)

{rossana, valerialelli}@lia.ufc.br

Abstract. Software Engineering (SE) is concerned with all aspects involved in software development. Project management, in the scope of SE, is a practice that aims organization, productivity and software quality. Accordingly, the project manager, in addition to having skills and knowledge related to that, should also use project management tools to help the project development. Hence, it is important to focus also on project management when teaching SE undergraduate and graduate courses. The goal of this paper is to present the experience of using dotProject, a multiproject web manager, as a tool to monitor the students activities in the software development of a practical assignment of a SE course and familiarize these students in a project management environment.

Keywords: Software Engineering, Project Management and Tools

Resumo. A Engenharia de Software (ES) se preocupa com todos os aspectos envolvidos no desenvolvimento de software. A gerência de projetos, no escopo de ES, é uma prática que objetiva organização, produtividade e qualidade do software. Para gerenciar um projeto, o gerente além de ter habilidades e conhecimentos deve utilizar ferramentas que facilitem o andamento do mesmo. Nesse contexto, é importante adicionar a prática de gerência de projeto na disciplina de ES, incluindo o uso de uma ferramenta de gerência de projetos. O objetivo deste artigo é apresentar a experiência do uso do *dotProject*, um gerenciador de *multiprojetos web*, como ferramenta para acompanhar os alunos nas atividades de desenvolvimento de software da disciplina e familiarizá-los em um ambiente de gerência de projetos.

Palavras-chave: Engenharia de Software, Gerência de Projeto e Ferramentas.

¹ Aluna do Curso de Mestrado do MDCC. Bolsista FUNCAP desde 2007.1.

1 Introdução

A Engenharia de Software (ES) deve adotar uma abordagem sistemática e organizada para o desenvolvimento de software e usar ferramentas e técnicas apropriadas dependendo do problema a ser resolvido, das restrições de desenvolvimento e dos recursos disponíveis para um projeto [Sommerville, 2007].

Segundo o PMBOK (Project Management Body of Knowledge) [PMBOK, 2000, p.4], um projeto é um empreendimento temporário com o objetivo de criar um produto ou serviço único. Temporário significa que cada projeto tem um começo e um fim bem definidos. Único significa que o produto ou serviço produzido é de alguma forma diferente de todos os outros produtos ou serviços semelhantes. O PMBOK é um guia na área de conhecimento de gerenciamento de projetos desenvolvido pelo PMI (Project Management Institute) [PMI, 2008] que abrange as seguintes áreas de conhecimento: escopo, tempo, custo, qualidade, recursos humanos, comunicações, riscos e aquisições. Assim, podemos dizer que durante o desenvolvimento de software todos esses conhecimentos e práticas de gerenciamento devem ser atendidos.

Para gerenciar um projeto, o gerente, além de possuir habilidades e conhecimentos, também deve utilizar ferramentas, conhecidas como software de gerência de projeto, que facilitem o controle do mesmo. A utilização dessas ferramentas auxilia o gerente e sua equipe a acompanhar as atividades do projeto, a controlar de forma eficiente o cronograma, colaborando para uma boa integração dentro do projeto e também complementando outras áreas de gerenciamento. Segundo Pressman [Pressman, 2006], o cronograma do projeto e o plano de projeto devem ser acompanhados e monitorados em uma base contínua e isso é feito através das ferramentas de gerência de projetos. Além disso, tais ferramentas fornecem *links* para outras ferramentas que dão suporte para outros processos de desenvolvimento de software.

Verifica-se na literatura o grande uso de ferramentas de gerência de projetos, por exemplo, atualmente, cerca de quatrocentas e duas ferramentas desse tipo podem ser encontradas [Web-Based Software, 2008], dentre as quais, ferramentas livres e comerciais.

Para o contexto de sala de aula a ferramenta de gerência de projetos a ser selecionada deve atender aos seguintes requisitos básicos: software livre com interface *web* e gerenciador de multiprojetos. Com essas características, a ferramenta pode ser instalada sem custos no servidor do laboratório de computação do Departamento da Universidade Federal do Ceará (UFC) e os alunos podem acessar de qualquer lugar através da Internet, possibilitando também ao professor e monitor acompanhar todos os projetos na mesma ferramenta.

Em [Lelli et al., 2006], são avaliadas cinco ferramentas de gerência de projetos de acordo com as áreas de conhecimento do PMBOK mencionadas anteriormente. Dessas cinco, quatro são ferramentas livres. A análise realizada mostrou que existem dois tipos de ferramentas, as do tipo *desktop* que são instaladas localmente no computador e as do tipo *web* que são instaladas em um servidor e podem ser acessadas via Internet. Dentre todas as ferramentas analisadas nesse artigo, a que mais se adequou ao contexto de sala de aula foi o *dotProject* que é livre, *web* e gerenciador multiprojetos. Esse gerenciador permite controlar vários projetos num mesmo ambiente, além de possuir funcionalidades essenciais para o gerenciamento de projetos, tais como gráfico

de *Gantt* e relatórios. A versão escolhida da ferramenta para ser utilizada, durante a disciplina de Engenharia de Software, é o *dotProject* 2.0.4 [DotProject, 2008].

Com as características citadas acima, ao utilizarmos o *dotProject* possibilitamos aos alunos de Engenharia de Software praticar o uso de uma ferramenta que propicia o desenvolvimento *online* das atividades necessárias para gerenciar os seus projetos de software.

O objetivo deste artigo é apresentar a experiência prática do uso do *dotProject* como ferramenta para auxiliar no acompanhamento das atividades dos alunos no desenvolvimento de um software na disciplina de Engenharia de Software bem como familiarizá-los em um ambiente de gerência de projetos. A disciplina em questão foi ministrada no semestre 2006.2 para os alunos do curso de Ciência da Computação da Universidade Federal do Ceará (UFC).

Este artigo está organizado da seguinte forma: na Seção 2 são apresentados os trabalhos relacionados com este artigo. Na Seção 3 é descrita a metodologia utilizada. Na Seção 4 os resultados alcançados com o uso da ferramenta *dotProject* na disciplina de ES e, por fim, na Seção 5 é apresentada a conclusão e os trabalhos futuros.

2 Trabalhos Relacionados

Em [Hood, 2006] é descrito uma experiência de ensino no gerenciamento de projetos através de uma ferramenta de simulação de projetos baseada na *web*, *SimProject* [SimProject, 2008]. Durante a disciplina os alunos são organizados em equipes de três a cinco alunos que recebem vários projetos baseados em construção modelada por LEGOs®. A ferramenta *SimProject* cria uma seqüência de tarefas que são divididas em doze marcos e fornece *feedback* quantitativo e qualitativo a cada marco a fim de alcançar os objetivos do projeto. Dessa forma, ela permite aos alunos monitorar as tarefas e ajustá-las de acordo com as lições aprendidas.

Embora esse trabalho aplique conceitos de gerenciamento de projetos através da simulação de vários projetos distribuídos por equipes, ele se difere do proposto neste artigo em vários pontos. Primeiro, a ferramenta utilizada é de gerência de projeto, *dotProject*, e não de simulação. Dessa forma, as equipes criam suas tarefas e seus marcos na ferramenta, levando em consideração o plano da disciplina que contém os artefatos que serão recebidos pelo professor e as suas datas de entrega. Segundo, cada equipe escolherá apenas um projeto que será de software para desenvolver ao longo do semestre e, além disso, o *feedback* das atividades das equipes será fornecido pelo professor e/ou monitor e não pela ferramenta.

3 Experiência com o uso do *dotProject*

A disciplina de ES é obrigatória e é ofertada anualmente para o Curso de Computação. Ela possui quatro créditos, totalizando sessenta horas-aula por semestre e as turmas têm em média quarenta alunos. A metodologia de ensino utilizada na disciplina de ES do Departamento de Computação (DC) da UFC prevê, em primeiro lugar, a disponibilização e uso da ferramenta *dotProject* em um servidor, para que os alunos possam acessá-la a qualquer momento através de um *link* via Internet.

Em paralelo, os alunos são alocados em equipes de quatro integrantes em média e cada equipe escolhe livremente uma aplicação de software. A cada equipe é indicado,

pelos membros da mesma, um líder que tem o papel de gerente de projeto. As equipes são cadastradas na ferramenta e cada líder cadastra a sua aplicação como sendo um projeto. A cada projeto são adicionadas tarefas que devem ser executadas durante a disciplina.

Embora o *dotProject* tenha sido adotado durante a disciplina, os alunos também tiveram a oportunidade de conhecer outras ferramentas de gerência de projetos assim como as suas principais funcionalidades através de aulas teóricas ministradas pelo monitor ou professor. Com isso, os alunos ficaram aptos a perceber funcionalidades importantes que uma ferramenta deve conter para o gerenciamento eficiente de um projeto.

O *dotProject* tem funcionalidades importantes para o gerenciamento de projetos através dos módulos: Companhias, Departamento, Projeto, Tarefa, Calendário, Arquivos, Contato, Fórum, Tickets e Ajuda. A forma como essa ferramenta é utilizada como apoio ao desenvolvimento da aplicação durante o ensino de ES é descrita a seguir:

- No módulo "Companhias" é criada uma companhia para cada equipe, e assim cada uma pode cadastrar o seu projeto. O acesso das equipes é restrito, elas só podem visualizar os próprios projetos (e.g., acessar, ver, adicionar, editar e deletar as tarefas). O professor e seu monitor fazem parte da companhia Engenharia de Software que tem por objetivo avaliar as equipes através de seus projetos e tarefas. As permissões são gerenciadas por eles através dos módulos "User Admin" e "System Admin" que são desabilitados para os alunos. Dessa forma, o professor e seu monitor têm acesso como administradores da ferramenta (adicionar, excluir e gerenciar usuários) e também permissão para acessar todos os projetos e companhias.
- No módulo "Projeto", as equipes adicionam seu projeto e selecionam a companhia da qual fazem parte. No cadastro do projeto existem os campos: descrição do projeto, criador do projeto, datas de início e fim, progresso, status, custo, preferência de cor, dentre outros. O campo progresso se refere ao valor, em porcentagem, do que vem sendo concluído do projeto.
- No módulo "Tarefas", os alunos cadastram as tarefas do seu projeto, colocando a descrição, os responsáveis, as dependências, as datas de início e fim, o status, o progresso, entre outros. Após cadastrar as tarefas os usuários podem gerar os relatórios e o gráfico de *Gantt* que é um gráfico de barras que foca o cronograma do projeto. Essas tarefas já podem ser visualizadas pelos alunos no plano da disciplina de ES que fica disponível na página da disciplina [LIA, 2008].
- No módulo "Calendário", as equipes podem ver as tarefas e os eventos agendados, tendo a opção de visualizarem as atividades a serem desenvolvidas durante todo o mês ou apenas a do dia atual.
- No módulo "Arquivos", as equipes podem anexar qualquer tipo de documento à ferramenta e ainda podem fazer uma breve descrição sobre o mesmo.
- O módulo "Tickets" pode ser comparado a um mural de bilhetes que pode funcionar como um *bug report* da ferramenta, por exemplo, o usuário pode notificar o administrador quando ele não conseguir fazer o *upload* de algum arquivo ou gerar o gráfico de *Gantt*.
- No módulo "Fórum", as equipes podem criar discussões entre os seus integrantes para esclarecer dúvidas sobre alguns assuntos relacionados com o desenvolvimento da aplicação.

- No módulo “Contatos”, cada equipe tem acesso aos dados dos seus integrantes, tais como: nome, telefone, endereço, e-mail, dentre outros.
- Finalmente, no módulo “Ajuda”, existe apenas uma indicação para o site da ferramenta, pois não existe uma documentação *offline*.

No caso de 2006.2, o foco consistiu no desenvolvimento de uma aplicação para dispositivos móveis ao longo da disciplina. Essa aplicação envolveu um cliente no dispositivo móvel e um servidor, além de tarefas de definição da aplicação, planejamento do projeto, estudo de viabilidade, especificação de requisitos, projeto da aplicação, relatório técnico sobre padrões de software, implementação e testes da aplicação, e apresentação final do projeto. Vale ressaltar que neste caso, a nota do projeto correspondia a dez pontos (cada tarefa tem uma nota atribuída) e equivalia a um terço da nota final dos alunos.

Com base na metodologia descrita, apresentamos na próxima seção os resultados obtidos com sua aplicação em sala de aula e demais considerações a respeito dessa experiência.

4 Resultados Alcançados e Discussões

Através das funcionalidades do *dotProject* descritas anteriormente é feita a captura dos resultados obtidos com o uso da ferramenta na disciplina de ES. Esses resultados são avaliados de acordo com algumas áreas de conhecimento do PMBOK, os quais são listados a seguir:

Gerenciamento dos recursos humanos:

- Controle dos alunos na ferramenta: é feito através da simulação de um ambiente real de multiprojetos, que inclui a gerência de permissões de acesso de usuários. Esse gerenciamento contribui para o aprendizado, além disso, para o exercício da ética em ES, pois não é permitido aos alunos visualizarem os projetos das equipes que não pertencem.
- Controle de atribuições de tarefas: todos os alunos são cadastrados na ferramenta para que o gerente de projeto distribua as tarefas aos membros da sua equipe. A princípio, apenas o líder de cada equipe seria cadastrado, porém no momento de delegar as tarefas para os responsáveis, ele constatou que os demais integrantes não aparecem na lista e comunicou ao professor e monitor. Dessa forma, surge a necessidade de cadastrar todos os envolvidos no projeto, ou seja, todos os alunos da disciplina. Nesse contexto, os líderes perceberam a necessidade de atribuir tarefas aos demais membros da equipe. Aqui estimulamos o trabalho em conjunto para que aprendam a dividir as tarefas e responsabilidades durante a execução do projeto.

Gerenciamento do escopo e prazo:

- Controle de requisitos e prazos: A companhia Engenharia de Software (descrita na Seção 2), representada pelo professor e seu monitor, funciona como um cliente que solicita vários projetos e verifica se o projeto está atendendo aos seus requisitos. Como em um ambiente real, o cliente negocia mudanças nos requisitos e os alunos nos prazos de entrega. Portanto, as equipes percebem que

nem sempre o cronograma é definitivo, e com isso aprendem a gerenciá-los durante o projeto fazendo as alterações necessárias.

- Controle de Execução/Prazos: devido à atualização do progresso das tarefas ser feita de modo manual, a equipe tem que controlar essa atualização à medida que vai executando as mesmas. Caso não faça esse controle, a ferramenta mostrará o projeto e essas tarefas em atraso. Essa situação induz os alunos a ficarem atentos ao prazo de cada tarefa e conseqüentemente do projeto. Eles aprendem a gerenciar o cronograma do projeto e percebem a importância de atualizar as informações na ferramenta. Por exemplo, pode existir uma tarefa que para ser executada dependa do término de alguma outra tarefa, o responsável por essa tarefa só poderá iniciá-la quando souber que a anterior foi finalizada, portanto, o uso do *dotProject* facilita a comunicação entre os integrantes das equipes durante o projeto.
- Acompanhamento de desempenho das equipes: O gráfico de *Gantt* é muito útil para acompanhar o progresso da equipe em relação às atividades desenvolvidas ao longo do projeto assim como o prazo estabelecido para cada tarefa. Os tipos de relatório gerados pela ferramenta, tais como: "alocação das horas dos usuários", "tarefas completadas", "tarefas atrasadas", "tarefas alocadas por usuários" também auxiliam no acompanhamento do desempenho das equipes. Nesse contexto, o professor e o monitor podem entrar em contato com as equipes que estão com as tarefas em atraso para verificar o motivo da pendência e ajudá-las nas suas dificuldades.

Gerenciamento de comunicação:

- Organização de atividades: o módulo "Calendário" exhibe o período que as tarefas serão realizadas. Esse recurso auxilia os alunos a organizarem suas atividades para que o projeto seja entregue no prazo.
- Revisão de documentos: a funcionalidade do módulo "Arquivos" facilita muito a correção de alguns trabalhos da disciplina, por exemplo, a rede de atividades que a ferramenta não gera. Os alunos podem utilizar outro tipo de software para fazê-la e depois anexam ao *dotProject*. Essa funcionalidade permite que a documentação fique disponível na ferramenta. Isso facilita a revisão da documentação pelo professor ou pelo monitor ou pela própria equipe.
- Controle de comunicação: o módulo "Contatos" contribui para a comunicação durante a execução das atividades, pois contém as informações importantes dos alunos como *e-mail* e telefone. Como a ferramenta possui notificação automática via *e-mail*, assim que um líder atribui uma tarefa a um membro da equipe ou até mesmo se a tarefa é alterada por outro integrante, os responsáveis pela tarefa recebem um *e-mail* de aviso.
- Notificação de problemas: a característica do módulo "Tickets" permite aos alunos notificarem o professor e seu monitor quando houver algum problema técnico na ferramenta. Por exemplo, caso um aluno não consiga fazer o *upload* de um arquivo na ferramenta, ele pode enviar a mensagem que ficará salva no *dotProject* e os administrados da ferramenta serão avisados.

Contudo, algumas deficiências foram identificadas durante o uso da ferramenta. Por exemplo, ela não possui documentação *offline*. Devido a isso, as equipes tiveram dificuldades de usar a ferramenta. Para suprir essa necessidade, aulas práticas e teóricas sobre o *dotProject* devem ser ministradas para os alunos da disciplina.

Como é feito o gerenciamento das permissões de acesso, as equipes não podem interagir entre si. Na ferramenta essa funcionalidade só é permitida entre os membros da mesma equipe. A deficiência é suprimida através de outros métodos adotados (e.g., lista de discussão) que colaboram para essa interação.

Para o uso da ferramenta tivemos um trabalho inicial que demandou muito tempo porque tivemos que cadastrar quarenta e sete alunos distribuídos em catorze equipes na ferramenta, criando *login* e senha temporária e atribuindo cada aluno a sua companhia e projeto. Contudo, depois dessa fase inicial ficou mais fácil acompanhar o progresso dos alunos.

Quanto ao uso da ferramenta pelos estudantes, das catorze equipes formadas, quatro não atualizavam com frequência o cronograma. Nenhuma equipe utilizou o módulo “Fórum” da própria ferramenta, isso se deve ao fato de preferirem a lista de discussão da disciplina. Todas as equipes utilizaram o módulo “Arquivos”, embora algumas também enviassem os trabalhos para o e-mail do professor e/ou monitor. Nenhuma equipe utilizou o módulo “Tickets”, quando acontecia algum problema, os alunos sempre preferiam se reportar à lista de discussão.

Um problema técnico ocorrido durante a disciplina foi que o servidor no qual a ferramenta estava instalada deu problema e alguns trabalhos não apareciam mais no módulo “Arquivos”. Como algumas equipes entregaram seus trabalhos somente através desse módulo tivemos que recuperar os arquivos através de uma cópia de segurança que mantínhamos no servidor.

Quanto ao aproveitamento dos alunos, 55% deles obtiveram nota superior ou igual a 7.0 (sete) no projeto. A principal causa identificada para esse rendimento foi que a utilização de uma ferramenta de gerência de projetos centralizada e acompanhada pelo professor e monitor acarretou em um monitoramento mais rigoroso nos projetos.

Outro motivo identificado foi a grande dificuldade dos alunos na entrega das tarefas do projeto, pois ele é composto de muitas tarefas e algumas equipes não entregaram todas. Um fato ocorrido foi que em duas equipes, um dos integrantes que era responsável por fazer o *upload* da tarefa no *dotProject*, não fez. Dessa forma, toda a equipe foi prejudicada, baixando a nota da equipe no projeto. Os alunos alegaram que não entregaram por esquecimento e isso mostrou que algumas equipes não estavam gerenciando o cronograma de suas atividades na ferramenta.

Com intuito de avaliar os resultados apresentados, foi feita uma comparação do desempenho das equipes na implementação do projeto com o semestre em que não foi utilizado o *dotProject* como ferramenta para acompanhar as atividades do projeto, no caso 2008.1. Embora em 2007.1, o *dotProject* não tenha sido adotado, não enquadrámos esse semestre porque a tecnologia utilizada para o desenvolvimento das aplicações não foi a mesma, os alunos desenvolveram aplicações *web* em vez de aplicações para dispositivos móveis (cliente e servidor).

No semestre de 2006.2, das catorze equipes formadas, nove conseguiram implementar a aplicação com sucesso (64,30%), apenas três (21,42%) não conseguiram implementar a aplicação e duas equipes (14,28%) implementaram apenas a parte do servidor.

Já no semestre 2008.1 ficou a critério de cada equipe escolher livremente uma ferramenta de gerência de projetos para fazer o acompanhamento das suas atividades. Nesse caso, verificou-se que das doze equipes formadas, apenas cinco (41,66%)

conseguiram implementar a aplicação com sucesso e três (25%) implementaram somente a parte do servidor.

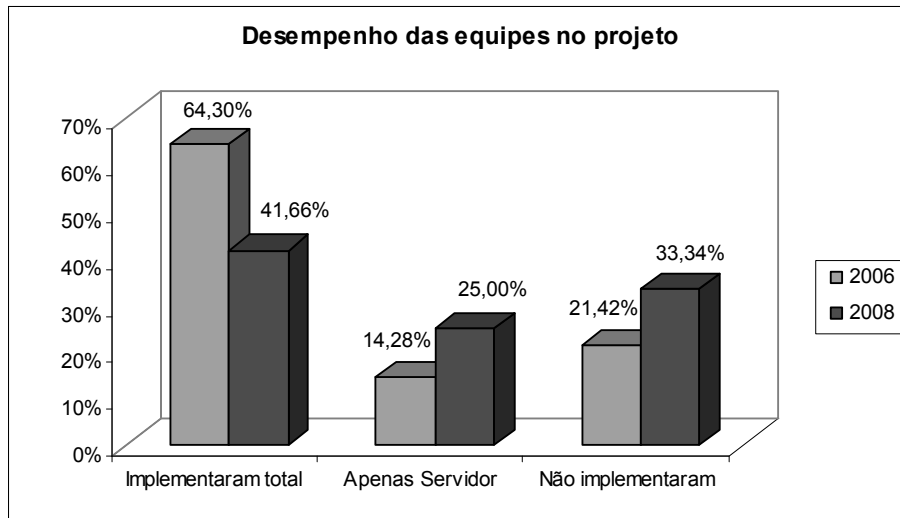


Figura 1 – Desempenho das equipes na implementação da aplicação

Conforme os dados apresentados no gráfico da Figura 1, percebemos que o desempenho das equipes em relação à implementação da aplicação em 2008.1 diminuiu. A causa identificada para esse rendimento foi o monitoramento descentralizado das atividades dos alunos proporcionado pelo uso de várias ferramentas de gerência de projetos. Assim, observa-se que usar uma ferramenta de gerência de projetos que não possibilite ao professor e monitor acompanhar a atividades das equipes via *web* e gerenciar todos os projetos ao mesmo tempo leva a um controle deficiente que não detectará possíveis problemas que podem ocorrer durante o projeto, causando atraso no cronograma e, conseqüentemente a não implementação da aplicação.

5 Conclusão

A utilização do *dotProject*, uma ferramenta de gerência de projetos, durante a disciplina de ES, para acompanhar as atividades dos alunos à medida que eles desenvolvem uma aplicação, mostrou-se positiva, proporcionando aos alunos um conhecimento prático na área de gerência de projetos, abrangendo as principais áreas de conhecimento do PMBOK, e experiência no uso de uma ferramenta automática para gerenciar um projeto de software.

Já para o professor e monitor, o uso da ferramenta favoreceu a identificação das dificuldades e sucessos das equipes na execução das tarefas, além de ajudar a estabelecer a comunicação com os alunos e facilitar a avaliação final das equipes, garantindo assim, uma melhoria no aprendizado da disciplina.

Percebe-se que um monitor para auxiliar muitas equipes dificulta esta atividade. Portanto, para suprir essa deficiência, pretende-se acrescentar mais monitores no processo de acompanhamento dos alunos no projeto, os quais podem ser alunos de mestrado ou doutorado cursando Estágio a Docência.

6 Agradecimentos

Agradecemos a colaboração das alunas de Doutorado Maria de Fátima Costa Souza e Fabiana Gomes Marinho pela revisão textual.

7 Referências

DOTPROJECT. The home of dotProject - the Open Source Project Management tool. Disponível em: <<http://www.dotproject.net>>. Acesso em: 05 ago. 2008.

HOOD, J. D.; HOOD, C. S. "Teaching software project management using simulations", In proceedings of ACM's Eleventh Annual Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education (ITiCSE), New York, v. 38, n. 3, p. 289-293, June 2006.

LELLI, V. L.; DINIZ, E.; ANDRADE, R. M. C. Ferramentas de Gerenciamento de Projetos. In: Encontro de Iniciação à Pesquisa, 12., 2006, Fortaleza. Resumos... Fortaleza: UNIFOR, 2006. p. 257.

LIA. Laboratório de Computação do Departamento de Computação da Universidade Federal do Ceará. Disponível em: <<http://disciplinas.lia.ufc.br/es062/>>. Acesso em: 13 ago. 2008

PMBOK. Um Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos - Guia PMBOK (Project Management Body of Knowledge). Tradução por PMI. 2ed. EUA: 2000.

PMI. Project Management Institute - Making project management indispensable for business results. Disponível em: <<http://www.pmi.org>>. Acesso em: 05 ago. 2008.

SIMPROJECT. SimProject - A project management simulation for classroom instruction. Disponível em: <<http://84.40.31.176/SimProject2/Index.aspx>>. Acesso em: 22 set. 2008.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software**. Pearson Education, 2007. 568 p.

PRESSMAN, Roger. S. **Software Engineering - A practitioner's Approach**. McGraw-Hill, 2006. 720 p.