

EXPERIÊNCIA DE GERÊNCIA DESCENTRALIZADA DE PROJETOS DE SOFTWARE: UMA PROPOSIÇÃO DE DESENVOLVIMENTO COLABORATIVO EM ATIVIDADES ACADÊMICAS

ANDRADE, Hálamo Giulian Reis de¹
MEDEIROS, Álvaro Francisco de Castro²
LEITE, Danilo Rangel Arruda³

RESUMO: Diante da utilização de projetos de *software* como metodologia complementar ao ministrar determinadas disciplinas, o presente artigo traz, inicialmente, o relato de uma experiência de gerência e tutoria realizada com uma turma de graduação em computação da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) – Campus João Pessoa, através das atividades vinculadas ao Programa de Pós-Graduação em Informática (PPGI) da UFPB. As atividades objetivaram o acompanhamento dos projetos de *software* desenvolvidos pela turma, com uma metodologia de gerência descentralizada em um ambiente de ensino híbrido. Como resultado, essa experiência trouxe à tona as necessidades específicas do processo de gerenciamento de projetos em ambiente de aprendizado, fornecendo arcabouço para análise e discussão da necessidade de vivência do processo colaborativo e de práticas interdisciplinares. Com o intuito de suprir essas necessidades, o trabalho idealiza um modelo de projeto de extensão que atua acompanhado de um ambiente para gerência descentralizada de projetos de *software*, aqui especificado. Adicionalmente, também foi verificada a atuação interdisciplinar de professores gestores de diferentes áreas de conhecimento em um mesmo projeto, assim como a atuação de turmas de diferentes disciplinas, orientadas pelos seus respectivos professores. Essa abordagem possibilita aos alunos a vivência em um projeto com desenvolvimento colaborativo, incentivando também que projetos de extensão utilizem essa metodologia.

PALAVRAS-CHAVE: Projetos de *software*. Gerência de projetos. Extensão. Desenvolvimento colaborativo.

1 Introdução

No ensino da Ciência da Computação, abrangendo cursos técnicos e superiores, é possível observar algumas condutas que convergem para proporcionar experiências práticas de desenvolvimento de sistemas. Isso ocorre nas mais variadas disciplinas, pois, além da exposição teórica, existe a necessidade de uma aplicação prática (SANTOS; COSTA, 2006),

¹ Álvaro Francisco de Castro Medeiros Doutor pela UFPB, com Sanduíche na Grand Valley State University, USA Atua no Departamento de Informática da UFPB Campus I, UFPB, Castelo Branco, João Pessoa-PB alvaro@di.ufpb.br

² Danilo Rangel Arruda Leite Mestre pela UFPB Atua no IFPB – Campus Campina Grande daniilo.leite@ifpb.edu.br

³ Hálamo Giulian Reis de Andrade Bacharel em Sistemas de Informação pelo Instituto de Educação Superior da Paraíba – IESP Aluno de mestrado do PPGI – UFPB Atua no LabES do Departamento de Informática da UFPB halamoreis@gmail.com

que por sua vez dinamiza o aprendizado e proporciona a contextualização dos conceitos assimilados. Nesse cenário, é comum encontrar disciplinas em que os professores utilizam projetos de *software* como metodologia complementar ao ministrar conteúdo. Isso ocorre principalmente nas disciplinas de Linguagem de Programação, nas quais é notavelmente trivial a utilização de projetos de *software* didáticos. Por exemplo, para os alunos de disciplinas como “Tecnologias *web*” consolidarem os conceitos teóricos dessa matéria, eles comumente precisam desenvolver um sistema de *e-commerce*, que é o grande chavão de projeto de *software web* didático.

É possível perceber que a prática de projetos de *software* é algo natural e necessário, além de que esses projetos são gerenciados direta ou indiretamente pelos professores, uma vez que existe, no mínimo, uma relação primitiva de especificação de requisitos e delimitação de entregas. Esses fatores dão margem para a elaboração de novas abordagens de gerenciamento, explícitas e que se adequam ao ambiente educacional, de forma a otimizar o processo de desenvolvimento e trazer novos elementos ao estudo das disciplinas. Dessa forma, outras vivências podem ser proporcionadas aos alunos quando eles estão inseridos no escopo do gerenciamento de projeto.

Nesse arcabouço, é interessante observar que a popularização das tecnologias digitais, aliada à educação, trouxe uma nova gama de conhecimentos técnicos e uma nova relação com o saber (LÉVY, 2010). Essa relação se desdobra suprimindo a necessidade de uma aprendizagem coletiva e, ao mesmo tempo, fornecendo base para contextualização dos métodos disponíveis às mais diversas realidades. Esse fato também fomenta a busca de tecnologias a serem aplicadas ao contexto educacional, a fim de enriquecer o ambiente de aprendizagem e compensar as limitações do ensino tradicional (VILAÇA, 2010). Com isso, a abordagem colaborativa, a ser sugerida nesse trabalho, viabiliza a vivência de contextos não presentes nas grades curriculares de cursos de graduação como Sistemas de Informação, Ciência da Computação, Sistemas para Internet, entre outros.

Frente a essa análise preliminar e tendo em vista as particularidades dos projetos didático-acadêmicos, uma atuação na gerência dos projetos de *software* acadêmicos foi possibilitada através do acompanhamento de uma turma da disciplina “Especificação de Software” da Universidade Federal da Paraíba. Assim, essa atividade visou à análise das necessidades aqui introduzidas e à otimização do processo de gerenciamento das práticas da turma.

2 Metodologia adotada

O acompanhamento da turma consistiu na disseminação de conhecimentos em programação e no gerenciamento dos projetos de *software* da disciplina. A exposição do conteúdo ocorreu de maneira que, em aulas expositivas, fossem apresentados os aspectos teóricos da especificação de *software*, enquanto os aspectos práticos seriam apresentados em projetos de *software*.

O processo de gerenciamento da turma utilizou uma abordagem descentralizada, com apoio de ferramentas da empresa Google, como os documentos disponibilizados em nuvem pela tecnologia Google Drive (GOOGLE, 2014). Esse método, por sua vez, foi agregado a um modelo de ensino híbrido, de forma a otimizar a comunicação entre os alunos e os tutores e a permitir melhor observância do comportamento e das necessidades envolvidas. Como forma de apoio às aulas presenciais, foi utilizado o ambiente virtual de aprendizagem Moodle (MOODLE, 2014), dando suporte à comunicação, administração e interação com os alunos. Esse foi o canal de comunicação que facilitou o incentivo e a divulgação de materiais para estudo, além de reunir informações importantes do curso e ser utilizado como portal para a entrega de tarefas. No quesito de gerenciamento do código fonte dos projetos, os estudantes foram instruídos a utilizar os ambientes Bitbucket (2014) ou Github (2014).

Com o intuito de consolidar equipes de desenvolvimento, a turma foi dividida em grupos. Logo, pôde-se ter um viés de gerenciamento de projeto, trabalhando com equipes de *software*. Nesse ponto, o trabalho com a turma também foi beneficiado pelos estudos da Engenharia de Software. O objetivo desse método foi o de identificar os perfis dos integrantes e em seguida atribuí-los às equipes, com suas devidas funções no desenvolvimento do projeto. Essa esquematização foi elaborada conforme descrito por Sommerville (2007), utilizando táticas da Engenharia de Software de forma simplificada para adequação ao cenário.

Num primeiro momento, foram selecionados os alunos que demonstraram maior desenvoltura e afinidade com a linguagem de programação utilizada nos projetos. Esses alunos foram identificados como líderes de equipe. Com esses componentes classificados, os demais foram divididos em partes iguais; após essa divisão, cada um dos líderes foi integrado em uma das equipes. Essa medida tentou tornar as equipes mais homogêneas, nos aspectos do desenvolvimento geral e dos conhecimentos específicos de programação.

Para não tornar o gerenciamento mais complexo, ficaram estabelecidos apenas os papéis de líder e membro, ficando o líder responsável pela atribuição das atividades internas da equipe aos membros e também por tomar a frente na arquitetura dos sistemas.

3 Gerência do desenvolvimento didático-acadêmico dos projetos

A partir de pequenas tarefas, gerenciadas através do ambiente virtual, o primeiro projeto para avaliação foi especificado a partir de um modelo básico de agenda de compromissos, com as funcionalidades de inclusão, listagem, edição e exclusão de registros. Tratava-se de um *software* para gerenciamento de compromissos e contatos, que foi especificado com os requisitos funcionais a seguir:

- Cadastro de contatos e compromissos;
- Listagem da agenda de compromissos;
- Listagem de contatos cadastrados;
- Edição dos registros;
- Funcionalidade que permite apenas acessos autorizados, controlados através de *login* e senha;
 - Possibilidade de adicionar contatos como participantes dos eventos cadastrados;
 - Identificação lógica do criador do evento como dono, de forma que apenas ele e seus convidados consigam visualizar o compromisso;
 - Poder de exclusão de eventos concedido apenas ao dono criador.

Com o desenvolvimento dos projetos de *software*, percebeu-se que certos aspectos de outras áreas do conhecimento – por exemplo, a identificação da arquitetura do banco de dados – terminaram por provocar dúvidas entre os alunos. Esse fato é compreensível, pois, de acordo com a blocagem padrão do curso de Ciência da Computação, a disciplina Banco de Dados é cursada no mesmo período que a disciplina Especificação de Software. Observou-se ainda que, em alguns momentos, a concentração tendia a convergir para outras particularidades do desenvolvimento do sistema, o que foi visto como um ponto negativo no acompanhamento dos alunos.

O gerenciamento desse projeto teve como base a tutoria, com a participação de alguns alunos do mestrado em informática da Universidade Federal da Paraíba, que utilizaram recursos do ambiente virtual Moodle para acompanhamento do progresso das atividades, disponibilizando também materiais didáticos com contexto de aprendizado independente (SOELTL, 2010) e um fórum para discussão entre alunos, tutores e professores. Ao mesmo tempo, as aulas presenciais supriam as necessidades teóricas da disciplina foco, sendo complementadas por verificações semanais dos projetos juntamente com as equipes.

Os projetos foram avaliados de acordo com seu desenvolvimento, sendo observada também a participação de cada membro da equipe. As informações eram incluídas em um documento compartilhado entre os gestores e tutores, centralizando assim as informações sobre as equipes e compilando dados, como os resultados de avaliações escritas e comentários sobre análises dos projetos. Esse documento compartilhado continha, ainda, dados sobre as entregas preestabelecidas de marcos do projeto. Nesse ponto, a avaliação obedecia a critérios correspondentes a cada marco, de forma que cada critério recebia uma pontuação, que ao final deveria ser sumarizada para totalizar a nota da avaliação do projeto.

4 Necessidades observadas e otimização no gerenciamento

Inicialmente foram percebidas duas necessidades: primeiro, a necessidade de os estudantes vivenciarem a metodologia de desenvolvimento colaborativo, que dá sentido prático a conceitos específicos; segundo, necessidade de idealização de um ambiente que apoie a gerência das equipes de *software* e torne possível o desenvolvimento colaborativo entre projetos de extensão de instituições educacionais.

A experiência relatada apresenta o arcabouço para análise e discussão das necessidades de vivência do processo colaborativo. Essa necessidade se deve ao fato de que, mesmo no ensino superior, o aluno não vivencia essa prática, tão comum em projetos profissionais de *software*. Com isso, apontamos que as soluções de projetos de extensão, como as células acadêmicas, que visem o desenvolvimento colaborativo de projetos de *software*, são viáveis. Adicionalmente propomos o desenvolvimento colaborativo interinstitucional, em que cada equipe de célula acadêmica, independentemente de sua instituição, pode desempenhar atividades em um mesmo projeto. Essa abordagem possibilita também um ambiente favorável às práticas de gerência de projetos. Logo, concebemos que a colaboração entre projetos de extensão de diferentes instituições traz benefício mútuo, uma vez que diversas turmas podem colaborar em um mesmo projeto.

Motivados pela carência de ambientes que integrem os diversos aspectos do processo de *software*, bem como discutido por Dullemond et al. (2014) e Di Rocco et al. (2015), apresentamos aqui a especificação básica de um ambiente de gestão, que deve possibilitar a gerência dos projetos de extensão. Porém, nesse caso mais específico, o ponto central da solução idealizada é a atuação interdisciplinar dos professores gestores de um projeto. Essa proposição foi elaborada a partir da necessidade de gerenciar dúvidas de conteúdos diversos ao da disciplina foco. Assim, é possível enxergar inicialmente duas possibilidades: a de

trabalho simultâneo de professores de disciplinas distintas em um mesmo projeto; e a de trabalho de turmas de disciplinas distintas em um mesmo projeto, seguindo orientações de seus respectivos professores.

A seguir, a Figura 1 ilustra o fluxo básico da aplicação idealizada e seus usuários-base: professores e estudantes.

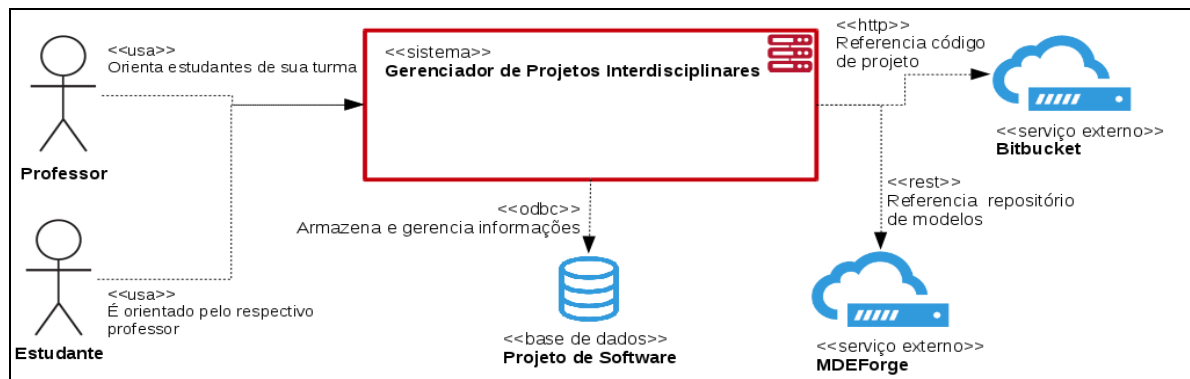


Figura 1 – Modelo de fluxo de atuação interdisciplinar em projeto de *software*. Fonte: Elaborada pelo autor.

Nesse modelo, será possível deixar os alunos de cada disciplina serem orientados pelos seus respectivos professores, que deverão gerenciar tarefas de suas áreas de conhecimento específicas. O professor da turma de Estrutura de Dados, por exemplo, poderá orientar seus alunos a implementarem métodos e classes para solucionar problemas de estruturas de dados do projeto, enquanto o professor de Banco de Dados soluciona com sua turma as complexidades conceituais, diante, por exemplo, da necessidade de mapear um relacionamento N para N (muitos para muitos) da base de dados. Essa dinâmica deve ocorrer nas diversas disciplinas, a fim de que várias turmas trabalhem em um mesmo projeto de *software*.

Foram idealizadas basicamente duas soluções: um ambiente de gerenciamento descentralizado de projetos de *software* didático-acadêmicos e um aplicativo para dispositivos móveis, que traga para a sala de aula as principais funcionalidades do ambiente de gerenciamento, além de outras funcionalidades para trabalhar informações gerenciais.

Tendo em mente o reuso de boa parte da solução para gerenciamento da turma, será proveitoso manter o ambiente Moodle como ponto de partida. Dessa forma, a solução complementar pode ser integrada a ele na forma de um *plugin*. Essa proposta vem acrescentar ao Moodle, com a vantagem principal de integrar as informações gerenciais aos dados já cadastrados. Além do mais, será possível aproveitar as informações de especificações e tarefas

entregues, com a centralização dos dados em apenas um ambiente.

Como principais funcionalidades do ambiente, temos os itens abaixo:

- Cadastros: contém vínculos com a(s) turma(s) envolvida(s), alunos, atividades e informações do Moodle. Um cadastro de projeto deve conter basicamente título, descrição, data-limite, atividades, marcos, turmas, avaliações, histórico de atualizações e mensagens.

- Avaliação de projeto: possibilita alimentar o sistema com informações sobre avaliações periódicas do projeto. Deve conter uma data para a verificação, os critérios a serem considerados – cada um com um peso para pontuação – e a disciplina que será avaliada. Dessa forma, quando uma turma for submetida a uma avaliação, deve ser criado um registro de avaliação, contendo uma referência à avaliação cadastrada, um vínculo com o grupo avaliado e as pontuações referentes aos respectivos critérios.

- Campos para detalhar as necessidades observadas: devem estar presentes ao longo da manipulação do sistema, com a finalidade de documentar qualquer observação sobre a turma, os alunos ou qualquer elemento no escopo do projeto.

A partir desse cadastro básico, identificamos que os professores gestores do projeto devem estabelecer as atividades correspondentes à sua disciplina, fazendo correlação entre suas atividades e marcos. Ao vincular uma turma a um projeto, deve ser possível subdividir a turma em grupos menores, para que os professores possam gerir seus diversos grupos. O ambiente deve guardar registros das atualizações de atividades e marcos, com suas datas de entrega, além de históricos de avaliações. Deve ser possível, ainda, deixar mensagens para um projeto, de forma a facilitar a comunicação.

O aplicativo para dispositivos móveis tem a principal função de trazer a mobilidade para o ambiente de gerência, de forma que os professores gerentes de projetos terão uma facilidade no trabalho com a turma em sala de aula. A ideia é trazer para a sala os dados e informações disponíveis no ambiente de gerência, assim como tornar possível a inserção de novas informações de maneira prática.

O foco principal é permitir aos alunos a experiência empírica do desenvolvimento colaborativo de *software*. Seriam beneficiadas principalmente as disciplinas de: Especificação de Software, com a produção de artefatos e verificações da especificação; Linguagem de Programação, cujos alunos atuariam como desenvolvedores do projeto; Banco de Dados, cujos alunos atuariam como administradores de banco de dados; Gerência de Projetos, uma vez que os professores podem designar alunos para atuarem como gerentes e posteriormente avaliá-los; dentre as mais diversas possibilidades envolvidas no processo de *software* (SOMMERVILLE, 2007).

5 Conclusão e trabalhos futuros

Este trabalho incentiva a utilização de ferramentas de apoio ao ensino presencial, como o Moodle, em ambiente complementar, passando-se a uma abordagem de ensino híbrido, aliada a projetos de extensão que utilizem a metodologia de desenvolvimento colaborativo, uma vez que os cursos superiores não preveem essa dinâmica.

O ambiente especificado disponibiliza melhorias para a gestão de projetos e de turmas acadêmicas. Suplementarmente, temos a possibilidade de atuação interdisciplinar, além da gestão de múltiplos grupos de alunos, por meio de que é possível obter maior potencial do método idealizado nesse trabalho.

Da forma como foi especificado, o ambiente não obriga à atuação interinstitucional. É possível vincular apenas determinada turma ao projeto e atribuir a ela todas as atividades. Porém, encorajamos a prática da programação colaborativa como atividade acadêmica, o que deve possibilitar outras vivências envolvidas no processo, como a gestão do cronograma do projeto e a melhor visualização, pelos alunos, de todo esse processo. Com o ambiente especificado, levantamos a necessidade de se fazer um estudo de viabilidade mais profundo na área das práticas interdisciplinares de desenvolvimento colaborativo em ambiente de aprendizado envolvendo instituições distintas.

Apontamos como trabalhos futuros para pesquisadores: o estudo de viabilidade da prática interdisciplinar e interinstitucional; o desenvolvimento e o aperfeiçoamento da aplicação aqui idealizada; e, por último, a realização prática da abordagem interdisciplinar em conjunto com o ambiente de gerência.

EXPERIENCE ON DECENTRALISED MANAGEMENT OF SOFTWARE PROJECTS: A PROPOSITION OF COLLABORATIVE DEVELOPMENT IN ACADEMIC ACTIVITIES

ABSTRACT: This paper reports an experience of management and tutoring. These were worked with a group of undergraduate computing of the UFPB university campus of João Pessoa. The activities aimed to monitor the software projects developed by the group of graduating students, with a decentralized management methodology based on software engineering concepts, and as a part of blended learning. As a result, it brings the proposal of a decentralized management environment for didactical software in extension projects, together with a mobile application. In addition, it was also verified the possibility for interdisciplinary approach, of teachers from different areas of knowledge managing the same project, and with the possibility of mixing different classes of students. This approach enables students to

experience a collaborative development project in the academic way, encouraging extension projects using this methodology.

KEYWORDS: Software projects. Project management. Eextension. Collaborative development.

Referências

BITBUCKET. **Atlassian, Bitbucket**. Disponível em: <<https://bitbucket.org/>>. Acesso em: 05 fev. 2014.

DI ROCCO, J. et al. Collaborative Repositories in Model-Driven Engineering. **IEEE Software**. v. 32, n. 3, 23 abr. 2015.

DULLEMOND, K.; VAN GAMEREN, B.; VAN SOLINGEN, R. Collaboration Spaces for Virtual Software Teams. **IEEE Software**. v. 31, n. 6, 15 ago. 2014.

GITHUB. **Github Inc**. Disponível em: <<https://github.com/>>. Acesso em: 05 fev. 2014.

GOOGLE. **Google Drive**. Disponível em: <<http://www.drive.google.com>>. Acesso em: 05 fev. 2014.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. 3. ed. São Paulo: Editora 34, 2010.

MOODLE. **Moodle – Open-source learning platform**. Disponível em: <<https://www.moodle.org/>>. Acesso em: 18 jan. 2014.

SANTOS, Rodrigo Pereira; COSTA, Heitor A. Xavier. Análise de metodologias e ambientes de ensino para algoritmos, estruturas de dados e programação aos iniciantes em computação e informática. **Infocomp – Journal of Computer Science**, Lavras, MG, v. 5, n. 1, p. 41-50, mar. 2006.

SOELTL, Francisco Antônio. **E-learning no Brasil – retrospectiva, melhores práticas e tendências**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2010.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de software**. 8. ed. São Paulo: Pearson Addison-Wesley, 2007.

VILAÇA, Márcio L. C. Educação a distância e tecnologias: conceitos, termos e um pouco de história. **Revista Magistro – Revista do Programa de Pós-Graduação em Letras e Ciências Humanas – UNIGRANRIO**. Rio de Janeiro, v. 1, ano 2, p. 89-101, 2010.

