

A experiência do ambiente da Fábrica de Software nas atividades de ensino do curso de Sistemas de Informação do IFC - Campus Araquari

Casemiro José Mota¹, Eduardo da Silva¹, Fernando José Braz¹, Ivo Marcos Riegel¹, Joice Seleme Mota¹, Marco André Lopes Mendes¹, Paulo Cesar Fernandes de Oliveira¹

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense (IFC)
Câmpus Araquari – Araquari– SC – Brasil

{casemiromota, eduardo, fernando.braz, ivo.riegel, joice, marcoandre, paulo.oliveira}
@ifc-araquari.edu.br

Abstract. *Fabrica de Software (i.e. Software Factory) is a kind of environment which makes part of the pedagogical project in the Information Systems Course (BSc Degree) at the Catarinense Federal Institute - Araquari Campus. Its proposal is to serve as a catalyst agent of experiences in the area of teaching, research and extension. Furthermore, it is also intended to provide the students the opportunity to participate in an Information Systems development environment. At the Araquari Campus, the Software Factory completes its first year of operation. This paper presents the first results in the teaching activities of the course, obtained from the use of the Factory environment.*

Resumo. *A Fábrica de Software é um ambiente previsto no projeto pedagógico do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação do Instituto Federal Catarinense Câmpus Araquari. A proposta da Fábrica é servir como um agente catalisador de experiências nas área de ensino, pesquisa e extensão. Além disso, é também objetivo oferecer aos alunos do curso a possibilidade de participarem de um ambiente de desenvolvimento de Sistemas de Informação. No Câmpus Araquari, a Fábrica de Software completa o seu primeiro ano de funcionamento. Este artigo apresenta os primeiros resultados nas atividades de ensino do curso, obtidos a partir da utilização do ambiente da Fábrica.*

1. Introdução e Motivação

Uma das grandes dificuldades na atividade docente, ao nível de graduação, é o convencimento do aluno com relação à importância e à necessidade de saberes que são apresentados na forma de disciplinas. Como resultado, o discente tem uma visão prejudicada da interdisciplinaridade. Sem o entendimento do relacionamento entre os conceitos apresentados em sala de aula, a prática da docência enfrenta algumas dificuldades. Entretanto, apenas o domínio e a correta visualização da interdisciplinaridade não é sinônimo de sucesso na prática pedagógica. É preciso, além disto, ofertar ambientes para que o aluno possa, no desenvolvimento de suas atividades profissionais, manusear e aplicar os conceitos adquiridos em sala de aula no desenvolvimento de soluções.

A figura do estágio curricular tem uma ação importante na tentativa de aproximar e habilitar o estudante para o desenvolvimento de suas competências profissionais. No entanto, para que o egresso tenha realmente o perfil profissiográfico que um projeto pedagógico de curso (PPC) descreve e pretende formar, é fundamental que se tenha um acompanhamento deste estudante. Este acompanhamento deve ser feito também com o objetivo de identificar e facilitar a adequação do aluno na atividade profissional. É salutar a utilização de ferramentas que permitam a identificação de eventuais falhas no processo pedagógico ou mesmo na forma de utilizar os conceitos por parte do aluno, antes do momento do seu estágio. Este acompanhamento tem extrema importância na condução do PPC, pois visa a ajustar eventuais desvios ao longo do processo formativo.

A Fábrica de Software surge como ambiente para fornecer todo este processo de acompanhamento e formação do aluno. Este espaço permite que se acompanhe o aluno dentro de projetos relacionados com a área de Sistemas de Informação, em um ambiente controlado. Mais do que servir apenas como uma oferta de prática da futura atividade profissional do aluno, a Fábrica de Software permite a certificação de que os conceitos apresentados em sala sejam aplicados pelos alunos no momento do desenvolvimento de soluções. Permite também que aconteça a identificação de eventuais desvios na formação do profissional. Esta característica oferece a oportunidade de manter um perfeito ajuste entre o projeto pedagógico do curso e a formação do egresso.

Em suma, a Fábrica de Software serve tanto como um “ensaio” profissional do discente, agregando uma sólida formação e preparação de sua atuação no mercado, quanto como um instrumento de acompanhamento e ajuste da execução do projeto pedagógico de um curso. Assim, o escopo deste artigo está limitado para a apresentação do ambiente Fábrica de Software do Instituto Federal Catarinense (IFC) Câmpus Araquari considerando uma visão acadêmica do tema, e apresentando o ambiente como uma ferramenta de apoio no processo pedagógico do curso.

O restante do artigo está organizado em 5 seções. A Seção 2 relata os trabalhos relacionados ao tema. Na Seção 3 é apresentado um detalhamento da Fábrica de Software, com um histórico do ambiente, os projetos abrigados, e um resumo do seu funcionamento. Na Seção 4 os primeiros resultados obtidos neste período inicial de funcionamento da Fábrica são descritos. Finalmente, na Seção 5 são relatadas as conclusões e perspectivas de trabalhos futuros com aquele ambiente.

2. Trabalhos Relacionados

O termo Fábrica de Software possui duas vertentes, uma delas vinculada à visão comercial do mercado de desenvolvimento de software, e outra relacionada ao ambiente acadêmico. De acordo com [Fernandes and Teixeira 2004], a Fábrica de Software é definida como um processo que tem por objetivo atender a diversas e distintas demandas, através da produção de software, sempre considerando e buscando a execução de forma econômica e produtiva. Fica evidente que esta visão tem por objetivo a produção de software em larga escala com a consequente otimização dos recursos envolvidos neste processo.

A visão acadêmica do termo Fábrica de Software considera um ambiente de experimentação de técnicas e conceitos relacionados com as atividades de desenvolvimento de software [Borges et al. 2012]. A proposta da Fábrica de Software não é uma novidade na comunidade acadêmica. Existem outras iniciativas no mesmo sentido, cada uma delas

com uma abordagem específica [Borges et al. 2012, Rodrigues 2013]. Porém, todas elas compartilham do conceito de um ambiente de experimentação e formação.

No trabalho de [Borges et al. 2012], a Fábrica de Software foi descrita como um ambiente propício para a formação de profissionais de TI. Aquela abordagem é fortemente amparada pelo programa de “Residência em Desenvolvimento de Software”, que oferta ao aluno a vivência em um ambiente similar ao mercado de trabalho na área de desenvolvimento de software. Naquele trabalho, além do domínio da tecnologia, está também previsto um conjunto de atividades relacionadas com o comportamento, postura e atitude do profissional no mercado de trabalho. O caráter pedagógico difere esta visão da abordagem comercial da Fábrica de Software.

No trabalho de [Rodrigues 2013], a abordagem foi também no aspecto pedagógico de uma estrutura similar ao conceito da Fábrica de Software. No estudo, o ambiente utilizado foi o de uma Empresa Júnior. A proposta era de experimentar a utilização da estrutura da Empresa Júnior como fomento para a discussão e estudo, tanto dos conceitos, quanto dos relacionamentos existentes entre as disciplinas de Qualidade de Software e Engenharia de Software. O resultado principal foi, segundo o autor, o entendimento (por parte do aluno) do relacionamento dos aspectos da Qualidade de Software nos processos de desenvolvimento de software.

Fica evidente a preocupação pedagógica na abordagem acadêmica da Fábrica de Software. Nesta abordagem, pretende-se utilizar um ambiente que aproxime as atividades reais de desenvolvimento de software. Entretanto, justamente por conta da visão acadêmica do processo, é necessário que se permita a flexibilização de algumas restrições que um ambiente real envolve. Esta parece ser uma característica comum em todas as propostas. E não poderia se esperar que fosse diferente, pois a prática pedagógica implica em pontos de controle, de discussão entre professor e aluno, visando a salientar conceitos fundamentais para o domínio de algum conhecimento.

É com esta visão que surge a proposta da Fábrica de Software no IFC Câmpus Araquari: oferecer um ambiente de experimentação não somente das atividades de desenvolvimento de software, mas também de várias outras que façam parte das atribuições profissionais dos egressos do curso. Este ambiente deve ser fiel à realidade do dia a dia do profissional de TI. Porém, deve fornecer mecanismos suficientes para estimular o debate a respeito do aspecto pedagógico do curso. Além da visão acadêmica do termo Fábrica de Software, este ambiente envolve o desenvolvimento de atividades que não estão restritas aos processos de desenvolvimento de software. Aspectos como gerenciamento de equipes, capacitação e, até mesmo, ações de cunho social são incentivadas e desenvolvidas dentro do escopo de atuação da Fábrica de Software do IFC Câmpus Araquari.

3. Fábrica de Software

A rede dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia foi criada pela lei 11.892 de 29 de dezembro de 2008 [Brasil 2008]. Neste processo de criação, fica explícita a intenção de inovar o modelo formativo nacional tornando acessível o mais elaborado conhecimento científico disponível no país.

A criatividade e o uso do conhecimento científico pode resultar em ações que re-presentem movimento de inovação e qualidade nos processos educacionais como está disposto no marco legal da educação nacional e também na lei que cria os Institutos Federais

de Ciência e Tecnologia. A Fábrica de Software é um dos exemplos de ações que podem ser desenvolvidas com este objetivo de incluir, aprimorar e difundir o conhecimento.

A Fábrica de Software é um ambiente em que os estudantes dos cursos de graduação na área de Computação do IFC Câmpus Araquari desenvolvem atividades teórico-práticas supervisionadas nas áreas de atuação do egresso. Dentro da proposta da Fábrica de Software, estão englobadas atividades de desenvolvimento de soluções, prestação de serviços de consultoria, desenvolvimento de cursos nas diversas áreas da computação e, ainda, serviços de certificação em atividades que envolvam as áreas da computação. Todas estas atividades são realizadas por alunos do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação, sempre sob a supervisão de um professor responsável pela coordenação do projeto.

As atividades da Fábrica tiveram início no ano de 2013. Naquele momento, a proposta principal era fornecer aos alunos um ambiente onde pudessem vivenciar os processos de desenvolvimento de software. Desta forma, a Fábrica promovia aos alunos a possibilidade de antecipar o contato com as suas atividades profissionais. O primeiro desafio foi sensibilizar a comunidade local para a utilização da Fábrica de Software como uma ferramenta para o desenvolvimento de soluções de tecnologia. Para que a proposta tivesse sucesso, era fundamental a disponibilização de uma área onde os alunos pudessem ficar localizados e desempenhar suas atividades. No primeiro semestre de funcionamento foi utilizado um espaço de 50 m², climatizado, com três ilhas de desenvolvimento de projetos. Ao longo do ano, o crescimento da demanda forçou a ocupação de uma nova sala, contígua à anterior, duplicando a área disponível.

3.1. O Funcionamento

O gerenciamento da Fábrica de Software acontece através da utilização de um colegiado composto de professores do curso de BSI. Atualmente cinco professores participam deste colegiado, que foi definido considerando a representatividade de diversas áreas da informática dentro daquele ambiente. Hoje as grandes áreas de representação são: Algoritmos e Programação, Desenvolvimento Web, Engenharia de Software, Banco de Dados, e Redes e Infraestrutura. Todo projeto hospedado na Fábrica de Software recebe, obrigatoriamente, ações em todas estas grandes áreas.

Com o objetivo de oficializar e manter um histórico e registro das ações da Fábrica, qualquer atividade só acontece se estiver vinculada a um projeto hospedado no ambiente. A busca por demandas a serem atendidas na Fábrica acontece através de ações do colegiado e também pela consulta da comunidade. Uma vez estabelecida a pertinência do desenvolvimento daquela demanda, o colegiado formaliza as atividades através da construção de um projeto, que estabelece os objetivos, a metodologia, o cronograma e os recursos a serem utilizados no atendimento da solicitação.

Apesar de cada projeto contar com o seu coordenador específico, o acompanhamento do desenvolvimento de cada projeto também é uma das responsabilidades do colegiado da Fábrica de Software. Este controle permite identificar eventuais desvios de condução do projeto, seja no aspecto gerencial, seja no aspecto do emprego das tecnologias envolvidas no processo de desenvolvimento. Considerando que os membros do colegiado da Fábrica de Software são também professores do curso de BSI, fica facilitada a identificação tanto de deficiências quanto de acertos no processo pedagógico que

envolve os alunos do curso. O acompanhamento de cada projeto, por parte do colegiado, permite atuar de maneira mais imediata e pró-ativa em eventuais ajustes na condução de disciplinas apresentadas em sala de aula.

A participação de alunos do BSI nas atividades da Fábrica de Software é condição necessária para que aquele ambiente atinja o seu objetivo formativo. Como descrito nos parágrafos anteriores, toda solução desenvolvida na Fábrica é abrigada sob a forma de um projeto. Vinculado a cada projeto estão os alunos. Uma vez que o projeto tenha sido aprovado para ser desenvolvido na Fábrica de Software, o coordenador define a quantidade de vagas a serem ofertadas aos alunos para participação no projeto. A seleção dos alunos é efetivada por integrantes do colegiado da Fábrica de Software em conjunto com o coordenador do projeto. A oferta de bolsas para os alunos selecionados está vinculada a disponibilidade de recursos orçamentários. Atualmente, a Fábrica conta com 12 alunos bolsistas. Estas bolsas envolvem recursos do câmpus, reitoria e CNPq. Em um dos projetos que envolve a parceria com uma instituição externa está prevista a oferta de duas bolsas com recursos oriundos desta parceria.

Além das bolsas vinculadas aos projetos, a Fábrica de Software inclui a figura de um “gerente”. Este gerente é um aluno, também bolsista, cuja função é acompanhar o desenvolvimento de todos os projetos. A participação deste aluno, além de ofertar a possibilidade de experiência discente na área de gestão de sistemas e projetos, é de fundamental importância para o bom funcionamento das atividades. A proposta é que a comunicação entre o colegiado e as equipes de projetos aconteça, em primeiro nível, através da figura deste “gestor”. Este procedimento ainda não está totalmente implantado e definido, mas é uma das atividades que será seguramente concluída e implantada na sua totalidade. Esta é, segundo o colegiado, uma excelente forma de trabalhar com as questões de gerenciamento de projetos, ambientes e equipes. Vale lembrar que a filosofia da Fábrica de Software desenvolvida no IFC Câmpus Araquari, considera a adoção da plataforma de software livre. Todos os projetos em desenvolvimento no ambiente da Fábrica envolvem, exclusivamente, tecnologia de software livre.

Neste primeiro ano de atividades, já estão em execução os seguintes projetos dentro da Fábrica de Software:

- **Sistema de Gestão de Bolsas e Estágio:** tem por objetivo ofertar um ambiente para o gerenciamento das atividades relacionadas com a gestão de bolsas e estágios dentro do IFC, envolvendo os seus 16 câmpus. A oferta de um ambiente que permita o acesso a estas informações por parte dos professores, técnicos administrativos, alunos e comunidade externa, é uma necessidade para o instituto. Cinco alunos-bolsistas estão vinculados a este projeto;
- **Sistema de Gestão de Trânsito:** este projeto foi contemplado, no início deste ano, através de aprovação em edital CNPq, com recursos para despesas de custeio e capital, além de três bolsas com duração de dois anos. Ele engloba o desenvolvimento de um sistema de gestão de trânsito para utilização pelo órgão responsável pelo planejamento e gerenciamento do trânsito da cidade de Joinville (ITTRAN). A solução prevê o desenvolvimento de um módulo disponível para a instalação em dispositivos móveis (*smartphones* e *tablets*, por exemplo) a serem utilizados pelos agentes de trânsito. Esta solução possibilita a captura das coordenadas da localização geográfica do dispositivo, além da capacidade de capturar imagens da

ocorrência e, ainda, acessar bancos de dados tanto locais quanto aquele centralizado com os registros das demais ocorrências.

- **Sistema de Gestão da Cultura de Maracujá:** desenvolvimento de um Sistema de Gestão da Produção, a ser utilizado pelos produtores da cultura do maracujá da região de Araquari. O armazenamento, processamento e acesso a dados de produção, ofertados através de um sistema de informação, contribuirá com a otimização dos recursos disponíveis aos produtores. Além do desenvolvimento do sistema, a produção de uma base de dados georreferenciada que permita analisar, em um ambiente espaço-temporal, a fertilidade de solos, a disseminação, incidência e controle de pragas e doenças, bem como índices de produção relacionados com regiões é também um dos resultados a serem produzidos pelo projeto. O processo de coleta destes volumes de dados acontecerá através da utilização de solução de sistema de informação para dispositivo móvel (*smartphone* e *tablet*, por exemplo), também desenvolvido no ambiente da Fábrica de Software. Este projeto tem atualmente um aluno-bolsista vinculado;
- **Acervo Digital do Museu de Imagem de Araquari:** com o intuito de divulgar e difundir o acervo fotográfico e histórico da região, em parceria com o Museu da Imagem de Araquari, este projeto tem como objetivo desenvolver uma aplicação que possibilitasse o acesso ao acervo digital usando um *totem*. A solução tem uma interface de interação usando a tecnologia *touch screen* e menus deslizantes. O projeto tem atualmente um aluno-bolsista vinculado; e,
- **Sistema de Administração de Conferências:** este projeto tem como objetivo disponibilizar uma aplicação de administração das conferências que são hospedadas pelo IFC. Ele pretende gerenciar todo o processo de submissão de trabalhos, avaliação, inscrição e elaboração de anais do evento. Atualmente, o projeto conta com a participação de um aluno-bolsista e um estagiário do setor de Tecnologia da Informação do Câmpus Araquari.

Além disso, os seguintes projetos estão finalizados, em fase de implantação ou aguardando o registro de software:

- **Gestão de Clínica Veterinária:** foi desenvolvido um sistema de informação para a clínica veterinária do IFC Câmpus Araquari. A clínica veterinária é vinculada ao curso de Bacharelado em Medicina Veterinária e tem por objetivo oferecer experiência prática para os estudantes no dia a dia de uma clínica, além de abrir as portas para a comunidade com serviços especializados tais como clínica e cirurgia de animais de pequeno porte, oftalmologia, cardiologia, diagnóstico por imagem, entre outros. O sistema em desenvolvimento apresenta como principais funcionalidades o gerenciamento de prontuários para a área de animais de pequeno porte, envolvendo a clínica médica de pequenos animais, dermatologia, doenças infecciosas e cardiologia, bem como o gerenciamento de estoque de materiais e medicamentos. Atualmente, o projeto está concluído e aguarda o registro de software;
- **Sistema institucional de ramais:** desenvolvido para agilizar as consultas de ramais internos do Câmpus Araquari. Ele possui um módulo de administração, que é utilizado pela área de gestão para adicionar novos ramais ou alterar o número de ramal de algum servidor. Possui, também, uma página Web, desenvolvida com tecnologia Ajax, para que qualquer usuário, sem necessidade de autenticação, realize consultas à base de ramais do câmpus. O sistema também está sendo utilizado

pelo Câmpus São Francisco do Sul; e,

- **Aplicativo para coleta de dados de trajetórias:** desenvolvido com o objetivo de capturar dados reais de trajetórias para ser utilizado na validação do algoritmo de identificação e quantificação de um conjunto de trajetórias similares. Esse algoritmo é parte de um projeto de pesquisa que se desenvolve dentro de um dos grupos de pesquisa vinculados ao Câmpus Araquari. Atualmente, este aplicativo é utilizado pela Capitania dos Portos de São Francisco do Sul.

4. Resultados

No início de 2014, o colegiado fez uma avaliação sobre o funcionamento da Fábrica de Software e chegou a conclusão de que uma parte do conteúdo acadêmico apresentado em sala não era utilizado na Fábrica, ou era utilizado de forma indevida. Em resumo, havia a necessidade urgente de corrigir o rumo de alguns projetos. Esta correção tinha por objetivo principal contribuir no adoção das tecnologias e conceitos apresentados em sala durante o desenvolvimento dos projetos na Fábrica de Software. A visão do colegiado no momento da reunião foi pautada pelos conceitos da Engenharia de Software já amplamente divulgados em [Pressman 2011], [Pfleeger 2007] e [Sommerville 2011]. Os principais problemas identificados pelo colegiado foram:

- falta de documentação dos projetos;
- falta de comunicação entre bolsistas do mesmo projeto;
- não entendimento das funcionalidades a serem desenvolvidas;
- frequentes alterações nos requisitos dos sistemas;
- atrasos no cronograma estabelecido para alguns projetos; e,
- boas práticas e recursos de utilização de linguagens de programação não eram seguidas.

A documentação dos projetos foi identificada como a maior falha em todos os projetos. Na ânsia de iniciar o processo de desenvolvimento, as equipes ignoraram algumas etapas fundamentais para a modelagem de qualquer ambiente, e as etapas que envolviam a documentação foram relaxadas ou suprimidas. Entretanto, a ocorrência deste problema foi salutar, pois evidenciou, a todos os integrantes dos projetos, a necessidade de investir esforço e tempo nas etapas que envolvem a definição e produção de documentação.

Talvez, a falha na etapa da documentação dos projetos também tenha contribuído para o surgimento da falta de comunicação entre os bolsistas envolvidos na Fábrica. A produção da documentação seguramente contribui para o fortalecimento e compartilhamento de atividades. Entretanto, a falta de experiência de trabalho em equipe, por parte dos alunos bolsistas, foi seguramente a razão principal para o aparecimento do problema na falta de comunicação.

A dificuldade no entendimento das funcionalidades a serem desenvolvidas está seguramente relacionada com a fraca produção de documentação. É indiscutível que documentos do tipo diagrama de classes, de casos de uso e tantos outros envolvidos com o processo de análise e desenvolvimento de sistemas, trabalham no sentido de fornecer um ferramental para o correto entendimento e interpretação de um ambiente. Portanto, a falha na produção destes documentos leva a uma dificuldade no entendimento do ambiente a ser modelado e compreendido. Soma-se a isto, também, a falta de experiência das equipes nas entrevistas com os usuários dos sistemas em desenvolvimento.

Esta inexperiência no momento das entrevistas com os usuários, aliada com a falha na produção da documentação, levou à identificação do problema das frequentes alterações nos requisitos dos sistemas. Este problema tem um grande impacto no desenvolvimento do projeto, tendo em vista a necessidade de redefinição de requisitos e funcionalidades ao longo do tempo.

Foi identificado também o problema do atraso no cronograma estabelecido para alguns projetos. Isto é resultado das ações dos problemas relatados anteriormente, mas também tem uma forte relação com a fase de montagem e adequação das equipes que trabalham nos projetos da Fábrica.

Finalmente, alguns problemas foram identificados na adoção dos recursos e boas práticas das linguagens de programação utilizadas nos projetos. A análise dos códigos permitiu identificar que existia uma dificuldade, por parte do aluno, em aplicar as ferramentas apresentadas em sala. A otimização de código e a busca por um código limpo (*clean code*) não eram os objetivos principais do aluno ao desenvolver o seu trabalho de codificação. Apesar de ter contato com os conceitos, ficou claro que o aluno ainda não conseguia identificar o momento de utilização daquelas estruturas e conceitos.

Diante desse contexto, percebeu-se que havia a necessidade de estabelecer padrões e processos para o desenvolvimento dos projetos. Além disso, ficou claro ao colegiado que os professores deveriam se envolver com todos os projetos e não apenas com aqueles que eram responsáveis. Esta foi uma das ações implantadas de imediato. Como resultado da discussão de todos os problemas apresentados anteriormente, o colegiado definiu as seguintes ações para execução no desenvolvimento de todos os projetos:

- desenvolvimento de documentação padrão a ser adotada em todos os projetos;
- estudo da melhor forma de implementação de código (*clean code*);
- escolha de um bolsista para gerenciar os projetos e estabelecer comunicação com o colegiado da Fábrica; e,
- estudo da metodologia ágil SCRUM para adoção nos projetos.

Todos os projetos foram adequados para a adoção das ações descritas anteriormente. Desta forma, os projetos que apresentavam falhas na sua documentação foram suspensos até que a documentação fosse providenciada. Esta suspensão considerou a diminuição no impacto do atraso na entrega dos projetos. Da mesma forma, a análise da codificação dos módulos em desenvolvimento aconteceu com o objetivo de incorporar as boas práticas da linguagem utilizada. Através de parceria firmada com empresa da área de desenvolvimento de software, uma consultoria na análise dos códigos e também uma capacitação das equipes na linguagem utilizada nos projetos está acontecendo.

Estas intervenções já apresentam melhorias nos projetos. Percebe-se que os conflitos das equipes foram superados, a documentação está sendo produzida e os desenvolvedores estão compreendendo melhor as funcionalidades do projeto em que estão atuando. Além disso, aqueles projetos que estavam em atraso, estão agora em fase de finalização. A situação dos projetos, antes e depois destas intervenções, é apresentada na Tabela 1.

É inegável a constatação da evolução dos projetos após a execução das intervenções. É possível também verificar resultados da atuação da Fábrica de Software como catalisador de recursos para o desenvolvimento das atividades do curso de Sistemas de

Tabela 1. Situação dos Projetos

<i>Projeto</i>	<i>Antes da Intervenção</i>	<i>Depois da Intervenção</i>	<i>Próximos passos</i>
Bolsas	Sem documentação Problemas de comunicação	Desenvolvimento da documentação Interação da equipe	Treinamento em <i>clean code</i> Adoção de SCRUM
Clínica	Frequente mudança de requisitos Atraso no cronograma	Revisão de documentação Validação de requisitos	Entrega e implantação do sistema
Trânsito	Sem documentação Problemas de comunicação Falta de entendimento das funcionalidades	Desenvolvimento da documentação Interação da equipe	Adoção de SCRUM
Maracujá	Falta de documentação	Documentação finalizada Módulo Site em finalização	Desenvolvimento do Módulo Mobile

Informação. Somente no primeiro ano de funcionamento do ambiente foi possível captar um volume considerável de recursos, divididos entre valores para bolsas de estudo e aquisição de equipamentos. Para custeio das bolsas de estudo a Fábrica já conquistou R\$ 62.400,00, enquanto que para a aquisição de equipamentos para o desenvolvimento dos projetos já estão a disposição um montante de R\$ 23.000,00. Apesar de modesto, este volume de recursos garante a execução dos projetos atualmente em desenvolvimento.

5. Conclusões

Ao fim do primeiro ano de funcionamento da Fábrica de Software é possível identificar claramente a sua capacidade de atuar tanto na monitoração do processo ensino-aprendizagem, quanto na qualidade de ferramenta de suporte para o mesmo processo. Além disso, o ambiente tem atuado como catalisador de ações de pesquisa e extensão, sempre a partir da condução dos projetos que acontecem dentro do ambiente da Fábrica.

A utilização do ambiente no acompanhamento da evolução do processo de ensino das diversas disciplinas do curso ficou evidente quando da identificação dos problemas existentes nos primeiros projetos. As falhas nas etapas de documentação dos projetos mostrou a necessidade de reforçar com alguns alunos os conceitos da disciplina de Engenharia de Software. Por uma deficiência na condução de alguns projetos, a etapa de documentação foi suprimida e contribuiu para a geração de outros problemas no projeto. A intervenção do colegiado através da atuação do professor da disciplina levou a revisão e aplicação dos conceitos no desenvolvimento do projeto. Entretanto, mais importante do que a revisão dos conceitos, foi a possibilidade de oferecer aos alunos a vivência em dois ambientes distintos: um deles sem a aplicação das tecnologias e métodos da engenharia de software, e outro com a correta e devida aplicação de todos os conceitos relacionados à disciplina. A situação dos projetos, antes e depois desta etapa, serviu como a confirmação da aplicação da teoria na solução de problemas da vida real. Esta oportunidade de vivência só aconteceu por conta do desenvolvimento de atividades na Fábrica de Software.

O caminho inverso neste processo também está acontecendo: os professores das disciplinas que estão envolvidas de forma direta ou indireta em alguma atividade da Fábrica de Software, começam a utilizar estes exemplos como ferramenta de discussão e explanação em sala de aula. A oferta de resultados reais para balizar as ponderações de conceitos de disciplinas empresta qualidade ao processo pedagógico.

A adoção do *clean code* envolve seguramente as disciplinas de Programação I e II, Programação Orientada a Objetos I e II e Estruturas de Dados I e II. Todas estas disciplinas possuem intervenção direta no problema de adoção de código limpo e eficiente.

No conjunto destas disciplinas, ficou clara a dificuldade em identificar a situação ideal para a adoção de uma técnica, estrutura ou conceito, na solução de um problema. Apesar de todos os conceitos necessários terem sido repetidos e exercitados à exaustão em sala de aula, o momento da identificação da aplicação daqueles conceitos ainda era deficiente para uma parcela dos alunos. Por conta disto, os professores destas disciplinas empregam horas das suas atividades para orientar e avaliar as atividades de codificação dos módulos em desenvolvimento nos projetos abrigados na Fábrica de Software.

A oferta de um conjunto de projetos e, dentro de cada um deles, de uma série de tarefas que podem envolver diversas disciplinas presentes na grade curricular do curso de Sistemas de Informação, é uma forma de atuar como ferramenta de suporte no processo ensino-aprendizagem. A possibilidade de inclusão de alunos em um ambiente controlado, onde terão contato com situações do cotidiano da sua futura atividade profissional, é a personificação de uma ferramenta de apoio à prática pedagógica.

Finalmente, a Fábrica de Software também tem atuado no sentido de prover condições para a efetivação de parcerias entre o IFC e outras instituições de ensino, governamentais ou empresariais. Atualmente, as atividades da Fábrica fomentaram a efetivação de parcerias com o Instituto de Transporte e Trânsito de Joinville, com a Capitania dos Portos de São Francisco do Sul, com o Parque de Inovação Tecnológica de Joinville e Região, e com duas empresas que atuam na área de desenvolvimento de software. Para o período de um ano de atividade é um resultado que confirma o sucesso do projeto.

Referências

- Borges, K. S., Carvalho, T. P., and Moraes, M. A. C. (2012). Programa de extensão fábrica de software acadêmica: contribuindo para a formação profissional na área da informática. In *XX Workshop sobre Educação em Computação 2012*.
- Brasil (2008). Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008: Institui a rede federal de educação profissional, científica e tecnológica, cria os institutos federais de educação, ciência e tecnologia, e dá outras providências.
- Fernandes, A. A. and Teixeira, D. D. S. (2004). *Fábrica de Software: implantação e gestão de operações*. Atlas.
- Pfleeger, S. L. (2007). *Engenharia de software: teoria e prática*. Pearson Prentice Hall, 2th edition.
- Pressman, R. S. (2011). *Engenharia de software: uma abordagem profissional*. Bookman, 7th edition.
- Rodrigues, N. (2013). Praticando qualidade de software: Ensinando e aprendendo seus valores através de ambiente real. In *Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação 2013*.
- Sommerville, I. (2011). *Engenharia de software*. Pearson Prentice Hall, 9th edition.