

Programa de Extensão “Fábrica de Software Acadêmica”: contribuindo para a formação profissional na área da Informática

Karen Selbach Borges, Tanisi Pereira de Carvalho, Márcia A. Corrêa de Moraes

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS)
Campus Porto Alegre

Rua Cel. Vicente, 281 - Bairro Centro - CEP 90.030-040 - Porto Alegre/RS

{karen.borges, tanisi.carvalho, marcia.moraes}@poa.ifrs.edu.br

***Abstract.** This paper describes the Academic Software Factory experience, at Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Câmpus Porto Alegre (IFRS-POA). It started at may, 2010 with the participation of students, teachers and administrative staff. The program includes research projects and extension actions that aims to provide students professional experience and knowledge in technologies that are being used by the software companies.*

***Resumo.** Este artigo apresenta o programa de extensão Fábrica de Software Acadêmica, implantado no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Câmpus Porto Alegre (IFRS-POA) em maio de 2010. Contando com a participação de alunos, professores e técnicos administrativos, o programa abrange projetos de pesquisa e ações de extensão que tem por objetivo propiciar ao aluno capacitação nas principais tecnologias de mercado e vivência no mundo do trabalho.*

1. Introdução

Muito se tem comentado sobre o “apagão da mão de obra no Brasil”, fenômeno caracterizado pela escassez de profissionais para ocupar postos de trabalho que exigem maior qualificação. Uma das áreas afetadas é a Informática. Um estudo do observatório SOFTEX (2009), estima um déficit, em 2013, de 140 mil profissionais com capacidade para atuar como diretor de informática; gerente de tecnologia da informação; engenheiro em computação; analista de sistemas computacionais; técnico de desenvolvimento de sistemas e aplicações; administrador de redes, sistemas e banco de dados; técnico em operação e monitoração de computadores, entre outros.

Setti (2011) afirma que “a formação insuficiente de profissionais qualificados para áreas de ponta, como TI, juntou-se a outros velhos vilões do entrave ao desenvolvimento do Brasil (...) para derrubar o país em seis posições no ranking global de competitividade.” Hoje, o país disputa o mercado não apenas com países de tradição na área de tecnologia, como Estados Unidos, mas também com países emergentes, como a Índia.

Segundo Vivacqua (2009), “a disponibilidade de mão-de-obra qualificada e a produção de software com qualidade e com baixo custo são frequentemente citados como forças competitivas do Brasil no mercado internacional, onde compete com outros

países emergentes pela implantação de fábricas e pela exportação de software. Portanto, as instituições de ensino desempenham um importante papel como formadora de profissionais qualificados para atuar nas Fábricas de Software.”

Fernandes e Teixeira (2004) conceituam Fábrica de Software como “um processo estruturado, controlado e melhorado de forma contínua, considerando abordagens de engenharia industrial, orientado para o atendimento a múltiplas demandas de natureza e escopo distintas, visando à geração de produtos de software, conforme os requerimentos documentados dos usuário e/ou clientes, da forma mais produtiva e econômica possível.” Entretanto, há uma diferença fundamental entre um processo fabril e o processo de desenvolvimento de software: enquanto o primeiro produz unidades idênticas de um determinado produto, o segundo produz componentes que, embora tenham características comuns no que tange sua estrutura e tecnologia, têm funções diferenciadas. (Vivacqua, 2009).

Outra diferença importante entre a Fábrica Industrial e a Fábrica de Software reside no fato de que, em um processo industrial, as máquinas são o elemento principal que impulsiona os negócios, enquanto que em uma Fábrica de Software o eixo estruturante do negócio são as pessoas. Segundo Sandhof (2004) não se pode esperar que equipes de pessoas se comportem como máquinas, pois o desenvolvimento de software é uma atividade que envolve algum grau de criação e que requer criatividade e talento.

Neste contexto, de desenvolvimento de software como processo criativo, que envolve pessoas de talento, atentas ao fato de que a capacitação é o meio de obter boas colocações no mundo do trabalho, foi criado o programa de extensão Fábrica de Software Acadêmica do IFRS-POA. O programa busca contribuir de forma significativa para a formação qualificada de profissionais da área de TI e tem como objetivos específicos:

- Capacitar os alunos para a compreensão e resolução de problemas relacionados à produção de software, seguindo processos de desenvolvimento de sistemas;
- Promover a autoregulação das aprendizagens discentes;
- Pesquisar e aplicar novas tecnologias e metodologias de desenvolvimento de software;
- Divulgar o potencial dos alunos participantes junto ao mercado de trabalho, com vistas a obtenção de colocações dentro das empresas de desenvolvimento de software;
- Dar suporte a outros projetos do instituto, fornecendo soluções de software personalizadas;
- Promover ações de extensão (palestras, cursos de formação complementar, eventos comunitários, entre outros).

Estes objetivos mostram a importância da articulação com o ensino, pesquisa e extensão. Através do ensino os alunos envolvidos têm a oportunidade de relacionar os conteúdos trabalhados em sala de aula com os desafios profissionais propostos pelas demandas da Fábrica, podendo também desenvolver seus trabalhos de conclusão de curso ou estágio obrigatório. As diversas linhas de pesquisa existentes no IFRS-POA,

podem contar com o apoio da Fábrica para ações de consultoria e desenvolvimento de soluções de software. Os alunos podem, ainda, participar do projeto de extensão de Residência em Desenvolvimento de Software, onde tem a oportunidade de vivenciar a experiência de trabalhar em um ambiente similar ao encontrado nas empresas de TI desenvolvendo, assim, suas competências técnicas e atitudinais relativas a esse ambiente.

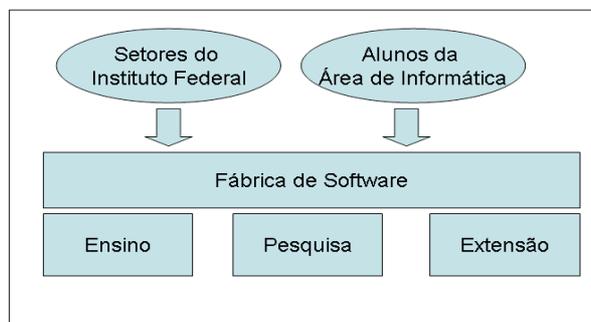


Figura 1 – A Fábrica de Software no contexto do IFRS-POA

Para o sucesso de uma ação de extensão deste porte, é imprescindível a participação de outros setores da instituição, destacando-se:

- Coordenadoria de Relações Empresariais: setor responsável pela oficialização da relação de estágio entre alunos dos cursos técnicos e a Fábrica de Software;
- Núcleo de Acompanhamento Acadêmico: auxilia no processo de seleção e acompanhamento dos alunos que participam do programa;
- Diretoria de Extensão: viabiliza a realização das ações de extensão vinculadas ao programa e a concessão de bolsas, através da abertura de editais de projetos de extensão;

As próximas seções deste artigo apresentam o Projeto de Residência em Desenvolvimento de Software (seção 2) e suas bases pedagógicas (seção 3). As considerações finais encontram-se na seção 4.

2. A Residência em Desenvolvimento de Software

A Residência em Desenvolvimento de Software é maior ação dentro do programa. Assim como na residência médica, na residência em desenvolvimento de software o aluno vive a experiência profissional em um ambiente similar ao encontrado no mercado de trabalho. Suas atividades atendem as necessidades dos “clientes” da Fábrica de Software Acadêmica. Estes são professores ou técnico administrativos que possuem uma demanda pontual de desenvolvimento sistemas de informação de baixa ou média complexidade, oriunda de projetos de pesquisa ou projetos institucionais. Atualmente esta ação está focada no desenvolvimento de dois projetos:

- Sistema de gestão de benefícios: que visa apoiar o Programa de Benefícios da Assistência Estudantil destinado aos estudantes em situação de vulnerabilidade socioeconômica que encontram-se regularmente matriculados nos cursos presenciais, nos níveis técnico e superior do Câmpus Porto Alegre do IFRS.
- Sistema para controle de vagas de estágios: que visa promover a sistematização do fluxo de trabalho da Coordenadoria de Relações Empresariais.

Além disso, a partir das experiências advindas do uso prático de tecnologias no desenvolvimento destes projetos, são promovidas Oficinas onde os alunos residentes socializam, com os demais colegas da área de informática, experiências e conhecimentos adquiridos. Com isso desenvolve-se no alunos, não apenas a capacidade técnica, mas também um comportamento, voltado para a colaboração e pró-atividade, necessário no mercado de trabalho.

Segundo Daniele Fonseca, diretora de RH da empresa NeoGrid (2012), "Muitas vezes, o profissional possui graduação, idioma e certificações, mas não tem a postura exigida". Cientes disso, a equipe de professores envolvidos no projeto de Residência, propõe atividades que buscam desenvolver conhecimentos e habilidades relacionados às tarefas e responsabilidades associadas com os projetos desenvolvidos pelo grupo. Deseja-se que o aluno residente, ao final de sua participação no programa, apresente:

- Pró-atividade;
- Competência para trabalhar em grupo;
- Disposição e comprometimento diante das responsabilidades a serem assumidas;
- Capacidade de avaliar e identificar riscos que possam comprometer o andamento do projeto;
- Competência de aprender a aprender novos conhecimentos, habilidades ou especializações relacionadas às tarefas de um projeto;
- Habilidade de autorregular a própria aprendizagem no que tange aos conteúdos procedimentais, conceituais e atitudinais envolvidos nas ações e metas da fábrica;
- Atitude empreendedora.

As atividades do Projeto de Residência em Desenvolvimento de Software são realizadas no espaço destinado à Fábrica de Software Acadêmica: um laboratório de informática equipado com 7 computadores que, atualmente, funciona no turno da tarde (horário livre dos alunos que estudam tanto pela manhã quanto à noite). A equipe de trabalho é composta por 8 alunos bolsistas, 5 professores orientadores e 3 professores consultores. Estes não trabalham diretamente nos projetos de desenvolvimento, mas oferecem suporte nas áreas de redes e segurança de dados, webdesign, programação web e banco de dados.

Os projetos, independente do nível de complexidade, são desenvolvidos com base em preceitos que visam promover a colaboração e a pró-atividade; buscar a melhoria contínua, agregar valor ao que está sendo produzido e evitar o desperdício. Estes princípios fazem parte da filosofia de desenvolvimento ágil de software, que enfatiza também a comunicação direta entre desenvolvedores e clientes, o desenvolvimento incremental e iterativo, a entrega frequente de executáveis e a redução e simplificação dos documentos.

Como metodologia adotou-se o SCRUM (para a gerência do projeto), combinando com algumas práticas de Extreme Programming (para desenvolvimento de software). O SCRUM é aplicado com sprints (ciclos de desenvolvimento) de quatro semanas e o processo de desenvolvimento é apoiado pelo uso das seguintes ferramentas:

- XPlanner: para acompanhamento do andamento das tarefas;
- USVN: para versionamento de código;
- Moodle: como repositório de documentação através do uso de Wiki;
- Netbeans: como ambiente de desenvolvimento;
- DB-Main e Astah: como ferramentas de modelagem.

Um dos aspectos interessantes desta metodologia é que a equipe de desenvolvimento mantém um contato direto com o cliente e isso auxilia no processo de maturidade profissional dos alunos e no engajamento com prazos, responsabilidades e expectativas do cliente. Além das atividades de análise de dados e especificação de requisitos, os alunos participantes da Residência em Desenvolvimento de Software, desenvolvem ainda atividades relacionadas ao:

- Desenvolvimento e testes de componentes de software;
- Design de interfaces e páginas web;
- Modelagem de dados, consultas e geração de relatórios;
- Implantação e manutenção da infraestrutura de apoio;
- Suporte ao usuário e manutenção de sistemas;
- Controle de documentação e bases de conhecimento.

A avaliação é um processo importante dentro da Fábrica de Software. Avaliar não significa apenas dar uma nota ou verificar se o aluno sabe responder a perguntas sobre um determinado conceito. A avaliação realizada com os alunos residentes é um processo contínuo e que tem por objetivo detectar possíveis deficiências e problemas na formação profissional. São realizadas reuniões semanais entre o orientador e os alunos do projeto. Estas reuniões possibilitam ao aluno avaliar o seu desempenho durante uma semana de trabalho e devem identificar: a) o que foi realizado; b) o que falta ser desenvolvido e c) os problemas encontrados.

Nestas reuniões os professores podem avaliar o desenvolvimento de competências e habilidades dos residentes da Fábrica de Software. Este é um momento de auto-avaliação e avaliação para alunos e professores. Ao identificar: a) a que foi realizado pelo aluno é possível avaliar produtividade e criatividade; b) o que falta ser desenvolvido permite a equipe de desenvolvimento acompanhar o cronograma e garantir que prazos serão cumpridos; c) os problemas encontrados e o que pode estar impedindo o andamento do projeto possibilita uma análise de riscos e uma reflexão sobre os rumos do projeto.

Ainda como parte da metodologia, ao final do ano, é feita uma avaliação do desempenho dos alunos no projeto. Os professores orientadores, junto com a coordenação do projeto, preenchem um formulário de avaliação que leva em consideração o desempenho técnico e a conduta no ambiente de trabalho. Posteriormente, esta avaliação é apresentada e discutida com o aluno, momento em que os professores destacam o crescimento desse aluno e os aspectos que precisam ser melhorados.

3. Bases Pedagógicas

Segundo Perrenoud (2002) “entende-se por competência, a orquestração de diversos recursos cognitivos e afetivos para enfrentar um conjunto de situações complexas”. No caso da TI, considera-se capacidade do futuro profissional mover conhecimentos e habilidades para resolver problemas de desenvolvimento e construção de software com qualidade (Camargo, 2006)

A definição das competências ideais na área de desenvolvimento de software está posta no documento *Software Engineering Body of Knowledge* (IEEE, 2004). Este organiza as características que os profissionais devem desenvolver em três grupos, sendo que cada grupo possui um conjunto de conhecimentos e habilidades a serem dominadas:

1. Características cognitivas: os profissionais devem ter domínio técnico sobre as boas práticas de Engenharia de Software (ES), geração de documentação, gerência de projetos, métodos de ES, princípios, normas e padrões de qualidade;
2. Características de atitudes: os profissionais devem ter conhecimento das realidades do mercado de trabalho, a ética profissional, a necessidade de aprendizado contínuo, a necessidade de planejamento e a necessidade de adaptação às novas práticas. Uma visão sobre o ser humano, os relacionamentos interpessoais e a necessidade de sociabilidade também são necessárias;
3. Características de habilidades: os profissionais devem ser capazes de trabalhar em equipes, de se adaptarem ao ambiente de trabalho e de se comunicarem de forma oral e escrita. Além disso devem ter experiência prática em um ambiente de maturidade, com ferramentas de ES e manutenção de programas desenvolvidos por outros.

As características cognitivas são desenvolvidas a partir de pesquisas, estudos dirigidos e atividades práticas no desenvolvimento de software. As características de atitude, por sua vez, são desenvolvidas a partir de palestras oferecidas, ao grupo, por profissionais e empresas atuantes no mercado de TI. Já as características de habilidades são desenvolvidas através do trabalho em equipe, das capacitações oferecidas, pelos alunos residentes, aos alunos dos cursos da área de informática do IFRS-POA e pelas atividades práticas no desenvolvimento de software.

Além disso, o projeto da Residência em Desenvolvimento de Software desenvolve um trabalho cuja metodologia está baseada na vivência prática, na resolução de problemas e na autoregulação da aprendizagem. Conforme Rosário (2005) o termo autoregulação pode ser definido como um “processo ativo no qual os sujeitos estabelecem os objetivos que norteiam a sua aprendizagem tentando monitorizar, regular e controlar as suas cognições, motivação e comportamentos com o intuito de os alcançar”. Lopes da Silva (et al., 2004) apresenta a autoregulação como uma ação:

- Dinâmica: as diferentes fases da autoregulação podem processar-se em diferentes direções de modo que a auto-avaliação pode suscitar novas execuções, ou alterar o plano anteriormente traçado;
- Temporal, desenvolve-se durante um determinado período de tempo, impondo uma seqüência de ações;

- Intencional, é a formulação de uma meta que propõe uma nova adaptação – obriga um planejamento estratégico da ação que, quando atingida, gera sentimento de satisfação e valorização pessoal;
- Planejada, é necessário ter clareza de como se pode atingir o alvo desejado, de que modo conjugar interesses, competências, estratégias, motivações e recursos materiais e sociais para que se alcance com êxito o objetivo desejado;
- Complexa, depende de aspirações e intenções, de competências e estratégias, de valores e resultados, dos contextos e pressões sociais, cujos efeitos são resultado da interação de diferentes variáveis.

Conforme Lopes da Silva (et al., 2004), através dos estudos sobre autoregulação da aprendizagem, é possível ensinar estratégias de aprendizagem que capacitem os alunos para saber como aprender, contudo, isto não é suficiente para incrementar a qualidade de suas aprendizagens. “Os alunos têm de querer aplicar esses ensinamentos estratégicos na prática”. Assim, o papel dos educadores define-se pelo incentivo aos alunos a assumirem a responsabilidade pelo seu aprender.

De acordo com o dito acima, autorregular as aprendizagens consiste num processo que envolve autonomia, iniciativa, planejamento, organização, características inerentes ao proposto pelo projeto de Residência em Desenvolvimento de Software que, por si só, exige de quem dela participa um mínimo de responsabilização pelo próprio processo de aprendizagem. Não há como aderir ao projeto de Residência sem que se tome para si os motivos e meios que levam ao aprender; é por essa razão que esse projeto apresenta em seu cerne um princípio autoregulatório. Os intercâmbios que acontecem nesse espaço, as trocas entre pares, a troca entre os “desigualmente iguais” convidam para o desafio de aprender a aprender, para o risco de assumir a própria autoria.

Conforme Lopes da Silva (et. al., 2006), a aprendizagem regulada pelo próprio aluno resulta da interação de variáveis pessoais (conhecimentos, competências e motivações) naturalmente envolvidas na prática da monitoria que lhe proporcionam planejamento, organização, controle e avaliação dos processos adotados, dos resultados obtidos e das variáveis contextuais, que o estimulam e oportunizam formas estratégicas e intencionais de ação. Nessa perspectiva, os processos de autorregulação da aprendizagem no contexto da Residência de Desenvolvimento de Software podem ser incentivados em três vetores convergentes: o da experiência, o do ensino (transmissão, conversa, orientações) e o de práticas educativas que intencionalmente provoquem estes mecanismos.

Ainda, fazer parte da Residência de Desenvolvimento de Software consiste numa estratégia que colabora para a promoção dos processos de autoregulação da aprendizagem, porque valoriza o ensino entre pares e a discussão de estratégias de auto-revelação aplicadas a situações concretas, ou seja, a prática auto-refletida. De acordo com Zimmerman (et. al., 1996) “O papel principal do professor, na promoção da aprendizagem autorregulada, consiste em ajudar o aluno a assumir as suas responsabilidades no seu próprio processo de aprendizagem”.

4. Considerações Finais

O interesse crescente de empresas da área de desenvolvimento de software e de recrutamento de recursos humanos é um indicativo do diferencial do trabalho desenvolvido na Fábrica de Software. Ao completar dois anos, o programa Fábrica de Software Acadêmica, através de suas diversas ações, atendeu mais de 120 alunos (bolsistas e participantes dos cursos de capacitação). A tabela 1, apresenta os dados da ação de extensão de Residência em Desenvolvimento de Software.

Tabela 1: Levantamento de Dados

	Alunos bolsistas	Projetos	Professores orientadores	Professores colaboradores
2010	5	2	3	0
2011	19	10	7	2
2012/1	7	4	5	4

O cenário da Fábrica de Software sofreu uma grande alteração no ano de 2011 com um aumento significativo do número de projetos e bolsistas. A partir da avaliação do trabalho realizado em 2010 e 2011 decidiu-se que em 2012 a Fábrica de Software voltaria a trabalhar com menos projetos com o objetivo de dar mais enfoque a qualidade e evolução pessoal e profissional dos bolsistas.

Destacam-se dentre os papéis importantes da Fábrica de Software a promoção da autoregulação da aprendizagem discente e o trabalho em equipe. Os alunos são incentivados a buscar solução para os problemas encontrados e colaborar para a realização de uma tarefa. Os alunos além de ter conhecimento técnico devem ser capazes de aplicar este conhecimento em problemas do mundo real. As reuniões semanais e o trabalho em equipe caracterizam a aprendizagem colaborativa e construtivista adotada na Fábrica de Software.

Os benefícios desta ação de extensão, tanto para alunos e professores, quanto para a própria instituição, podem ser observados na medida que: o aluno tem a oportunidade de praticar os conteúdos vistos em sala de aula, aprimorando e expandindo seus conhecimentos; o aluno pode realizar o seu estágio obrigatório ou trabalho de conclusão de curso dentro da Fábrica; o aluno permanece mais tempo dentro da instituição, com aula em um dos turnos e no outro colaborando com o projeto; a instituição reduz as chances de evasão nos cursos e os professores pesquisadores contam com o apoio da equipe da Fábrica de Software na execução das demandas de seus projetos.

Estes aspectos são a prova da realização de um processo educativo embasado nos pilares do ensino, da pesquisa e da extensão. A verticalização do ensino, que fundamenta o projeto político-pedagógico dos Institutos Federais, também é atendida, uma vez que participam do programa alunos dos cursos técnico de nível médio e superior tecnológico.

Referências

Camargo, V. L. S.; Fabri, J. A. (2006). "Competências de estudantes de Engenharia de software mapeadas através de projeto piloto de Fábrica Acadêmica de Software -

- FAS”. Disponível em <http://www.centropaulasouza.sp.gov.br/pos-graduacao/workshop-de-pos-graduacao-e-pesquisa/anais/2006/posteres/CAMARGO,%20Vera%20Lucia%20Silva.pdf>.
- Fernandes, A. A. e Teixeira, D. D. S (2004). *Fábrica de Software: implantação e gestão de operações*. Editora Atlas.
- IEEE (2004). “SWEBOK Guide - HTML Format”. Disponível em <http://www.computer.org/portal/web/swebok/htmlformat>.
- Lopes da Silva, A.; Sá, I.; Duarte, A.M.; Veiga Simão, A. M (2004). *A aprendizagem autoregulada pelo estudante: perspectivas psicológicas e educacionais*. Porto Editora.
- Lopes da Silva, A.; Sá, I.; Veiga Simão, A. M (2006). *A auto-regulação da aprendizagem: estudos teóricos e empíricos*. Intermeio, n. 19.
- NeoGrid (2012). “Apagão de mão de obra preocupa setor de TI”. Disponível em <http://www.neogrid.com/pt/novidades/28>.
- Perrenoud, P. (2002). *As competências para ensinar no século XXI: a formação dos professores e o desafio da avaliação*. Editora Artmed.
- Rosário, P. e Almeida, L. (2005). *Leituras construtivistas da aprendizagem*. Em: G. Miranda; S. Bahia (Eds.). *Psicologia da educação: temas de desenvolvimento, aprendizagem e ensino*. Lisboa: Relógio D'água Editores.
- Sandhof, K (2004). “Fatores humanos no processo de desenvolvimento de software: um estudo visando qualidade.” Dissertação de Mestrado da Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Carlos.
- Setti, R. (2011). “O apagão da mão de obra em tecnologia”. Disponível em <http://veja.abril.com.br/blog/ricardo-setti/tema-livre/o-apagao-da-mao-de-obra-em-tecnologia/>.
- Softex, Observatório (2009). “Software e Serviços de TI. A indústria Brasileira em Perspectiva”. Disponível em http://publicacao.observatorio.softex.br/_publicacoes/arquivos/resumo/Resumo_Executivo.PDF.
- Vivacqua, F. R. (2009). “Fábricas de Software e a Academia: Análise da Formação Acadêmica em Informática no Município do Rio de Janeiro”. Dissertação de Mestrado da FGV - Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas. Rio de Janeiro, 2009. Disponível em <http://virtualbib.fgv.br/dspace/handle/10438/3703>.
- Zimmerman, B. J., Bonner, S., & Kovach, R. (1996). *Development self-regulated learners: Beyond achievement to self-efficacy*. Washington, DC: American Psychological Association.