

# Núcleo de Práticas em Informática: Contribuindo para a Formação em Sistemas de Informação Através do Desenvolvimento de Projetos de Software

Enyo J. T. Gonçalves<sup>1</sup>, Carla I. M. Bezerra<sup>1,2</sup>, Camilo C. Almendra<sup>1</sup>, Andreia L. Sampaio<sup>1</sup>, Davi R. Vasconcelos<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Ceará (UFC)  
Av. José de Freitas Queiroz, 5003 – Cedro – 63900-000 – Quixadá – CE – Brasil

<sup>2</sup>Universidade Federal do Ceará (UFC), Mestrado e Doutorado em Ciência da Computação (MDCC), Grupo de Redes, Engenharia de Software e Sistemas (GREat), Fortaleza, CE – Brasil

enyo@ufc.br, carlailane@ufc.br, camilo.almendra@ufc.br,  
andreia.ufc@gmail.com, daviromero@ufc.br.

***Abstract.** The relation between theory and practice is one of the foundations of national curriculum guidelines for courses of Computer Science. However, not all classes offered in undergraduate courses in computing, can translate the problems experienced in a company producing software. In this context, this article presents the Center for Informatics Practices in the Federal University of Ceará (UFC-NPI) Quixadá Campus, designed to provide students with an environment similar to a software factory with defined development software process and projects are developed with real clients. In this article are presented the experience of NPI-UFC across the construction of development of a software process and projects related to training requirements and development of communities of practice, further events sponsored by the University for dissemination and technology upgrade Campus students.*

## **Resumo.**

*A articulação entre teoria e prática é um dos fundamentos das diretrizes curriculares nacionais para os cursos da área de Computação. Entretanto, nem sempre as aulas práticas oferecidas nos cursos de graduação em computação, conseguem traduzir fielmente os problemas vividos em uma empresa de produção de software. Neste contexto, apresentamos o Núcleo de Práticas em Informática da Universidade Federal do Ceará (NPI-UFC) do Campus Quixadá, destinado a disponibilizar aos alunos um ambiente de uma fábrica de software, onde têm-se processos de desenvolvimento de software bem definido e onde são executados projetos com clientes reais. Neste artigo é apresentada a experiência do NPI-UFC através da construção de um processo de desenvolvimento de software e de projetos relacionados à capacitação em requisitos e desenvolvimento de comunidades de prática, além de eventos promovidos pela Universidade para divulgação e atualização tecnológica dos alunos do Campus.*

## **1. Introdução**

O aumento da demanda por profissionais de TI na indústria de software vem crescendo vertiginosamente nos últimos anos. Entretanto as corporações são cada vez mais exigentes com relação ao perfil do profissional a ser selecionado, um dos pré-requisitos mais comuns é ter

experiência em desenvolvimento de software em projetos. Diante deste cenário, um desafio aos alunos dos cursos de Sistemas de Informação é conseguir o primeiro estágio. Neste sentido, a existência de um ambiente dentro da universidade que funcione como uma fábrica de software pode auxiliar os alunos a cumprir este pré-requisito do mercado.

Geralmente, as aulas práticas oferecidas nos cursos de graduação em computação, não conseguem traduzir fielmente os problemas vividos em uma empresa de produção de software. Por mais que o docente empenhe-se em usar laboratórios de informática com ferramentas propícias às aulas práticas e exemplos de softwares desenvolvidos, estes não são suficientes para reproduzir o referido ambiente. Isso faz com que os egressos dos cursos de computação saiam para o mercado de trabalho sem a maturidade mínima que a indústria gostaria que tivessem [Begosso et al., 2011].

Neste contexto, o presente artigo apresenta o Núcleo de Práticas em Informática da Universidade Federal do Ceará (NPI-UFC), destinado a disponibilizar aos alunos um ambiente nos moldes de uma fábrica de software com processo definido e projetos com clientes reais. O artigo é organizado como segue: Na Seção 2 é apresentado o referencial teórico em relação ao que discorre o Ministério da Educação (MEC) e a Sociedade Brasileira de Computação (SBC) em relação ao estágio como componente curricular. Na Seção 3, é apresentada a iniciativa do Núcleo de Práticas em Informática, o processo de desenvolvimento criado para o núcleo e outras ações desenvolvidas pelo Núcleo. Na Seção 4, os trabalhos relacionados são apresentados. E por fim, na Seção 5, são apresentadas as conclusões e os trabalhos futuros.

## **2. Estágio como Componente Curricular**

A articulação entre teoria e prática é um dos fundamentos das diretrizes curriculares nacionais para os cursos da área de Computação, e exige que a organização curricular estabeleça “a coexistência de relações entre teoria e prática que permitirá o egresso adaptar-se, com visão crítica, às novas situações de sua área de formação” [MEC, 2013]. Ao longo dos diversos componentes curriculares do curso, os alunos precisam ser estimulados a estabelecer a conexão entre teoria e prática: disciplinas, atividades complementares e estágio curricular supervisionado. O estágio é o componente em que essa articulação é mais demandada e esperada.

Diferentemente de atividades práticas realizadas no contexto de disciplinas, as atividades no estágio tendem a envolver projetos de maior complexidade e escopo, e maior duração. A maior complexidade e escopo requer o envolvimento de mais pessoas, e a duração estendida impõe aos envolvidos trabalhar com produtos legados de outras equipes. Essa aproximação da realidade profissional é apontada por Cohen e Dann (1995) como um dos principais benefícios do estágio em curso de computação.

Essas características inerentes a atividades profissionais reais servem para fomentar o desenvolvimento integrado dos três grupos de competências indicadas no Currículo de Referência da SBC para Sistemas de Informação [SBC, 2003]: competências de Gestão, Tecnológicas e Humanas. A proposta do NPI-UFC visa ofertar um ambiente de práticas profissionais similar ao encontrado no mercado de trabalho em vagas de estágio. Dentre as competências e habilidades desejáveis de um egresso de Sistemas de Informação [MEC, 2013], as exigidas nas atividades do núcleo são:

- Identificar oportunidades de mudanças e projetar soluções usando tecnologias da informação nas organizações;

- Comparar soluções alternativas para demandas organizacionais, incluindo a análise de risco e integração das soluções propostas;
- Modelar e implementar soluções de Tecnologia de Informação em variados domínios de aplicação;
- Interagir com pessoas que atuam no processo de negócio apoiado pelo Sistema de Informação;
- Realizar avaliações do sistema com a participação do usuário;
- Aprender sobre novos processos de negócio;
- Representar os modelos mentais dos indivíduos e do coletivo na análise de requisitos de um Sistema de Informação.

### **3. NPI – UFC: Núcleo de Práticas em Informática**

Esta seção descreve o funcionamento do NPI-UFC do Campus Quixadá. Inicialmente a evolução do funcionamento do Núcleo é descrita, posteriormente o processo de desenvolvimento e boas práticas utilizadas são expostos e, finalmente, as ações de apoio realizadas são pormenorizadas.

A Universidade Federal do Ceará (UFC) - Campus Quixadá foi criada em 2007 e atualmente possui quatro cursos de graduação voltados para área de tecnologia da informação: Bacharelado em Sistemas de Informação; Bacharelado em Engenharia de Software, Graduação Tecnológica em Redes de Computadores e o Bacharelado em Ciências da Computação.

O NPI-UFC foi criado no ano de 2009, com o objetivo de suprir as necessidades de sistemas para uso interno do campus. Porém, com sua evolução percebeu-se outras possibilidades para este, como o provimento de estágio para estudantes dos cursos de graduação do Campus Quixadá. Como principal motivação para o crescimento do Núcleo de Práticas, pode-se destacar a baixa absorção dos alunos de graduação no mercado de desenvolvimento de software da cidade de Quixadá, devido a poucas empresas de TI instaladas e o crescimento da demanda de software por parte dos parceiros do Núcleo de Práticas.

As atividades de estágio são obrigatórias nos cursos do Campus UFC Quixadá e as empresas de TI da região são insuficientes para disponibilizar estágio a todos os alunos concludentes. Assim sendo, a partir de 2010 o NPI-UFC passou a objetivar a participação dos alunos dos últimos semestres que precisam desenvolver atividades de estágio durante sua graduação e que não foram selecionados por empresas.

No ano de 2012 o NPI-UFC foi cadastrado como programa de extensão e os projetos a serem desenvolvidos foram cadastrados como projetos de extensão. Esta iniciativa possibilitou a captação de quatro bolsas de extensão para os alunos envolvidos no desenvolvimento das atividades. Além disso, algumas ações relacionadas foram criadas e relacionadas ao programa de extensão, como será descrito na seção 3.2. O NPI passou a contar com um professor coordenador para gerenciar as atividades de estágio dos alunos e prospecção de projetos de desenvolvimento de software para o Núcleo.

Ainda no ano de 2012, o NPI-UFC recebeu um espaço exclusivo dentro da universidade dedicado às suas atividades. Desta forma, os alunos podem desenvolver suas atividades sem serem interrompidos por outros alunos e sem a necessidade de conciliar horários com a

realização de aulas das disciplinas do curso nos laboratórios. São dedicadas 12 horas semanais do aluno para realização do estágio no Núcleo de Práticas.

Semestralmente os alunos recebem declarações da UFC informando a carga horária dedicada ao desenvolvimento de atividades no NPI-UFC, as atividades desenvolvidas e o projeto que participou. Desta forma, os alunos podem comprovar o período de estágio e utilizar este comprovante em seleções de estágio fora da universidade.

A seguir é apresentado o processo de desenvolvimento de software definido para o NPI\_UFC e ações desenvolvidas para capacitação dos alunos do Núcleo e disseminação e atualização de conhecimento em tecnologia da informação.

### **3.1. Processo de Desenvolvimento de Software (PDS)**

Durante a execução das atividades no Núcleo, houve dificuldade do coordenador no repasse de atividades, já que não existiam treinamentos pré-definidos e um conjunto de práticas padrões documentadas que os alunos pudessem seguir para desenvolvimento dos projetos de software. Neste sentido, houve a necessidade de definir um PDS, de forma a padronizar as atividades dos alunos no desenvolvimento de software e incorporar melhores práticas de Engenharia de Software de acordo com metodologias, métodos e modelos de maturidade de processo que já são largamente utilizados na indústria de software e academia.

Para definição do processo, foi realizado um questionário com o coordenador e os alunos participantes do NPI-UFC para identificar as práticas já realizadas no desenvolvimento dos projetos. Nesse estudo inicial das atividades foram identificadas práticas de engenharia, como por exemplo, elicitação de requisitos iniciais junto ao cliente e implementação com um *framework* padrão, e também práticas de gerenciamento, como por exemplo, duas reuniões semanais de acompanhamento dos projetos com o coordenador do Núcleo, desenvolvimento por *sprints*, reunião de planejamento das *sprints*.

Essas práticas já realizadas no Núcleo serviram como insumo para o início da definição do processo. Foi realizado então um estudo de práticas dos modelos e metodologias MPS.BR [Softex, 2011], Scrum [Schwaber, 2004] e XP [Beck, 2009], para identificar melhores práticas de engenharia, gestão de projetos e gerência de configuração. Essas práticas foram escolhidas de acordo com as necessidades do Núcleo e foram adequadas no processo de desenvolvimento de software definido.

O processo baseou-se nas metodologias ágeis de desenvolvimento, mais especificamente no Scrum [Schwaber, 2004], por conta dos seguintes pontos em comum: i) As equipes do NPI vinham sendo estruturadas em no máximo cinco membros, assim como aconselham as metodologias em relação à formação de equipes pequenas; ii) Equipes multidisciplinares, uma vez que o NPI objetiva o desenvolvimento profissional dos alunos, nada mais adequado que elencar atividades que envolvam diferentes fases do projeto, desde requisitos até implantação; iii) Os clientes do NPI são próximos e geralmente estão disponíveis para comunicação face a face, assim como as metodologias ágeis indicam; iv) A necessidade por cumprir prazos extremamente curtos, torna necessário a documentação do que é indispensável ao desenvolvimento dos projetos, portanto não há o excesso de documentação e relatórios.

O processo definido foi modelado na ferramenta *Eclipse Process Framework Composer* (EPF Composer) conforme a Figura 1. A descrição das atividades macro do processo do NPI-UFC são:

- **Iniciar projeto:** esta atividade tem como entrada as informações gerais do projeto, que foi prospectado pelo coordenador do NPI. Durante a atividade é realizada uma reunião inicial do projeto com alocação dos alunos, o coordenador repassará as informações do projeto a todos os envolvidos e definirá as responsabilidades de cada um no projeto;
- **Definir requisitos:** as tarefas definidas nessa macroatividade são identificar e especificar os requisitos do produto, criar e atualizar o *backlog* do produto e validar com o cliente esses requisitos. O coordenador do núcleo juntamente com os alunos participantes do projeto elicitam os requisitos diretamente com o cliente, e documentam em uma especificação de requisitos que vai servir como entrada para criação do *backlog* do produto. Após a documentação dos requisitos estes são validados com o cliente;
- **Sprints:** esta macroatividade possui três tarefas: planejar *sprint*, desenvolvimento e testes. Todas essas atividades são executadas durante um ciclo de desenvolvimento. Na atividade planejar *sprint* é realizado um planejamento do que será desenvolvido na *sprint* atual. Na atividade desenvolvimento será realizado uma preparação do ambiente de desenvolvimento com a instalação de ferramentas que serão utilizadas, implementação dos requisitos selecionados no planejamento da *sprint* e geração de uma *release* do produto com todas as funcionalidades que foram implementadas até a última *sprint*. Na atividade testes será realizada a criação dos casos de teste, execução dos testes, reporte dos defeitos encontrados nos testes e correção dos defeitos;
- **Gerenciamento do projeto:** nesta atividade será realizada a avaliação dos alunos, são também realizadas duas reuniões semanais para discutir questões relacionadas ao desenvolvimento do produto e o tratamento de desvios que possam impedir o bom andamento do projeto;
- **Encerrar projeto:** consiste no encerramento formal das atividades do projeto.

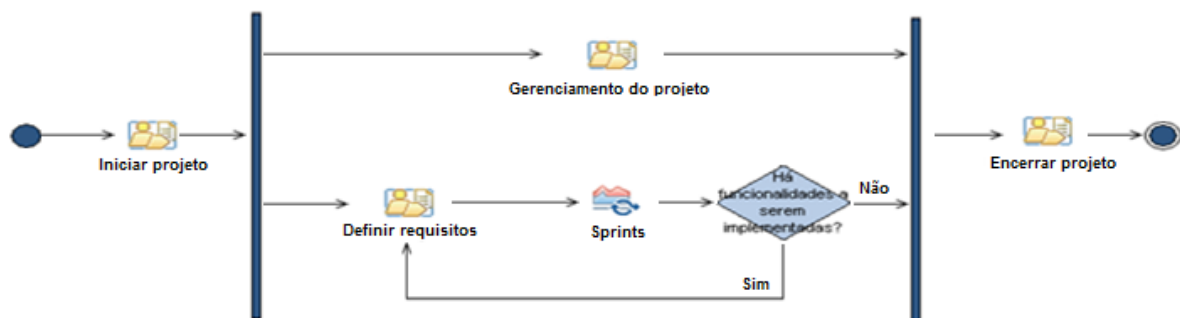


Figura 1: Processo padrão do NPI-UFC.

Os papéis envolvidos nas atividades são: Professor supervisor, Gerente de projeto, Líder de projeto, Equipe do projeto. O gerente de projeto é responsável pela atividade de Gerenciamento do projeto, portanto deve realizar o planejamento e o acompanhamento das atividades a serem realizadas, além de remover os impedimentos.

O professor supervisor realiza o acompanhamento das atividades supervisionando as atividades do gerente de projeto, dos líderes de projeto e das Equipes de projeto. Ele ainda avalia os participantes de acordo com as entregas realizadas e desempenho individual.

O Líder do projeto é encarregado de definir requisitos e desenvolver funcionalidades do sistema, juntamente com a equipe do projeto. Além disto, o líder é responsável por tirar dúvidas dos membros da equipe do projeto relacionadas às questões tecnológicas e de garantir o envolvimento de todos.

Todos os papéis participam da atividade de iniciar projeto e de encerrar projeto.

## **3.2. Ações Relacionadas**

Algumas ações de apoio ao NPI vêm sendo desenvolvidas com o intuito de capacitar os alunos de modo que eles consigam desempenhar as atividades alocadas da melhor maneira possível. Podemos citar i) Capacitação em análise de requisitos de software e o ii) Desenvolvimento de Comunidades de Prática.

### **3.2.1. Capacitação em Análise de Requisitos de Software**

Uma das principais dificuldades no ensino da engenharia de software reside na dificuldade de absorção do conteúdo por parte dos alunos de graduação. Esse problema se deve muitas vezes a exposição puramente teórica do conhecimento. Outro fator que deve ser citado é o fato de que os alunos muitas vezes não conseguem modelar problemas de negócio adequadamente, como citado em Mendonça et al. (2008). Diante dessa problemática, uma das ações desenvolvidas no NPI-UFC foi o desenvolvimento teórico-prático dos alunos em análise de requisitos de software. Esta ação foi realizada com o projeto de monitoria de projetos “Capacitação em Análise de Requisitos de Software”.

O projeto Capacitação em Análise de Requisitos teve duração de dois anos, e contou com a participação de três bolsistas para execução do projeto. Este teve como principal objetivo a formação de alunos nas atividades de análise de requisitos de software, visando multiplicar esse conhecimento para os outros alunos dos cursos de graduação. Esta formação é de extrema importância para os cursos de graduação, pois há uma grande deficiência dos alunos no entendimento do domínio do problema e levantamento dos requisitos de sistemas que serão desenvolvidos. Outro aspecto importante dessa formação complementar foi disseminar junto aos futuros egressos informações sobre a realidade da sociedade e mercado local, tanto da esfera pública como privada, através do estímulo à descoberta e discussão de problemas e oportunidades no contexto local.

Durante o projeto foram realizadas três oficinas de requisitos para disseminação das atividades aos alunos, e realizada várias especificações de requisitos de sistemas reais. Além disso, foi desenvolvido um repositório de requisitos de projetos que podem ser utilizados nas disciplinas dos cursos de graduação do Campus para desenvolvimento de projetos.

### **3.2.2. Desenvolvimento de Comunidades de Prática**

Percebe-se em polos de destaque em TI no Brasil e no Mundo o surgimento de comunidades comumente chamadas de "grupos de usuários". Tais comunidades são uma forma de manter



contato com outros profissionais, trocar conhecimentos e experiências, tendo assim papel importante em fomentar o aprendizado contínuo. A criação de um projeto de extensão voltado para o Desenvolvimento de Comunidades de Práticas busca fomentar comunidades locais de usuários de métodos e tecnologias de desenvolvimento de software e soluções de TI.

No contexto do NPI-UFC, o projeto visa desenvolver nos alunos competências relacionadas ao autoaprendizado, e promover o estudo e adoção de técnicas e processos modernos de desenvolvimento de software. A integração entre as ações do projeto de extensão e o núcleo se dá através de ciclos de melhoria. Esses ciclos de melhoria visam trazer a comunidade envolvida no núcleo alguma prática (técnica, métodos ou ferramenta) identificada como importante para o desenvolvimento de suas atividades.

Cada nova prática a ser fomentada na comunidade é trabalhada através de ciclos de melhoria. O framework de melhoria organizacional escolhido como referência é o Ciclo de Deming (ou PDCA), que serve de base para vários modelos de qualidade e melhoria organizacional [Anacleto, 2004]. O objetivo principal de fomentar práticas através de ciclos de melhoria organizacional é mostrar a importância aos futuros profissionais da influência das competências e habilidades pessoais no desempenho das equipes e das empresas. Outro objetivo secundário é o desenvolvimento de competências em práticas de melhoria organizacional.

O projeto de extensão inicialmente trabalhou a prática de Gestão de Configuração de Software. Na fase de planejamento foi realizado um levantamento em formato de Estudo de Caso para diagnosticar o estado da prática e o conhecimento dos alunos. Foram planejadas evoluções do processo geral do núcleo, selecionada ferramenta de controle de versão, e planejadas capacitações. O resultado do envolvimento inicial dos alunos no estudo de caso promoveu de forma imediata uma mudança de visão sobre o trabalho, e antes mesmo das ações de execução serem realizadas, houve uma busca natural por estudar ferramentas e discutir correção de problemas recorrentes dentro das equipes. A implantação do processo definido vem sendo realizado gradativamente, sendo que em 2013.1 o processo será utilizado totalmente no NPI.

#### **4. Lições Aprendidas**

Durante o desenvolvimento dos projetos no NPI, algumas lições aprendidas foram identificadas. Parte delas foram incorporadas ao processo e o restante encontra-se em processo de definição e implantação. A necessidade fundamental do núcleo era a definição de um processo que pudesse ser seguido e acompanhado. Esta necessidade foi identificada uma vez que não havia padronização das atividades e o desenvolvimento era confuso tanto para alunos quanto para o orientador de estágio. Uma vez que o processo foi definido, os projetos passaram a segui-lo e esta iniciativa tornou mais claro para os alunos as atividades a serem desenvolvidas no decorrer do semestre, além de facilitar o acompanhamento por parte do professor.

Vários projetos do NPI não tiveram êxito, ou seja, o semestre era encerrado e os sistemas não eram concluídos. Este fato era decorrente da baixa produtividade por parte dos alunos com o uso das tecnologias inicialmente adotadas (JSF, Hichfaces, Hibernate, postgresql), a solução encontrada foi o uso de um *framework* que otimizasse o desenvolvimento. Uma pesquisa realizada apontou para o uso do *Entities Framework* [Brandão et al., 2012] e o mesmo foi utilizado por todas as equipes do núcleo a partir de 2012. O resultado alcançado foi o esperado e as equipes passaram a concluir os sistemas em tempo hábil. O processo de desenvolvimento foi

estruturado de modo que as atividades fossem adequadas com esta tecnologia, como a escrita dos casos de uso genéricos que serão descritos no parágrafo seguinte.

Outra necessidade relacionada à melhoria da produtividade dos alunos foi à escrita de casos de uso. Esta atividade consumia muito tempo dos alunos e por conta disto o tempo de desenvolvimento era extremamente curto. Para solucionar este problema foram utilizados casos de uso genéricos e os alunos, ao documentar uma necessidade do sistema, especializam estes documentos de modo a informar somente os campos necessários e alguma regra de negócio que não esteja contemplada. Consequentemente o processo inicialmente proposto foi alterado de modo a contemplar a escrita de casos de uso a partir dos casos de uso genéricos.

O gerenciamento dos projetos era feito somente pelo professor supervisor, desta forma o mesmo era sobrecarregado de atividades uma vez que chegaram a atuar cinco equipes simultaneamente no NPI. Objetivando a melhoria no acompanhamento foi criado o papel de líder de projeto e mais recentemente foi selecionado um bolsista para realizar o gerenciamento dos projetos do NPI juntamente com os líderes das equipes e com o professor orientador, estes novos papéis foram adicionados ao processo e relacionados com as respectivas atividades. A presença do líder de cada projeto auxiliou bastante no acompanhamento das atividades e a expectativa é que o bolsista contribua com o planejamento e acompanhamento das atividades.

A infraestrutura do NPI melhorou no decorrer dos semestres. Inicialmente, os alunos desenvolviam as atividades no laboratório de informática, porém o uso de máquinas compartilhadas por outros alunos tornava os documentos criados vulneráveis à perda. Posteriormente, as atividades passaram a ser desenvolvidas em uma sala específica para o núcleo que nas horas vagas era utilizada para estudo. No entanto, em alguns momentos o ambiente era utilizado com as duas finalidades, ou seja, funcionamento do NPI e estudo de outros alunos o que tornava o ambiente caótico. No semestre 2012.2 o espaço tornou-se de acesso exclusivo ao NPI e no semestre 2013.1, o NPI estará recebendo espaço com infraestrutura adequada.

Uma experiência que ainda não houve êxito no contexto do núcleo trata-se da gestão de configuração. Mesmo com o desenvolvimento de atividades das Comunidades de Prática a gestão de configuração do núcleo ainda necessita da definição e do uso de um repositório padrão, formas de acesso e a manutenção deste repositório. Ainda hoje as versões dos projetos desenvolvidos ficam a cargo de cada equipe que utilizam formas distintas para manter os artefatos. Com a nova estrutura do NPI, um servidor dedicado será disponibilizado aos alunos, no qual será instalado o sistema de controle de versão para os projetos. O fluxo de gestão de configuração está sendo criado e a expectativa é que a implantação de suas atividades ocorra no segundo semestre de 2013.

## **5. Trabalhos Relacionados**

Diversas iniciativas têm surgido nas Universidades com o intuito de preparar melhor o egresso de cursos de graduação para o mercado de trabalho.

Em Barth et al. (2012) é apresentado um trabalho cujo objetivo é simular o ambiente real de desenvolvimento de sistemas computacionais para treinar alunos de graduação através de um “Escritório de Projetos”. Alguns diferenciais merecem ser destacados: i) a execução do escritório de projetos é realizada na forma de disciplinas, que são obrigatórias (5 disciplinas de 100 horas-aula); ii) Além do desenvolvimento das habilidades técnicas também é trabalhada a formação de habilidades pessoais como capacidade de trabalhar em grupo, gerenciar suas próprias tarefas e



negociar; e iii) Treinamento de habilidades organizacionais como orientar negócios, pensar em projetos, analisar viabilidades e desenvolver ferramentas.

Outra iniciativa para melhorar o ensino da graduação foi proposta por Borges et al. (2012). Eles criaram o programa de extensão Fábrica de Software Acadêmica, no IIFRS, cujo objetivo é “propiciar ao aluno capacitação nas principais tecnologias de mercado e vivência no mundo do trabalho”. O diferencial deste trabalho é a implantação da Residência em Desenvolvimento de Software, no entanto, este programa não está associado a nenhuma disciplina específica.

O SimpleWayProcess (SWP) foi proposto por Rodrigues e Estrela (2012), buscando ajustar as boas práticas da indústria e academia às particularidades da Empresa Júnior (ie. alunos não estão disponíveis 8 horas por dia, a rotatividade alunos na empresa júnior é grande, o comprometimento de alunos é diferente dos que estão imersos no mercado). O SWP mescla práticas de modelos prescritivos e ágeis, por exemplo, definindo elementos que deixam como herança uma documentação suficiente para continuidade dos projetos, apesar da rotatividade dos integrantes, sem que isso torne o projeto pesado, em virtude dos baixos tempos de respostas desejados para entregas frequentes.

Dentre estas iniciativas, podemos observar que o SimpleWayProcess e o Escritório de Projetos estão associados diretamente com disciplinas obrigatórias da grade curricular, já o programa da Fábrica de Software não está associado obrigatoriamente a nenhuma disciplina, entretanto o aluno pode realizar a atividade de Estágio e o Trabalho de Conclusão de Curso durante a participação na Fábrica de Software. O NPI foi criado associado às disciplinas Estágio I e Estágio II. Porém, alguns trabalhos de conclusão de curso estão sendo realizados no NPI. As ações relacionadas ao NPI também se constituem como diferencial deste trabalho em relação aos demais analisados, no entanto ainda é necessário o desenvolvimento de ações para trabalhar habilidades organizacionais junto aos alunos envolvidos.

## **5. Conclusões e Trabalhos Futuros**

O estágio é de fundamental importância para o amadurecimento do aluno enquanto profissional e para potencializar a empregabilidade do mesmo. Neste sentido, o NPI-UFC vem desenvolvendo suas ações que foram descritas neste artigo através da evolução do núcleo, desde seu surgimento até os dias atuais.

O NPI pode ser considerado um exemplo de como realizar a articulação entre o ensino, pesquisa e extensão dentro da Universidade. O ensino porque o principal propósito do NPI é ensinar alunos de graduação a desenvolver sistemas, pois ele foi criado para os alunos de graduação praticarem desenvolvimento de software. A pesquisa, porque ele também está sendo usado como um laboratório de prática de novas técnicas, metodologias e ferramentas de desenvolvimento de software, inclusive gerando pesquisas de trabalho de conclusão de curso. E extensão, porque o NPI oferece serviços gratuitos para a sociedade, como o desenvolvimento de sistemas para a Prefeitura Municipal de Quixadá, Banco do Brasil e para a própria Universidade Federal do Ceará.

As lições aprendidas mais significativas foram relatadas e as respectivas ações tomadas contribuíram bastante para o aprimoramento do processo e consequentemente para atingir melhores resultados e aumento da produtividade dos alunos.

Como trabalho futuro, pretende-se ampliar o NPI-UFC para abordar também a formação de habilidades pessoais como capacidade de trabalhar em grupo, gerenciar e negociar suas próprias tarefas, assim como, passar a treinar habilidades organizacionais como orientar negócios, captação de projetos, analisar viabilidades e desenvolver ferramentas. Além disso, NPI-UFC é uma forma de implementar uma exigência do MEC que diz respeito à integração de conceitos entre as disciplinas, desta forma o aluno poderá realizar a criação dos sistemas no decorrer de sua vida acadêmica e à medida que evolui na grade curricular, o desenvolvimento de seu sistema também evoluirá no NPI-UFC.

## Referências

- Anacleto, A. (2004). “Método e Modelo de Avaliação para Melhoria de Processos de Software em Micro e Pequenas Empresas.” Dissertação de Mestrado, UFSC. Florianópolis, Brasil.
- Barth, F. J., Burd, L., Pimentel, M. (2012). “Escritório de projetos: simulando o ambiente de projetos de software em cursos de tecnologia”. In XX Workshop sobre Educação em Computação - WEI'2012, Curitiba, Brasil.
- Begosso, L. R., Begosso, L. C., Poletto, A., da Cunha, D. S., Lima, F. C. (2011). “Programa de residência em software”. In XIX Workshop de Educação em Informática, Natal, Brasil.
- Beck, K. (1999) “Extreme Programming Explained: Embrace Change”. Addison-Wesley.
- Borges, F. S., de Carvalho, T. P., de 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 - WEI'2012, Curitiba, Brasil.
- Brandao, M. G.; Cortés, M. I.; Gonçalves, E. J. T. (2012) “Entities: Um Framework Baseado em Naked Objects para Desenvolvimento de Aplicações Web Transientes”. In: XXXVIII Conferência Latinoamericana em Informática - CLEI, 2012, Medellin.
- Cohen, N., Dann, W. (1995) “Using an internal internship to enhance computer science education in a two-year college”. In *Proceedings of the 26th SIGCSE technical symposium on Computer science education (SIGCSE '95)*. ACM, New York, NY, USA, 44-47.
- MEC (2013) “Diretrizes Curriculares dos cursos da área de computação”. Ministério da Educação e Cultura. Disponível em: [http://www.sbc.org.br/index.php?Option=com\\_jdownloads&Itemid=195&task=view.download&catid=36&cid=186](http://www.sbc.org.br/index.php?Option=com_jdownloads&Itemid=195&task=view.download&catid=36&cid=186).
- Mendonça, A. P., Costa, E. de B., Guerreiro, D. D. S.. (2008) “Elicitação de Requisitos – Evidências de uma problemática na formação dos Estudantes de Computação”. In: Fórum de Educação em Engenharia de Software. Anais. 2008. p. 65-73.
- Rodrigues, N. N., Estrela, N. V. A. (2012) “SimpleWayProcess: Da Academia à Indústria de Software”. In XX Workshop sobre Educação em Computação - WEI'2012, Curitiba, Brasil.
- SBC (2003). Currículo de Referência para Cursos de Bacharelado em Sistemas de Informação da Sociedade Brasileira de Computação.
- Schwaber, K. (2004) “Agile Project Management With Scrum”, Microsoft Press, Redmond, Washington, USA.
- Softex (2011) "MPS.BR: Melhoria de Processo do Software Brasileiro - Guia Geral", Disponível em: <http://www.softex.br/MPS.BR>.