

Princípios e Aplicações da Computação no Brasil

Ernane Rosa Martins
(Organizador)



Atena
Editora
Ano 2019

Ernane Rosa Martins

(Organizador)

Princípios e Aplicações da Computação no Brasil

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

P957 Princípios e aplicações da computação no brasil [recurso eletrônico] /
Organizador Ernane Rosa Martins. – Ponta Grossa (PR): Atena
Editora, 2019. – (Princípios e aplicações da computação no
Brasil; v. 1)

Formato: PDF

Requisito de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-046-9

DOI 10.22533/at.ed.469191601

1. Computação. 2. Informática. 3. Redes sociais. I. Martins,
Ernane Rosa. II. Título. III. Série.

CDD 004

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de
responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos
autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

Esta obra se propõe a permitir conhecer melhor o panorama atual da computação no Brasil por meio dos textos dos 15 capítulos que a constituem. Assim, estes trazem a reflexão temas importantes da área, tais como: performance web de e-commerce, análise de redes sociais, teoria de redes complexas, automação de teste em sistemas legados, ambiente virtual, arquitetura e organização de computadores, sistema integrado de gestão, sistema de apoio à avaliação de atividades de programação, rastreamento de objetos em vídeo, segurança da informação, ensino de programação, ensino de teoria da computação, sistemas de informação, fábrica de software, interdisciplinaridade, estilos de aprendizagem em computação, plataformas multiprocessadoras baseadas em barramentos.

Deste modo, esta obra reúne debates e análises acerca de questões relevantes, tais como: Qual o tamanho médio das páginas das lojas virtuais brasileiras e como estão em comparação com a média mundial? Quais informações estratégicas, para a segurança pública, podem ser obtidas com o uso da análise das redes sociais e complexas provenientes de uma base de dados de Tatuagens em Criminosos? A proposta de um novo ambiente virtual de simulação pode apoiar a aprendizagem? A proposta de um sistema de reconhecimento automático de possíveis soluções com mapeamento destas em escores atribuídos por professores, pode auxiliar professores na avaliação de exercícios de programação? A proposta de uma metodologia para rastreamento de múltiplos objetos em vídeos usando subtração de plano de fundo via mistura de gaussianas, morfologia matemática e o filtro de Kalman é mais precisa do que quando feita usando somente a subtração de plano de fundo? Como mensurar e priorizar a segurança da informação corporativa com base nos atuais arcabouços existentes na área? Quais páginas mais se preocupam com o usuário? Algumas ferramentas que foram propostas em trabalhos anteriores e que são utilizadas no ensino de programação atendem a nova realidade do ensino inicial de programação para crianças e jovens? Um projeto de extensão de uma Fábrica de Software, pode propiciar aos alunos capacitação nas principais tecnologias de mercado e vivência no mundo do trabalho?

Nesse sentido, este material ganha importância por constituir-se numa coletânea de trabalhos, experimentos e vivências de seus autores, tendo por objetivo reunir e socializar os estudos desenvolvidos em grandes universidades brasileiras. Certamente os trabalhos apresentados nesta obra são de grande relevância para o meio acadêmico, proporcionando ao leitor textos científicos que permitem análises e discussões sobre assuntos pertinentes à computação, por meio de linguagem clara e concisa, propiciando a aproximação e o entendimento sobre temas desta área do conhecimento. A cada autor, nossos agradecimentos a submissão de seus estudos na Editora Atena. Aos leitores, desejo proveitosa reflexão sobre as temáticas abordadas.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 1

UTILIZANDO O TIPI PARA IDENTIFICAR TRAÇOS DE PERSONALIDADE DE ESTUDANTES DE UM CURSO TÉCNICO EM INFORMÁTICA

Janderson Jason Barbosa Aguiar
Joseana Macêdo Fechine Régis de Araújo
Evandro de Barros Costa

DOI 10.22533/at.ed.4691916011

CAPÍTULO 2 13

UMA AVALIAÇÃO DA PERFORMANCE WEB DE E-COMMERCE NO BRASIL

Cristiano Politowski
Gabriel Freytag
Vinícius Maran
Lisandra Fontoura

DOI 10.22533/at.ed.4691916012

CAPÍTULO 3 25

UMA ANÁLISE DOS PADRÕES DE TATUAGENS ASSOCIADOS À CRIMINALIDADE DO ESTADO DA BAHIA COM AUXÍLIO DA TEORIA DE REDES

Hernane Borges de Barros Pereira
Antônio José Assunção Cordeiro
Carlos César Ribeiro Santos
Alden José Lázaro da Silva

DOI 10.22533/at.ed.4691916013

CAPÍTULO 4 32

UM ESTUDO DE CASO DE AUTOMAÇÃO DE TESTE EM SISTEMAS LEGADOS SOBRE PLATAFORMA FLEX

Augusto Boehme Tepedino Martins
Jean Carlo Rossa Hauck

DOI 10.22533/at.ed.4691916014

CAPÍTULO 5 45

UM AMBIENTE VIRTUAL APLICADO AO ENSINO E PESQUISA EM ARQUITETURA E ORGANIZAÇÃO DE COMPUTADORES

Guilherme Álvaro Rodrigues Maia Esmeraldo
Edson Barbosa Lisboa

DOI 10.22533/at.ed.4691916015

CAPÍTULO 6 50

SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO ESPORTIVA: UMA FERRAMENTA DE APOIO AO PROGRAMA TALENTO OLÍMPICO DO PARANÁ

Robson Parmezan Bonidia
Luiz Antonio Lima Rodrigues
Rosângela Marques Busto
Jacques Duílio Brancher

DOI 10.22533/at.ed.4691916016

CAPÍTULO 7 64

SISTEMA DE APOIO À AVALIAÇÃO DE ATIVIDADES DE PROGRAMAÇÃO POR RECONHECIMENTO AUTOMÁTICO DE MODELOS DESOLUÇÕES

Márcia Gonçalves de Oliveira

Leonardo Leal Reblin

Elias Silva de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.4691916017

CAPÍTULO 8 75

RASTREAMENTO DE OBJETOS EM VÍDEO COM APLICAÇÕES PRÁTICAS

Karla Melissa dos Santos Leandro

Sérgio Francisco da Silva

Marcos Napoleão Rabelo

DOI 10.22533/at.ed.4691916018

CAPÍTULO 9 82

PROPOSTA DE ESTRATÉGIA DE MATURIDADE E PRIORIZAÇÃO PARA SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO BASEADA NA ISO/IEC 27001 E 27002 ADERENTE AOS PRINCÍPIOS DA GOVERNANÇA ÁGIL

Gliner Dias Alencar

Hermano Perrelli de Moura

DOI 10.22533/at.ed.4691916019

CAPÍTULO 10 99

PROGRAMAÇÃO PARA TODOS: ANÁLISE COMPARATIVA DE FERRAMENTAS UTILIZADAS NO ENSINO DE PROGRAMAÇÃO

Silvino Marques da Silva Junior

Sônia Virginia Alves França

DOI 10.22533/at.ed.46919160110

CAPÍTULO 11 110

MODOS CONTEMPORÂNEOS DE APRENDIZADO E CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO: REFLEXÕES SOBRE O ENSINO DE TEORIA DA COMPUTAÇÃO PARA SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Isabel Cafezeiro

Leonardo Cruz da Costa

Ricardo Kubrusly

DOI 10.22533/at.ed.46919160111

CAPÍTULO 12 123

MODELO DE FÁBRICA DE SOFTWARE ESCOLA

Edmilson Barbalho Campos Neto

Alba Sandyra Bezerra Lopes

Diego Silveira Costa Nascimento

DOI 10.22533/at.ed.46919160112

CAPÍTULO 13 135

INTERDISCIPLINARIDADE NO IF FARROUPILHA - CAMPUS SANTO ÂNGELO ATRAVÉS DA PRÁTICA PROFISSIONAL INTEGRADA

Fábio Weber Albiero

Karlise Soares Nascimento

Andréa Pereira

Joice Machado

DOI 10.22533/at.ed.46919160113

CAPÍTULO 14..... 140

IDENTIFICAÇÃO DE ESTILOS DE APRENDIZAGEM EM TURMAS DE NÍVEL TÉCNICO, GRADUAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO EM COMPUTAÇÃO

Janderson Jason Barbosa Aguiar

Joseana Macêdo Fachine Régis de Araújo

Evandro de Barros Costa

DOI 10.22533/at.ed.46919160114

CAPÍTULO 15..... 151

EXPLORAÇÃO EFICIENTE EM ESPAÇOS DE PROJETO DE COMUNICAÇÃO EM PLATAFORMAS MULTIPROCESSADORAS BASEADAS EM BARRAMENTOS

Guilherme Álvaro Rodrigues Maia Esmeraldo

Edna Natividade da Silva Barros

DOI 10.22533/at.ed.46919160115

SOBRE O ORGANIZADOR 167

MODELO DE FÁBRICA DE SOFTWARE ESCOLA

Edmilson Barbalho Campos Neto

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Rio Grande do Norte

Natal – RN

Alba Sandrya Bezerra Lopes

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Rio Grande do Norte

Natal – RN

Diego Silveira Costa Nascimento

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Rio Grande do Norte

Natal – RN

RESUMO: O presente artigo traz um relato de experiência da implantação de uma fábrica de software escola para os alunos dos cursos técnicos em Informática e Informática para Internet e curso superior em Licenciatura em Informática do Instituto Federal do Rio Grande do Norte, Campus Natal – Zona Norte. O objetivo foi criar um ambiente para que os alunos pudessem vivenciar de forma tangível as fases da Engenharia de Software e ao mesmo tempo atender a demandas reais. A metodologia foi aplicada tanto dentro de sala de aula como em projetos de pesquisa. Como resultado, 74,3% dos alunos indicaram ter internalizado melhor os conteúdos através da experiência de vivência na fábrica, ao comparar com a metodologia tradicional de aulas expositivas.

PALAVRAS-CHAVE: engenharia de software, fábrica, escola.

ABSTRACT: This paper presents an experience report of implantation of a software factory for education for students of technical and graduation course in computer at Instituto Federal do Rio Grande do Norte, – Campus Natal – Zona Norte. The goal was to create an environment where students could experience the stages of Software Engineering and still solve real demands. The methodology was applied inside classrooms and also in research projects. As results, 74.3% of students indicate that the learning process increased using the practical methods when compared with a theoretical approach.

KEYWORDS: software engineer, factory, school.

1 | INTRODUÇÃO

O conceito Fábrica de Software (FS) foi usada pela primeira vez na década de 60, mas popularizada apenas nos anos 90. Segundo Herbsleb e Grinter (1999), pode ser definido 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 economicamente possível”.

No âmbito acadêmico, a FS é uma proposta inovadora que busca a interação concomitante entre teoria e prática, subsidiando os alunos na aplicação real dos conceitos aprendidos em sala de aula, ao mesmo tempo que prepara mão de obra especializada para atuar no mercado de desenvolvimento de software. O modelo vem sendo seguido em instituições de educação do Brasil e no Mundo. Por exemplo, no trabalho de Brito et al. (2013), os autores apresentaram uma proposta de criação de uma metodologia para FS no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – campus Inhumas de forma a atender demandas reprimidas de desenvolvimento de software, bem como, proporcionar aos alunos experiências práticas. Já no trabalho de Oliveira e Colenci (2003), os autores descrevem um relato de experiência da implantação de uma FS acadêmica implantada na Faculdade de Tecnologia de Jundiaí em São Paulo que visa estimular a capacitação tecnológica dos alunos e o incentivo a criação de empresas competitivas. No trabalho de Siqueira et al. (2008), os autores apresentaram uma abordagem metodológica para o ensino de Engenharia de Software (ES) na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, de forma que o ensino não ficasse restrito à sala de aula e o laboratório, mas que os alunos pudessem vivenciar um processo de desenvolvimento de software. Enquanto que no trabalho de Borges et al. (2012), os autores relatam as experiências alcançadas no projeto de extensão de uma FS desenvolvido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, que teve por objetivo propiciar aos alunos capacitação nas principais tecnologias de mercado e vivência no mundo do trabalho. E o trabalho de Ahmad et al. (2014), que os autores fizeram uma avaliação da percepção dos alunos através da utilização de quadro Kanban e aprendizado colaborativo que foi desenvolvido na Universidade de Oulu na Finlândia.

De acordo com as experiências anteriormente citadas no que se refere à aplicação do conceito de FS em âmbito formador, o presente artigo parte da hipótese de que tal abordagem é promissora na formação dos alunos na disciplina de ES, permitindo, principalmente, um amadurecimento técnico e profissional.

De forma a comprovar nossa hipótese, foi desenvolvido o projeto de extensão FaSEs, um acrônimo para Fábrica de Software Escola. O projeto tem como objetivo geral possibilitar aos estudantes dos cursos da área de tecnologia e afins do Instituto Federal do Rio Grande do Norte, Campus Natal – Zona Norte, aplicar os conhecimentos de ES trabalhados em sala de aula para criação de soluções reais demandadas pela própria comunidade escolar ou industrial. Com isso, almeja-se possibilitar aos alunos uma vivência de um ambiente mais próximo da realidade de uma organização de desenvolvimento de software, que permite (Herbsleb e Grinter 1999): capacitar os alunos para a compreensão e resolução de problemas relacionados à produção de software, seguindo processos de desenvolvimento de sistemas; pesquisar e aplicar

novas tecnologias e metodologias de desenvolvimento de software; divulgar o potencial dos alunos participantes junto ao mercado de trabalho, com vista a obtenção de colocações dentro das empresas de desenvolvimento de software; dar suporte a projetos da instituição, fornecendo soluções de software personalizadas; e promover outras ações (palestras, cursos de formação complementar, certificação profissional, eventos, entre outros).

Esse artigo está organizado da seguinte forma. A Seção 2 apresenta as metodologias de ensino e desenvolvimento utilizadas pela FaSEs. A Seção 3 apresenta e discute os resultados alcançados, A Seção 4 apresenta uma avaliação da metodologia adotada. Por fim, o artigo é concluído na Seção 5, onde são realizadas as considerações finais.

2 | METODOLOGIA DE ENSINO

Segundo Sommerville (2011), ES é uma disciplina cujo foco está em todos os aspectos da produção de software, desde os estágios iniciais da especificação do sistema até sua manutenção. Embora não exista um consenso entre autores quanto a terminologia adotada para as fases de desenvolvimento de um projeto de software, neste trabalho, adotamos as etapas categorizadas como: levantamento de requisitos, análise, projeto, implementação e implantação.

2.1. Seleção e Acompanhamento de Projetos

A metodologia adotada para o desenvolvimento deste projeto buscou envolver os alunos nos diversos anos de ensino dos cursos técnicos e em Informática e Informática para Internet e do curso superior em Licenciatura em Informática da instituição. Para tanto, a FaSEs foi organizada em dois grupos, aqui chamados de divisões da fábrica. A primeira, a Divisão Acadêmica (DA), abrange os projetos executados diretamente em sala de aula, pelos problemas e alunos envolvidos nas disciplinas integradas, sendo esses, portanto, projetos curriculares. O segundo grupo, intitulado Divisão de Inovação (DI) compreende os projetos executados por editais de pesquisa de fomento interno ou externo da instituição, seja esses por meio de bolsas de pesquisa ou não.

A Figura 1 ilustra uma visão geral da estrutura da FaSEs com alguns números correspondentes ao cenário atual de sua implantação na instituição. Além disso, é possível observar no lado esquerdo da figura, os grupos responsáveis por demandar soluções a serem atendidas por cada uma das divisões da fábrica, a depender da natureza da execução do projeto (acadêmica ou pesquisa). Independente da divisão responsável, todos os projetos da FaSEs atendem necessariamente às soluções que surgem desses grupos de demandantes (stakeholders), a seguir descritos:

- Comunidade Acadêmica (interno): Grupo formado pelos alunos, professores

e servidores da própria instituição; as soluções demandadas por esse grupo buscam otimizar/corriger problemas diretamente ligados ao dia a dia da instituição; e

- Indústria e Comércio (externo): Grupo formado por stakeholders diretamente ligados a indústria ou comerciantes locais, que demandam soluções específicas para o seu negócio.



Figura 1: Visão geral dos resultados.

Pela necessidade de gerenciar todos os projetos de forma unificada, adotou-se a ferramenta Trello (<http://www.trello.com>) que possibilita criar quadros de tarefas específicos (Kanban Board) para cada projeto e associar alunos e professores participantes. Além dessa ferramenta, foi adotado um repositório de código visando melhor versionamento dos sistemas e possibilitando que os projetos possam ser continuados por outras equipes no futuro. No primeiro ano de implantação, os projetos foram disponibilizados no GitHub (<http://www.github.com/fases>). No segundo ano, o repositório adotado foi o GitLab (<http://www.gitlab.com>).

2.2. Processo de Desenvolvimento de Software

O processo seguido pela FaSEs baseia-se no OpenUP (<http://epf.eclipse.org/wikis/openup/>), um modelo interativo-incremental dividido em quatro fases: Concepção, Elaboração, Construção e Implantação. Cada fase foi subdividida em iterações, com duração média de 15 dias, e ao final de cada iteração são agendadas entregas para cada equipe apresentar os avanços obtidos. As entregas funcionavam como entregas simuladas de releases parciais da solução aos clientes/demandantes, que em alguns projetos participaram ativamente do processo, com avaliações das entregas. A escolha do processo OpenUP se deu pelo fato dessa metodologia ser capaz de fomentar a prática com profundidade de todas as atividades da ES, desde a análise à implantação, no ambiente acadêmico.

A Tabela 1 apresenta as principais atividades e tarefas gerados pela primeira fase

do processo, a Concepção. Extraída do OpenUP, o objetivo dessa fase é identificar e abordar os stakeholders do sistema para extrair/entender a relação de requisitos funcionais e não-funcionais que o projeto deverá atender, gerando, para tanto, alguns artefatos específicos para este fim.

Atividade	Tarefa	Artefato Gerado
Iniciar projeto	Iniciar projeto	- Documento de Visão - Glossário
Planejar e Gerenciar iteração	Planejar iteração	- Plano de Riscos - Plano de Iteração
Identificar requisitos	Identificar requisitos Detalhar cenários de UDC Realizar protótipos de telas	- Tabela de RNF - Casos de Uso (CDU) - Protótipos baixa fidelidade
Esboçar arquitetura	Definir arquitetura do sistema	- Documento de arquitetura

Tabela 1. Artefatos gerados na fase de Concepção do processo

A segunda fase do processo OpenUP, adaptada para o processo da FaSEs, tem o nome de Elaboração e seu objetivo é definir como as funcionalidades do sistema, identificadas na fase anterior, serão implementadas na fase de Construção seguinte. Para isso, é necessário identificar quais casos de uso apresentam maior risco para que possam ser implementados nessa fase, com o objetivo de validar a arquitetura projetada para o sistema. Considera-se casos de uso de maior risco (CDUMR) aqueles que, se não implementados/entregues aos clientes, desconfiguram a essência do sistema. A Tabela 2 reporta os artefatos gerados a fase de Elaboração.

As duas últimas fases do processo, a Construção e a Transição, têm como objetivo, respectivamente, implementar todos os casos de uso restantes e previstos para o sistema; e validar e implantar o sistema em ambiente real. Na Construção, os casos de uso especificados nas fases anteriores são em plenitude implementados seguindo a arquitetura validada na fase de Elaboração. Esses casos de uso são validados por meio de testes durante o desenvolvimento e, ao final, transferidos para um ambiente real de produção, para utilização e aprovação por parte dos stakeholders do sistema.

Atividade	Tarefa	Artefato Gerado
Gerenciar requisitos	Encontrar e descrever requisitos Detalhamento de requisitos Criar caso de teste	- Especificação de CDUMR - Plano de teste

Definir arquitetura	Desenvolver arquitetura Projetar banco de dados	- Diagrama de classes - Diagrama de pacotes - MER
Desenvolver um incremento da solução	Projetar a solução Implementar a solução Executar testes	- Protótipos alta fidelidade - Release com incremento - Relatórios de testes
Planejar e Gerenciar Iteração	Planejar interação	- Plano da Iteração

Tabela 2. Artefatos gerados na fase de Elaboração do processo

3 | RESULTADOS

Esta seção apresenta os resultados obtidos pela FaSEs após dois anos da sua implantação no campus da instituição de ensino, de acordo com a natureza da divisão da fábrica (acadêmica ou inovação).

3.1. Experiência de Interdisciplinaridade

Os projetos da Divisão Acadêmica (DA) foram executados englobando duas disciplinas da estrutura curricular do quarto ano do curso técnico integrado em Informática: Programação para Internet (PPI) e Projeto de Desenvolvimento de Software (PDS). O projeto pedagógico do curso considera que as duas disciplinas possam desenvolver projeto integrador, de forma a possibilitar melhor consolidação dos conteúdos e objetivos das disciplinas. A ementa da disciplina de PDS busca proporcionar ao aluno a compreensão do processo de desenvolvimento de software, as atividades técnicas e as iterações envolvidas neste processo. Já a disciplina de PPI propõe que os alunos possam desenvolver aplicações com programação do lado do cliente e do servidor e controlar o estado e o acesso em aplicações na internet.

Em 2015, buscando atingir esses objetivos, os professores dividiram a turma composta por 27 alunos em seis equipes e discutiram as demandas de sistemas existentes na fábrica. Das seis demandas apresentadas na turma, três eram da comunidade acadêmica e três da indústria e comércio. Cada equipe ficou responsável por uma demanda específica. Além disso, no que concerne a execução das atividades e da interdisciplinaridade, a disciplina de PDS foi a responsável por conduzir o processo de desenvolvimento, agregando as fases do processo e as atividades específicas de implementação trabalhadas com alunos pelo professor da disciplina de PPI. Em 2016, igual divisão foi realizada com uma nova turma formada por 31 alunos concluintes.

3.2. Experiência Entre Cursos de Níveis Distintos

Além da integração das disciplinas intracurso ocorrida no nível técnico em

2015, no segundo ano da vivência da FaSES da Divisão Acadêmica, em 2016, foi viabilizada a integração de disciplina de cursos diferentes e de níveis distintos. A experiência contou com a integração da disciplina de Engenharia de Software (ES) ofertada a uma turma de curso superior em licenciatura plena em informática com as duas disciplinas de PPI e PDS do curso técnico já integradas no ano anterior. Nessa nova formatação, os alunos de nível superior em licenciatura atuavam como mentores dos projetos, acompanhando a vivência do projeto e dando suporte pedagógico necessário ao entendimento dos conceitos envolvidos na execução de um processo de desenvolvimento de software, enquanto os alunos do curso técnico atuavam na implementação e geração dos artefatos previstos no processo.

3.3. Projeto da Divisão Acadêmica (DA)

A Tabela 3 apresenta a distribuição dos projetos. Para cada projeto é indicado o ano de início, o tipo do projeto, o objeto/área de concentração, a origem da demanda (comunidade acadêmica - CA ou indústria e comércio - IC) e a quantidade de alunos envolvidos em cada equipe. Além disso, a tabela também apresenta a quantidade de trabalhos que foram utilizados como trabalho de conclusão de curso pelos alunos do quarto ano, concluintes do curso técnico em Informática. A seguir, são apresentados dois projetos de naturezas distintas para exemplificar a diferença entre os tipos de demandantes da FaSEs na Divisão Acadêmica. Mais informações sobre os projetos desenvolvidos podem ser obtidas através do site do projeto (<http://fases.ifrn.edu.br/>).

Projeto	Ano	Tipo	Objeto	Demandante	#alunos	#TCC
Brainzer	2015	Jogo educativo	Saúde	IC	5	3
Comunica	2015	SI	Comunicação	CA	5	1
Emprenet	2015	Serviço online	Domésticas	IC	3	-
Filmões	2015	Serviço online	Filmes	IC	4	-
SUSI	2015	SI	Saúde	CA	5	-
WorldShare	2015	Rede Social	Acadêmico	CA	5	-
ACHA	2016	SI	Carga horária	IC	5	3
COLINFO	2016	Serviço online	Publicações	CA	5	3
BinChallenger	2016	Jogo Educativo	Binários	IC	5	3
FaSEs Web	2016	SI	FaSEs	IC	5	1
MudiFast	2016	SI	Resoluções	CA	1	3
SIGMIN	2016	SI	Minicursos	CA	6	6

Tabela 3. Sumário dos resultados da Divisão Acadêmica da FaSEs

(1) TCC - Trabalho de Conclusão de Curso; (2) IC - Indústria e Comércio; (3) SI - Sistema de Informação; (4) CA - Comunidade Acadêmica

O projeto Brainzer (IC) teve como objetivo o desenvolvimento de um portal de jogos online para auxiliar portadores da doença Alzheimer no estímulo de sua cognição. No processo de desenvolvimento, a equipe realizou entrevistas com médico especialista,

membros de associações de auxílio a familiares e portadores das doenças. Os jogos basearam-se em atividades endossadas por especialistas nesse tipo de doença neurodegenerativa, como jogos da memória, caça-palavras e diversos questionários intuitivos.

O projeto Worldshare (CA), por sua vez, foi desenvolvido para atender uma demanda institucional externada pelos docentes. A demanda foi por uma ferramenta onde os alunos pudessem compartilhar suas produções acadêmicas e culturais, tais como poesias, crônicas, além de resumos e artigos técnicos de disciplinas curriculares. Antes da publicação do conteúdo, a produção passa pela revisão de um professor da área, que aponta trechos carentes de melhorias que são corrigidos pelo aluno.

3.3.1. Utilização dos Projetos como Prática Profissional

Além da utilização dos projetos para a consolidação dos conteúdos das disciplinas de PDS e PPI, os alunos do curso técnico participantes dos projetos da Divisão Acadêmica ainda puderam aproveitar a vivência extracurricular possibilitada pelos projetos desenvolvidos para integralização da carga horária de prática profissional prevista no projeto pedagógico do curso técnico na instituição, pré-requisito para conclusão de curso, contribuindo assim para melhoria dos índices de êxito do curso.

Para avaliar esse impacto fomentado pela Divisão Acadêmica nos índices de conclusão, foram comparados os índices acadêmicos do ano letivo de 2015 e 2016 (após dois anos de implantação da FaSEs) com os de 2014 (ano anterior). A análise focou na avaliação da Taxa de conclusão (TC) de curso em cada ano letivo, que considera apenas os alunos que integralizaram todos os componentes curriculares, incluindo a prática profissional, no ano letivo analisado. A Tabela 4 apresenta um sumário dessa análise comparativa.

Ano letivo	#turmas	#alunos	#TC	#TC (FaSEs)
2014	2	49	4% (2)	-
2015	1	27	79% (23)	24% (7)
2016	1	21	100% (31)	61% (19)

Tabela 4. Resultado da análise comparativa

(1) Taxa de conclusão

Após essa análise, foi possível observar um avanço significativo na Taxa de Conclusão entre os anos de 2014 e 2015, que aumentou de 4% (apenas dois alunos em 2014) para 79% em 2015 (23 alunos) e, em 2016, atingiu 100% de conclusão. Dos 23 alunos que concluíram suas práticas profissionais em 2015, sete utilizaram projetos desenvolvidos pela FaSEs, o que implica uma Taxa de Conclusão relacionada a FaSEs de 24%. Esse número teve um crescimento ainda mais expressivo no segundo ano do projeto, atingindo 61%, o que equivale a 19 alunos.

3.4. Projetos da Divisão de Inovação (DI)

Os projetos desenvolvidos nessa divisão atuam numa outra frente de resultados, responsável por impulsionar a produção científica da FaSEs. Os projetos, diferente dos da divisão acadêmica, que são desenvolvidos em sala de aula, são fomentados por editais de pesquisa internos ou externos e todos com potencial de inovação. Nesse sentido, os resultados desses projetos podem ser mensurados nos números de publicações científicas e acadêmicas culminadas por cada um deles. A Tabela 5 a seguir apresenta um sumário desses resultados por projeto nesse biênio de implantação da metodologia proposta pela FaSEs, além de informações complementares sobre a origem de algumas das demandas de cada projeto e quantidade de alunos envolvidos por equipe.

O projeto Epuppy foi o projeto pioneiro da FaSEs e surgiu de uma demanda proveniente de uma clínica veterinária local, que externou, a partir da vivência diária, a necessidade de reunir em uma única rede as informações acerca dos animais domésticos e todos os envolvidos no cuidado desses animais, possibilitando a identificação do animal através de um QR-Code, que pode ser acoplado à coleira do animal.

Projeto	Demandante	#alunos	#feiras	#publicações	#premiações	#TCC
EPuppy	IC	5	1	1	0	3
Luzômetro	CA	3	0	1	0	0
SmartGás	IC	2	3	2	2	0
TED Saúde	IC	2	5	1	4	2
FreeAccess	IC	3	0	1	1	0
Pocket-Chef	IC	2	0	1	0	0

Tabela 5. Sumário dos resultados da Divisão de Inovação

(1) TCC - Trabalho de Conclusão de Curso; (2) IC - Indústria e Comércio; (3) CA - Comunidade Acadêmica

O projeto SmartGás, vide Figura 2, surgiu de um potencial de inovação da indústria e comércio de gás de cozinha doméstico. O projeto propõe o desenvolvimento e plataforma inteligente para o controle do consumo do gás. A plataforma fornece informações em tempo real da quantidade de gás restante no botijão, além de dados essenciais para controle da economia doméstica (Medeiros et al. 2016). O projeto, com publicações nacionais e internacionais, é financiado por edital interno e conta com dois alunos do terceiro ano do curso técnico em informática para internet.

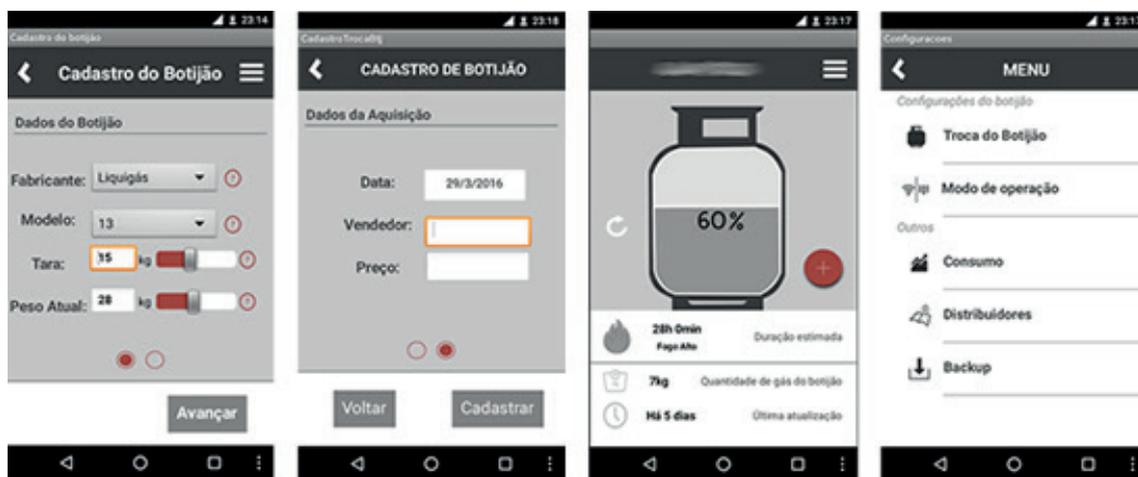


Figura 2. Protótipo do aplicativo desenvolvido no projeto SmartGás.

Outro projeto em destaque da FaSEs, o TEDSaúde, propõe o desenvolvimento de uma plataforma educativa digital, e também visa atender um potencial de inovação do setor de saúde (Silva et al. 2016). No projeto é desenvolvida uma plataforma interativa utilizando o dispositivo Kinect, a ser implantado nas salas de espera das unidades básicas de saúde, para a promoção da saúde. Os resultados do projeto foram disseminados por meio da publicação em eventos científicos e feiras tecnológicas, algumas das quais renderam premiações e credenciamentos para participação em outras feiras nacionais e internacionais.

4 | AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS

Com o objetivo de avaliar a metodologia-modelo implantada pela FaSEs na Divisão Acadêmica, foi aplicada um questionário ao final da execução do segundo ano do projeto, que tinha como eixos principais: (i) Avaliar a compreensão/internalização dos conteúdos de engenharia de software; e (ii) Avaliar a perceptividade da metodologia adotada. A aplicação contou com 35 respondentes anônimos, entre alunos do curso técnico e do curso superior em licenciatura em informática, que participaram de projetos da Divisão Acadêmica durante o ano letivo de 2016.

Na primeira parte do questionário (primeiro eixo), os alunos foram perguntados sobre: (i) a nomenclatura e ordem das fases do processo adotado; e (ii) os objetivos de cada uma das fases. O objetivo era identificar se a adoção de uma metodologia prática para ensino de engenharia de software foi eficiente para absorção dos conhecimentos teóricos da disciplina. O índice de acerto dos respondentes sobre a primeira fase (Concepção) foi de 100% e de 94,3% para a segunda fase (Elaboração). Já em relação das duas últimas fases, os índices de acertos foram um pouco menores. Sobre a fase de Construção, 74,3% acertaram o seu objetivo, enquanto 77,1% responderam corretamente sobre o objetivo da fase de Transição.

Na segunda parte do questionário (segundo eixo), os alunos foram questionados

sobre a experiência da vivência de um processo de engenharia de software na prática. 74,3% (ou seja, 26 alunos), disseram acreditar que a vivência de um processo de engenharia de software na prática possibilita alta contribuição dos conceitos teóricos da disciplina, enquanto 14,3% (5), responderam moderada contribuição. Apenas quatro respondentes disseram acreditar que aprenderiam mais com aulas expositivas do que uma vivência prática. A resposta dessa questão pode ser vista na Figura 3 (a).



Figura 3. Nível de satisfação dos alunos com o estágio final dos seus projetos.

Também foi questionado a opinião dos alunos sobre a relação entre o esforço despendido e o aprendizado obtido na adoção de uma metodologia prática em relação a metodologias tradicionais de aulas expositivas-teóricas vide Figura 3 (b). Para 80% (28) dos respondentes, o esforço de uma metodologia prática é maior, mas em compensação o aprendizado obtido também é maior, enquanto apenas 17,1% (6) acreditam ser maior o esforço e menor o aprendizado. Um único respondente afirmou ainda acreditar que uma metodologia prática, além de possibilitar maior aprendizado, ainda requer um menor esforço que metodologias expositivas.

Sobre a satisfação geral com a metodologia prática adotada na disciplina de PDS e PPI, 68,5% (24) responderam excelente ou boa, enquanto 25,7% (9) indicaram como regular, apontando como necessidade de melhoria maior tempo de acompanhamento dos projetos em sala de aula, uma limitação da carga horária das disciplinas envolvidas. Por fim, foi solicitado que os alunos indicassem o nível de satisfação com o estágio final dos seus respectivos projetos, numa escala de 1 a 5, e mais de 80% responderam entre 4 e 5.

Além desses resultados, é possível avaliar o impacto da Divisão de Inovação pelo número de publicações (5), premiações (4) e projetos (4) já apresentados na Seção 4.2. Nos próximos anos será possível comparar também esses números para essa divisão de modo a observar a evolução desses indicadores em face aos demais projetos da instituição.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho apresentou um relato de experiência da implantação de uma Fábrica de Software Escola, denominada FaSEs, em uma instituição de ensino. A

execução do projeto culminou no desenvolvimento bem-sucedido de 18 projetos de software no ambiente acadêmico. Nesse período, os alunos puderam vivenciar as etapas de concepção, elaboração, construção e implantação inerentes a um processo de desenvolvimento de software. Como consequência, a implantação da fábrica contribuiu para a maturidade dos alunos no processo de desenvolvimento de sistemas. Ao serem questionados, 80% alunos consideraram que, apesar do esforço despendido na condução da disciplina de maneira prática ser maior, o aprendizado é também maior. E 80% dos alunos consideraram como satisfatório o estágio final dos seus projetos. Como trabalhos futuros, pretende-se incluir as etapas de testes e manutenção na metodologia de ensino para que alunos possam vivenciar também o processo de continuidade de um sistema já em desenvolvimento.

REFERÊNCIAS

- Ahmad, M. O., Liukkunen, K., and Markkula, J. (2014). **Student perceptions and attitudes towards the software factory as a learning environment**. In IEEE Global Engineering Education Conference, pages 422–428.
- Borges, K. 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**. Workshop sobre Educação em Computação.
- Brito, M. C. A., Silva, F. P., Cabral, E. P. (2013). **Elaboração de uma metodologia de desenvolvimento de software para a fábrica de software de uma instituição de ensino**. Revista Brasileira de Informática na Educação, 21(2):52–61.
- Herbsleb, J. D. and Grinter, R. E. (1999). **Splitting the organization and integrating the code: Conway’s law revisited**. In International Conference on Software Engineering, pages 85–95.
- Medeiros, G. V. S., Santos, M. R., Lopes, A. S. B., Campos Neto, E. B. (2016). **Smartgás: uma plataforma inteligente para monitoramento do consumo de gás de cozinha**. In VIII Computer on the Beach, Florianópolis, SC.
- Oliveira, D. H. e Colenci Neto, A. (2003). **Fábrica de software: Promovendo a criação de empresas competitivas em tecnologia da informação**. XXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção.
- Silva, F. M., Lopes, A. S. B., Campos Neto, E. B. (2016). **Uma aplicação de terminais interativos de interface natural em ambientes inteligentes**. In XV Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais (IHC), São Paulo, SP.
- Siqueira, F. L., Barbarán, G. M. C., Becerra, J. L. R. (2008). **A software factory for education in software engineering**. In IEEE 21st Conference on Software Engineering Education and Training, 2008, pages 215–222.
- Sommerville, I. (2011). **Engenharia de Software**. Pearson, 9 edition.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-046-9

