

Uso de Fábricas de Software como componente curricular integrador em um Curso Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas

Marco Antonio Augusto de Andrade¹, Gilberto Pereira da Silva¹, Flávio de Almeida Andrade Lico¹

¹ Coordenação do CST em ADS – IFRO Campus Vilhena
Rodovia BR-174, Km 3 S/n Zona Urbana, Vilhena - RO, 76980-000

marco.andrade@ifro.edu.br, gilberto.silva@ifro.edu.br,
flavio.lico@ifro.edu.br

Abstract. *The current brazilian legislation establishes that at least 10% of the total course workload must be dedicated to Extension Activities as part of the Curriculum in Higher Education. Therefore, the current report is about the use of Software Factories in order to develop real products, with real customers, in a System Analysis and Development Program. The work method consists of 3 phases: 1. establishing groups, selecting the projects and offering workshops to support ideation and management of the projects. 2. development of the projects, using all Software Engineering practices. 3. deliver the final version of the projects to the customers. At the end of the process, the groups recognized the importance of using an agile methodology, such as Kanban and Scrum, even with some difficulties in following what establishes the methodologies guidelines. The process is about learning both, development and the work methodology, which makes skills such as teamwork, personal organization and understanding of specific requirements fundamental to be acquired in the process. The applied process actively contributes to bringing our institution's System Analysis and Development Program closer to the labor market, merging its needs and demands with the subject's content.*

Keywords: *Software factories. Extension Curriculum. Software Engineering.*

Resumo. *A legislação vigente sobre a Extensão da Curricularização em Cursos Superiores estabelece uma carga horária mínima de 10%, computada a partir da carga horária dos componentes curriculares, destinada a atividades de Extensão. Sendo assim, apresentamos o presente relato da utilização de Fábricas de Software no desenvolvimento de produtos reais, com clientes reais, em um CST em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, com turmas em diferentes estágios. O método utilizado consiste em 3 fases, estabelecendo na 1ª fase os grupos e seleção dos projetos, bem como, são aplicadas oficinas para auxiliar na ideação e gerenciamento dos projetos, na 2ª fase os grupos desenvolvem os projetos, utilizando todas práticas da Engenharia de Software, e na fase final os projetos são entregues aos clientes. Ao final do processo os grupos reconheceram o valor ao utilizar uma metodologia ágil, como Kanban e Scrum, mesmo com algumas dificuldades em seguir o que estabelece as diretrizes dessas metodologias. Habilidades, como trabalho em equipe, organização pessoal e entendimento*

sobre a necessidade do processo de levantamento e especificação de requisitos foram adquiridas no processo. O processo empregado contribui ativamente para a aproximação entre o CST em ADS com o Mercado de trabalho, unindo o conteúdo das disciplinas com as necessidades deste último.

Palavras-chave: *Fábricas de Software. Curricularização da Extensão. Engenharia de Software.*

1. Introdução

Uma Fábrica de Software é um ambiente no qual processos são realizados com a finalidade de, a partir de práticas, normas e modelos de qualidade, entregar *software*, promovendo no ambiente acadêmico uma maior integração entre teoria e prática, oportunizando ao aluno vivenciar problemas reais [Bernardi *et al.*, 2017].

A conexão mais profunda entre teoria e prática e a necessidade de criação de aplicações que venham a resolver problemas reais direciona a Fábrica de *Software* para algumas metodologias educacionais específicas como o PBL (*Problem Based Learning*) e o LDB (*Learn By Doing*). Considerando que toda aprendizagem é ativa em algum grau [Souza e Morales, 2015].

Essas metodologias específicas se caracterizam por elevar o grau de participação do educando entregando a ele as responsabilidades e complexidades da solução de problemas reais. O mesmo autor destaca o fato dessas metodologias permitirem que os alunos aprendam no seu próprio ritmo e de acordo com suas necessidades, aprendam em grupo e em situações análogas às que serão encontradas em seus espaços de vida e de trabalho.

A Curricularização da Extensão foi estabelecida pelo CNE (Conselho Nacional de Educação) e prevê uma carga horária mínima de 10% (dez por cento) do total da carga horária dos cursos de graduação voltadas para a realização de atividades de extensão [Conselho Nacional de Educação, 2018].

Conforme a legislação vigente sobre a Extensão da Curricularização, o PPC (Projeto Pedagógico de Curso) do CST (Curso Superior em Tecnologia) em ADS (Análise e Desenvolvimento de Sistemas) do IFRO Campus Vilhena propõe os componentes curriculares de Metodologia do Projeto Integrador e de Extensão, no 2º semestre, e Projeto Integrador e Extensão I e II, respectivamente no 4º e 5º semestres, dedicados à tarefa de trazer a Extensão de forma orgânica ao currículo do curso [IFRO, 2018].

Estes componentes curriculares têm carga horária e diários como as demais disciplinas, sendo assim, em todas as semanas do semestre há pelo menos 2 aulas, no caso de Metodologia do Projeto Integrador e Extensão, ou 4 aulas, no caso de Projeto Integrador e Extensão I e II.

A partir destes componentes curriculares e da necessidade de inclusão da extensão de forma ainda mais forte no dia a dia do curso de ADS, propôs-se a utilização de Fábricas de Software para o desenvolvimento de projetos reais pelos alunos, de modo a trazer demandas de clientes reais com expectativas reais sobre os resultados. Assim, este artigo relata a experiência na aplicação desta metodologia durante 2 semestres em 3 turmas do CST em ADS, sendo uma das turmas no ano final da graduação, uma turma no segundo ano de graduação e uma turma no primeiro ano de graduação.

2. Metodologia

Para gerenciar o processo, foi definido um processo dividido em fases, que pode ser visualizado na Figura 1. Na fase inicial são executadas 3 atividades: 1) seleção dos projetos; 2) seleção dos membros dos grupos; e 3) oficinas.

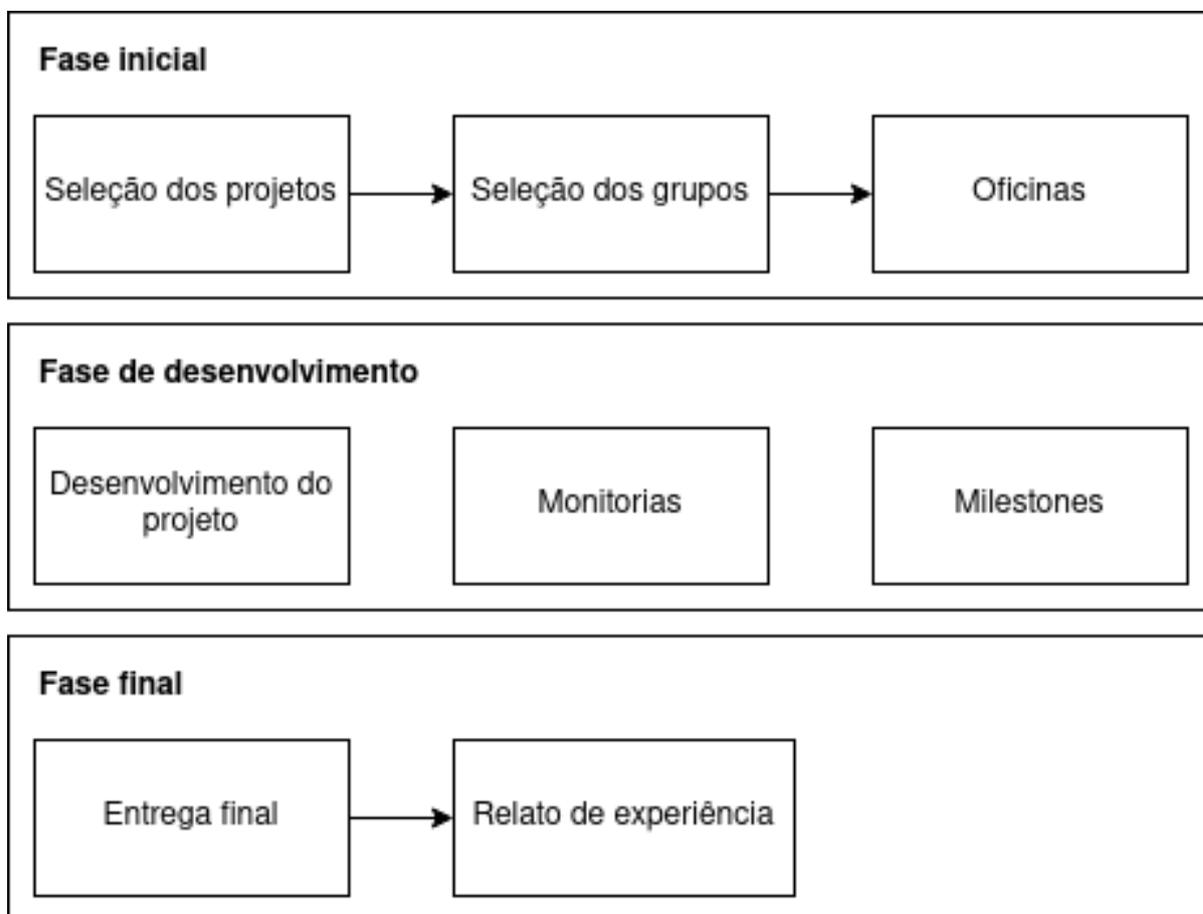


Figura 1. Fases do processo de gerenciamento das Fábricas de Software

Há uma demanda de projetos de *software* levantada a partir de reuniões com parceiros e setores internos do Campus. Sendo assim, a seleção dos projetos é realizada a partir da demanda já registrada, bem como, das habilidades técnicas necessárias para os projetos. Por exemplo, a Fábrica de *Software* realizada no componente curricular Projeto Integrador e Extensão I, geralmente é destinada ao desenvolvimento de sites, uma vez que, no semestre estão ocorrendo as disciplinas de Programação *Web Front-end*.

A seleção dos grupos é realizada pelos professores do componente curricular, considerando conhecimentos sobre questões técnicas, habilidades de liderança, comunicação e trabalho em equipe. Os dados sobre essas habilidades são coletados, e um gráfico radar auxilia no processo de definição dos membros das equipes. As equipes geralmente ficam com 5 componentes, e em nossa experiência conseguimos criar 3 equipes no componente curricular.

As equipes decidem os papéis e funções durante o processo de desenvolvimento. Entretanto, é definido que cada membro da equipe precisa realizar uma codificação mínima.

As oficinas são executadas pelos professores do componente curricular, ou por professores convidados, e visam dar uma direção na execução dos projetos. Sendo assim, são realizadas as seguintes oficinas: Project Model Canvas, Prototipação com a ferramenta Figma, Design Thinking e por fim Metodologias e Métricas Ágeis.

Na fase de desenvolvimento dos projetos os grupos se auto-organizam, utilizando metodologias ágeis, como Scrum ou Kanban, para o gerenciamento do processo.

Em cada semestre os professores definem qual metodologia será utilizada, e um conjunto de ferramentas é definido para acompanhamento e controle do processo, tanto por parte dos membros dos grupos, como pelos professores.

Um conjunto mínimo e obrigatório de ferramentas é selecionado para condução do processo, sendo elas o Taiga, o Rocket Chat, o Figma, O Git e GitHub e o Google Meet. A definição deste conjunto de ferramentas se dá em virtude do processo de acompanhamento e coleta de informações por parte dos professores.

A plataforma *open-source* Taiga é disponibilizada para para os grupos, e nela são realizados os registros e ações seguindo a metodologia definida, de modo que métricas de avanço e produtividade começam a ser utilizadas para adequar a gestão dos trabalhos de cada time.

A ferramenta Rocket Chat é o cliente de comunicação oficial das Fábricas de Software. Essa opção se dá em virtude da necessidade de apresentarmos opções profissionais utilizadas no mercado de Tecnologia da Informação.

O Figma é a ferramenta utilizada para a prototipação dos projetos. Em espaços compartilhados entre os componentes dos grupos e os professores, os times avançam suas ideias dando-as forma e garantindo boas possibilidades de diálogo ao longo do processo, sobretudo com os clientes, que podem visualizar os produtos antes de opinarem e posteriormente aprovar os resultados.

O Git e GitHub também são ferramentas obrigatórias no processo de desenvolvimento, utilizadas para versionamento e disponibilização do código-fonte aos clientes.

Como ferramentas auxiliares é possível mencionar o Google Meet, que vem sendo a plataforma principal de comunicação síncrona em vídeo. O Jamboard, que também faz parte da Suite Google, em que configura uma lousa digital colaborativa utilizada pelos grupos para brainstormings e até para criação dos Canvas dos projetos. Para conversas em áudio e organização de trabalhos síncronos os grupos utilizam de forma mais consistente os servidores do Discord.

Além das ferramentas obrigatórias, as equipes utilizam um vasto conjunto de *software, frameworks*, dentre outros, de acordo com as especificidades de cada projeto.

Ainda na etapa do desenvolvimento acontecem diversas reuniões com os clientes do produto, para definição do escopo, escopo negativo e validação da solução.

Para acompanhamento, por parte dos professores do componente curricular, são realizadas monitorias a cada 15 dias, momento no qual são apresentados os artefatos gerados durante o processo. Também são realizadas os *milestones*, durante 2 vezes no semestre, em que são avaliados os artefatos e processos utilizados nas Fábricas de Software.

3. Resultados e Discussões

As Fábricas de Software iniciaram no 1º semestre de 2020, em uma turma que ingressou no Instituto Federal em 2018, desenvolvendo 3 aplicações em caráter experimental, sendo o cliente a própria instituição. Apenas um destes 3 projetos pilotos obteve resultados que puderam ser entregues aos clientes como produtos.

No 2º semestre de 2020, uma turma, com estudos iniciados em 2019, desenvolveu 3 aplicações, e outra turma, com estudos iniciados em 2020, modelou e prototipou 3 aplicações.

Tabela 1. Projetos desenvolvidos em 2 semestres aplicando a metodologia proposta

Projeto	Cliente	Ano de início da turma no curso	Status
Aplicação para solicitação de serviços utilizando QRCode	IFRO	2018	Concluído
Dashboard para visualização de dados de uma estação meteorológica	IFRO	2018	Concluído
Gerenciamento do processo de Conselho Escolar	IFRO	2018	Falhou
Site para a Fundação Cultural de Vilhena - RO	Fundação Cultural de Vilhena - RO	2019	Concluído
Site para o projeto FSLab	IFRO	2019	Concluído
Plataforma para Gerenciamento de Eventos	IFRO	2019	Concluído
Modelagem e prototipação de uma plataforma para Gerenciamento de Problemas Urbanos	Secretaria de Obras de Vilhena - RO	2020	Concluído
Modelagem e prototipação de um Encurtador de URL	IFRO	2020	Concluído
Modelagem e prototipação de uma plataforma para Gerenciamento de Processos	Secretaria Municipal de Terras de Vilhena - RO	2020	Concluído

Todo o processo foi conduzido durante a pandemia de Covid-19. Sendo assim, durante 1 dia por semana (4 aulas), os professores do componente curricular estavam disponíveis realizando oficinas (no início do processo), monitorias e *milestones* (durante o processo), bem como, disponíveis para eventuais dúvidas e suporte durante todo o processo via email e/ou Rocket Chat.

Ao final do processo um relato de experiência é escrito pelos alunos. Este relato aborda as seguintes questões: 1) explicação sobre o produto que foi desenvolvido, contendo a motivação para o projeto; 2) experiência sobre o processo utilizado; 3) dificuldades e problemas encontrados, e como foram solucionados; 4) qual foi o aprendizado adquirido;

5) o que pode ser melhorado no processo utilizado pela Fábrica de Software; e 6) o que pode ser melhorado no acompanhamento dos projetos.

Considerando que a primeira questão é a motivação inerente ao desenvolvimento do produto. As demais questões serão discutidas a seguir.

Em referência ao processo utilizado, algumas equipes descreveram que a utilização de uma metodologia, como *Scrum* ou *Kanban*, auxiliou no processo de acompanhar as tarefas desenvolvidas, bem como, auxiliou na organização e cumprimento dos prazos de entrega.

Por outro lado, algumas equipes tiveram dificuldades ao seguir o que estabelece as diretrizes das metodologias adotadas. Percebeu-se ao longo do processo que metodologias de acompanhamento de processos não fazem parte do dia a dia da maioria dos estudantes e que em alguns momentos sua utilização se dava de forma superficial e protocolar. Houve casos em que apenas no fim do processo da Fábrica de Software ocorreu a apropriação e valorização do uso de tais metodologias. Nesses casos os grupos destacaram, nas reflexões finais, que compreenderam tardiamente a efetividade das metodologias e que entendiam que os resultados finais poderiam ter sido melhores caso tivessem respeitado as regras do *Scrum* ou do *Kanban*.

Dentre as dificuldades e problemas relatados, foram apontadas questões relativas ao trabalho remoto, problemas com computadores, problemas com o acesso à internet, conflito de horários entre os componentes do grupo, desistência de membros das equipes e sobre o feedback do cliente.

Habilidades de trabalho em equipe, melhoria na organização pessoal e o entendimento sobre a importância dos artefatos no processo de levantamento e especificação de requisitos foram apontados, pelas equipes, como aprendizado no processo.

O hábito da observância dos passos definidos pelos professores para o desenvolvimento de um projeto, bem como, a melhoria das habilidades de comunicação entre a equipe e com os clientes dos projetos, foram pontos de aprendizagem apontados, por parte das equipes.

Em relação ao que pode ser melhorado no acompanhamento dos projetos, foram listados: *feedback* mais rápido, pelos professores das disciplinas; maior integração entre as demais disciplinas do semestre, e a execução mais rápida das disciplinas, visto que, conforme o cronograma disponível elas foram executadas durante um mês e meio de aulas.

4. Conclusão

Este trabalho apresentou o relato de experiência executado em componente curricular de Projeto Integrador e Extensão, utilizando os conceitos de Fábricas de Software e Metodologias Ativas, no CST em ADS do IFRO Campus Vilhena. Bons resultados foram obtidos, considerando a avaliação realizada pelos alunos envolvidos nos projetos e dos professores responsáveis pelos componentes curriculares que de certa forma foram transformados em Fábricas de Software .

Para além dos resultados práticos concernentes à entrega dos produtos de *software* aos clientes das Fábricas, compreende-se que o processo vivenciado nesses componentes curriculares, a necessidade de resolver problemas reais com ferramentas reais e a apro-

ximação dos alunos às situações análogas ao mundo profissional configuram diferencial favorável ao uso das Fábricas de *Software* como metodologia educacional atrelada ao curso.

Considerando que o CST em ADS é um curso com duração de 3 anos e foco no Mercado de Trabalho, este processo contribui ativamente para esta aproximação, combinando os conteúdos das disciplinas com as necessidades deste último.

Referências

- Bernardi, T. L., Zanatta, A. L., Beux, J. G., Biduski, D., e Bellei, E. A. (2017). Learning by Doing em Fábrica de Software: Relato de uma Experiência no Mestrado Profissional em Computação Aplicada. *1ª Escola Regional Engenharia de Software (ERES 2017)*. Conselho Nacional de Educação (2018). RESOLUÇÃO Nº 7, DE 18 DE DEZEMBRO DE 2018.
- IFRO (2018). RESOLUÇÃO No 16/REIT - CEPEX/IFRO, DE 07 DE MAIO DE 2018.
- Souza, C. A. e Morales, O. E. T. (2015). *Mudando a educação com metodologias ativas*. UEPG/PROEX, Ponta Grossa.