

Desenvolvimento de um *software* para registro de diplomas externos em uma Universidade pública do Estado do Amazonas

Luiz Adriano Simas da Silva (Universidade Federal do Amazonas) luizsimas.7@gmail.com

Armando Araújo de Souza Júnior (Universidade Federal do Amazonas) armando-jr07@bol.com.br

Sandro Breval Santiago (Universidade Federal do Amazonas) sbreval@gmail.com

Resumo: O desenvolvimento de um produto é totalmente estratégico, pois envolve uma série de etapas, muitas das vezes iterativas, buscando qualidade como resultado. Essa ideia é correspondente ao que o processo de desenvolvimento de sistemas prega, tendo como base a resolução de problemas do cliente, como produto, um *software*. Este artigo é um estudo de caso e apresenta um *software* que foi desenvolvido utilizando a metodologia ágil Scrum, visando os princípios do *Lean Office*. O trabalho está estruturado com pesquisa bibliográfica realizada em repositórios, periódicos e livros, sobre os principais temas associados à temática. O software foi implementado e está em uso, atendendo o objetivo do trabalho, bem como facilitando, simplificando e automatizando o processo de registro de diplomas de instituições não universitárias.

Palavras chave: Scrum, Lean Office, Grails, Diploma, Produto.

Development of software for registration of external diplomas in a public University of the State of Amazonas

Abstract: Product development is totally strategic because it involves a series of steps, often iterative, seeking quality as a result. This idea corresponds to what the systems development process preaches, based on customer problem solving, as a product, a software. This article is a case study and presents software that was developed using the agile Scrum methodology, targeting the principles of Lean Office. The work is structured with bibliographic research conducted in repositories, journals and books, on the main themes associated with the theme. The software has been implemented and is in use, meeting the purpose of the work, as well as facilitating, simplifying and automating the process of registering diplomas from non-university institutions.

Key-words: Scrum, Lean Office, Grails, Diploma, Product.

1. Introdução

O processo de desenvolvimento de produtos é uma área de pesquisa que vem se destacando há algum tempo, pois é de fundamental importância quando se trata em superar empresas concorrentes, mantendo a qualidade, enxugando processos e diminuindo o tempo de produção (TYAGI, 2015). A mentalidade enxuta visa justamente a eliminação de etapas desnecessárias, proporcionando o aumento da eficiência (CAVAGLIERI & JULIANI, 2016), além de agregar valor às saídas de processos (BALLESTERO-ALVAREZ, 2010).

Os softwares são produtos que são desenvolvidos para atender a necessidade de empresas e clientes, visando a automação, simplificação, agilidade de um processo ou solução de algum problema (JOÃO, 2015). De acordo com a Associação Brasileira de Empresas de Softwares – ABES (2019), em um estudo publicado em abril referente ao mercado de softwares e serviços de 2018, o Brasil é o 9º lugar no ranking mundial de investimentos em Tecnologia da Informação, com um crescimento de 9,8% referente ao ano anterior.

Atualmente, na maioria dos órgãos públicos brasileiros a burocracia está presente, seja em alguns processos simples ou mais complicados. Isso deu-se início no início do governo Getúlio Vargas, tendo como um dos seus principais objetivos a padronização dos serviços públicos (COSTA, 2008). Em contrapartida, os processos burocráticos possuem pontos negativos, como o desperdício de recursos públicos e o atendimento ao público deficitário (BLISKA & VICENTE 2001).

Visando facilitar o registro de diplomas de instituições externas, realizado por uma universidade pública do estado do Amazonas, este artigo tem como objetivo apresentar um *software* que foi desenvolvido para simplificar e automatizar esse processo, com a utilização de metodologia ágil Scrum e a mentalidade enxuta *Lean Office*.

2. Revisão da Literatura

2.1. Lean Office

O desenvolvimento do *Lean Office* se deu a partir das concepções do *Lean Think*, que eram primitivamente realizados somente no chão de fábrica, para o meio administrativo. A utilização de seu conceito permitiu o aumento da eficiência, graças a supressão de métodos que elevavam a ociosidade de um processo, agregando valor às informações e procedimentos administrativos (CAVAGLIERI & JULIANI, 2016). Com relação a isso, Sukma, Amrina e Hasan (2018) elencam que o *Lean Office* baseia-se basicamente na relevância desse valor agregado gerado para o cliente.

A mentalidade enxuta vai além do viés de melhorias de processos, como enfatiza Cabete et al. (2016) em sua discussão sobre o alinhamento entre o *Lean Office* e as leis da bibliotecnologia. Os autores, entre inúmeros pontos discutidos, destacam que o processo de criação de produtos e serviços só se faz jus perante a necessidade do cliente, evitando assim práticas e trabalhos desnecessários.

Para que toda essa filosofia *Lean* seja desenvolvida de maneira positiva no ambiente corporativo, Almeida et al. (2017) enfatiza a necessidade de treinamentos e programas de desenvolvimento pessoal voltados para a equipe que trabalhará nos escritórios cujo essa metodologia será empregada.

2.2. Processo de Desenvolvimento de Produto

Ballestero-Alvarez (2010) define processo como sendo uma sucessão idealizada e predeterminada, onde certas ações modificam a matéria-prima, gerando *outputs* (saídas) com valor agregado.

Moreira (2017) afirma que o projeto de um novo produto principia com a formação de uma ideia, que engloba as necessidades do cliente e uma maneira de solucioná-las. Ainda sobre esses aspectos Corrêa (2017) acrescenta que um bom desenvolvimento de produtos e processos é uma condição permanente, que já é natural, em ambientes dinâmicos. Em contrapartida, empresas que ficam estáticas diante deste cenário, ficam sujeitas a ter sua performance operacional superada pelos concorrentes.

Ao que parece, esse processo de desenvolvimento de produtos é um trabalho único para novos itens que serão desenvolvidos, não sendo necessária nenhuma modificação posterior. Em decorrência do ambiente competitivo e dinâmico em que as empresas atuam, há pressões que insistem na modificação dos projetos, essas, oriundas do mercado ou de clientes e concorrentes, das legislações vigentes ou do próprio meio interno da empresa. Com isso, o

projeto de desenvolvimento do produto fica passível de mudanças regulares durante o tempo (MOREIRA, 2017).

Para melhor entendimento de processo de desenvolvimento de produto, a seguir serão vistos alguns modelos e definições tidos como tradicionais.

Rozenfeld et al. (2006) definiu que o processo de desenvolvimento de produtos é um processo de negócio que abrange a idealização inicial, sondagem de dados do mercado até os procedimentos de difusão do conhecimento sobre o projeto e o produto para todas as zonas operacionais da empresa. A figura 1 ilustra melhor a explicação sobre este modelo:

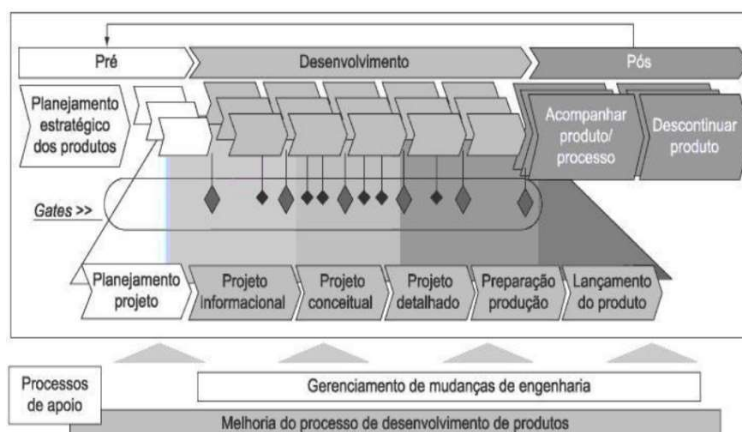


Figura 1 - Processo de desenvolvimento de produto de acordo com Rozenfeld (2006)

Ulrich e Eppinger (2012) elaboraram um modelo que apresenta o processo de desenvolvimento de produto como uma técnica genérica, onde pode ser adequado de acordo com o cenário da empresa. Como defesa, os autores descrevem que o processo de desenvolvimento é uma sucessão de etapas e tarefas que as empresas fazem para elaborar, planejar e lançar no mercado o produto. Para eles, esse processo genérico é composto por seis fases, exemplificado na figura 2.

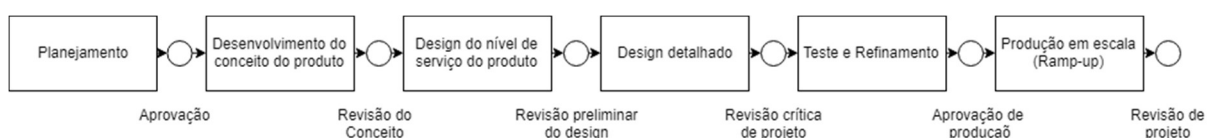


Figura 2 – Processo genérico de desenvolvimento de produto

2.3. Processo de Desenvolvimento de Sistemas de Informação utilizando a Metodologia Ágil Scrum

O processo de desenvolvimento de sistemas de informação tem como sua principal adversidade o entendimento dos problemas do cliente. Seu principal objetivo é propor soluções que sanem este obstáculo, de forma efetiva e clara (SILVA; LOVATO, 2016).

No âmbito da tecnologia da informação, a cobrança por melhores resultados, o aperfeiçoamento, a maximização da produtividade tendo como meta a flexibilidade, qualidade e a entrega acelerada do produto final, impulsionaram a criação e uso de métodos ágeis no desenvolvimento de sistemas (MACHADO; MEDINA, 2009).

A metodologia Scrum objetiva as tendências descritas anteriormente e, de acordo com Silva e Lovato (2017), é baseada principalmente na objetividade, papéis bem decididos e simplicidade de aprendizado.

O conceito do Scrum surgiu a partir de um artigo escrito por Hirodaka Takeuchi e Ikujiro Nonaka em 1986, com o nome de *The New Product Development Game*. Esse artigo tem um embasamento da experiência adquirida pelos autores no setor automobilístico e de tecnologia. A proposição do artigo é a introdução de um modelo novo que otimizava a velocidade e flexibilidade da fabricação de novos bens comerciais (TAKEUCHI; NONAKA, 1986).

Algumas características são pertinentes à metodologia Scrum, como rapidez no gerenciamento, aumento da produtividade e controle, bem como o aperfeiçoamento, do tempo de desenvolvimento (DA SILVA et al., 2017).

Martins (2016) elenca os papéis que integram o Scrum: *Product Owner*, *Scrum Master* e *Development Team*. O *Product Owner* é o que tem o poder decisório sobre o que será realizado. Por outro lado, o *Scrum Master* tem a função de auxiliar o *Product Owner* na organização das funcionalidades que serão desenvolvidas, bem como classifica-las de acordo com a sua importância e complexibilidade, otimizando os recursos de projeto. O *Development Team* é o conjunto de analistas e desenvolvedores, que além de desempenharem suas funções em equipe, visam atingir as metas do projeto (MCGREAL; JOCHAM, 2018).

O ciclo de vida de um projeto de *software* que utiliza o Scrum é pautado nos *Sprints* executados no decorrer de sua elaboração. O *Product Owner* estabelece o *Product Backlog*, que são as funções pretendidas para o desenvolvimento. Logo após isso, a Equipe Scrum, formada pelo *Product Owner*, *Scrum Master* e *Development Team*, efetua o *Sprint Planning*, onde escolhem, a partir do *Product Backlog*, as *stories* que serão realmente codificadas, gerando assim o *Sprint Backlog* (MIRANDA, 2019). Ramírez et al. (2019) descreve que o *Scrum Daily StandUp* são reuniões diárias que tem como objetivo a corroboração das *stories* que estão sendo desenvolvidas, além de identificar impedimentos (MIRANDA, 2019).

O *Sprint Review* é a revisão de todas as *stories* desenvolvidas e tidas como feitas. A *Restrospective*, é uma reunião onde são colocados os pontos de sucesso, o que foi falho no decorrer da *Sprint* e sugestões de melhoria para as próximas *Sprints*. A figura 3 demonstra de forma simplificada o ciclo de vida do Scrum.

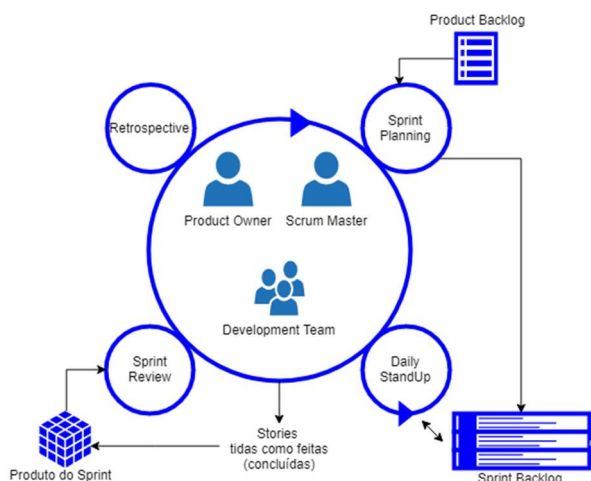


Figura 3 – Ciclo de vida Scrum simplificado

3. Procedimentos Metodológicos

Foi realizado um estudo de caso, em uma instituição de ensino superior do estado do Amazonas, do processo de registro de diplomas de Instituições Externas (IEs).

A engenharia de requisitos para o desenvolvimento de sistemas é desafiadora, pois necessita de uma colaboração entre as partes envolvidas no desenvolvimento, como analistas e clientes (UNKELOS-SHPIGEL; HADAR, 2015). Visa principalmente a compreensão das questões e exigências que o cliente apresenta (PETRI; CHIAVEGATTI, 2015). Esta etapa foi realizada mediante a reuniões e entrevistas com a coordenação responsável pelo registro de diplomas.

Foi utilizada a metodologia ágil Scrum. O *Product Owner* foi a Pró-Reitoria responsável pela coordenação de registro de diploma, o *Scrum Master* foi papel desempenhado pelo coordenador de desenvolvimento de sistemas e a *Development Team* a equipe de analistas da coordenação de sistemas.

O sistema foi desenvolvido para *WEB*, utilizando o *Grails*, um *framework* de desenvolvimento de aplicações baseado em linguagem *Groovy*. Sua escolha foi pautada tendo em vista a experiência da equipe de desenvolvimento nesta linguagem e por ter uma integração eficiente com o Java e contêineres Java EE.

Aplicações *Grails* utilizam a arquitetura MVC (*Model-View-Controller*). Essa arquitetura separa as *views* e os *controllers* da classe de modelo do sistema. Isso proporciona independência na manutenção do código, uma vez que se pode alterar uma *view* sem alterar a lógica do sistema (REN; MA, 2015).

A versão do *Grails* utilizada foi a 1.3.7, necessitando apenas do *Java Development Kit 7*. Essa versão pode ser obtida no site <https://grails.org>.

Para se criar um projeto *Grails*, utilizou-se a IDE *Intellij IDEA Ultimate*. Depois de ter-se feito o download da versão do *Grails* descrita no parágrafo anterior, inicia-se o programa e em *File >> New >> Project* para a criação de um novo projeto. Após isso, basta selecionar a versão da SDK (*Software Development Kit*) a ser utilizada no projeto (JDK 7) e o *Grails SDK Home* (diretório onde o *Grails 1.3.7* se encontra). Após essa etapa, basta definir o nome do projeto e onde ele será salvo (*Workspace*). Depois dessas ações o *IDEA* irá criar uma estrutura de pastas representadas pela figura 4.

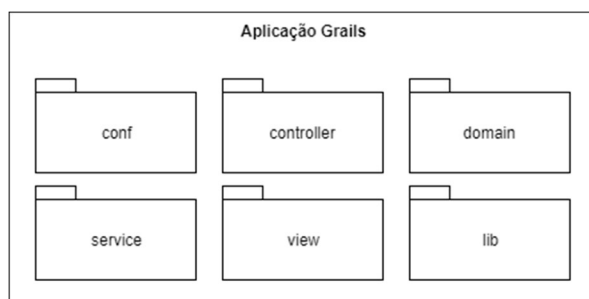


Figura 4 – Estrutura de projeto Grails

O diretório “conf” é o local onde é realizado as configurações de banco de dados, tanto para bancos de produção quanto para bancos de teste. Essa configuração é segmentada pois pode-se realizar o *deploy* tanto em ambientes de teste como de produção.

O diretório “domain” é onde ficam as classes de modelo do sistema. Essas classes representam as tabelas do banco de dados e possuem métodos *sets* e *gets*. No Grails esses métodos são subentendidos, não se fazendo necessário escrevê-los nas classes.

O diretório “controller” é onde ficam armazenados as classes de controles do sistema. Essas classes são responsáveis por identificar os tipos de requisições que chegam e encaminhar para os métodos correspondentes. Esses métodos por sua vez utilizam outras classes que ficam armazenadas na pasta “service”. Essas classes são responsáveis por realizar a lógica de negócio do sistema.

O diretório “view” é onde ficam as *views* acionadas pelos *controllers*. As *views* são páginas HTML dinâmicas que esternam o direcionamento e o processamento dos *controllers*, *services*, e *domains*.

A pasta “lib” é onde ficam os arquivos JARs, que são bibliotecas Java. Neste caso, no diretório encontrasse o arquivo JAR de conexão com o banco de dados utilizado pelo sistema, o Oracle.

4. Resultados e Discussões

O processo de registro de diploma era feito forma muito manual, com etapas que demoravam muito para serem realizadas.

O processo de registro de diplomas é regulamentado pelo artigo 48 da Lei Federal Nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996, lei esta que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional:

Os diplomas de cursos superiores reconhecidos, quando registrados, terão validade nacional como prova da formação recebida por seu titular.

§ 1º Os diplomas expedidos pelas universidades serão por elas próprias registrados, e aqueles conferidos por instituições não-universitárias serão registrados em universidades indicadas pelo Conselho Nacional de Educação.

O registro de diplomas é realizado por uma coordenação específica da Pró-reitora de Ensino e Graduação duas vezes por ano, geralmente em abril e setembro. O processo antigo era de toda forma simples e abrangia basicamente quatro etapas.

A primeira etapa caracterizava-se pelo envio de dados das Instituições Externas (IEs) de seus formandos (cópia de RG, CPF, certificado de conclusão do ensino médio) e dados da própria instituição, como curso dos formandos, data de colação de grau, data da expedição do diploma, reitor da universidade, unidade acadêmica e diretor.

Na segunda etapa havia uma análise dos dados enviados (verificação se está faltando algum dado, ou se a cópia de algum documento está ilegível). Esses dados eram lançados no sistema acadêmico Desktop, no módulo de registro de diplomas. Cada diploma recebia uma numeração única.

Na terceira etapa ocorria o registro dos diplomas no livro. Cada IE possui um (ou mais) livros de registro. Os dados eram registrados manualmente, com caneta esferográfica, sendo que estes eram os mesmos enviados pelas IEs e lançados no sistema Desktop acadêmico da instituição registradora.

Na quarta etapa os diplomas ficavam aptos a serem devolvidos para as IEs, já com o número de registro, livro e página do livro identificados no verso. O recebimento era feito na própria

coordenação de registro e era controlado via protocolo manual de entrega. A figura 5 resume o fluxo antigo.

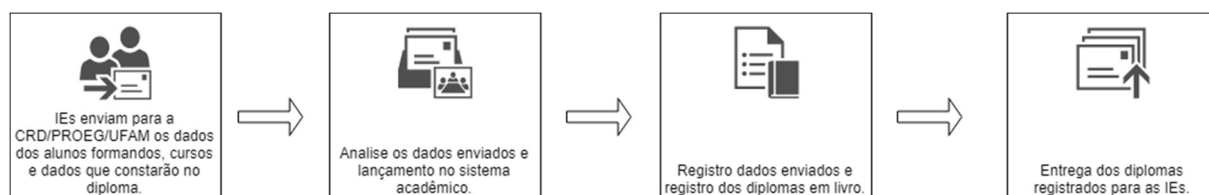


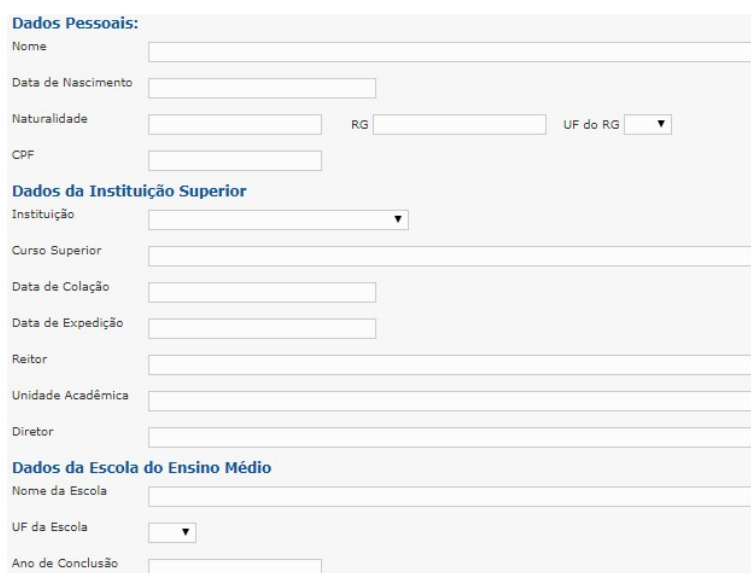
Figura 5 – Exemplificação do fluxo antigo de registro de diplomas

Visando a automatização e a simplificação de processos que eram manuais, enxugando assim o fluxo do registro de diplomas, foi idealizado o Sistema de Registro de Diplomas Externos – RDE.

O RDE é composto por dois módulos distintos: o módulo externo, destinado às instituições que desejam registrar seus diplomas; e o módulo interno, destinado à coordenação responsável por registrar os diplomas das instituições.

O primeiro módulo, o externo, é formado por funcionalidades destinadas à submissão dos dados dos formandos, bem como o acompanhamento dos processos de registros de cada formando. A submissão pode ser feita de duas formas, individualmente ou em lote.

A submissão individual é o preenchimento de um formulário com todos os dados necessários para o registro de diploma do formando, como nome, data de nascimento, naturalidade, RG, UF do RG, CPF, instituição de ensino, curso superior, data da colação de grau, data da expedição do diploma, reitor, unidade acadêmica, diretor, nome da escola de ensino médio, UF da escola de ensino médio e ano de conclusão. A figura 6 exemplifica o formulário criado.



Dados Pessoais:

Nome

Data de Nascimento

Naturalidade RG UF do RG

CPF

Dados da Instituição Superior

Instituição

Curso Superior

Data de Colação

Data de Expedição

Reitor

Unidade Acadêmica

Diretor

Dados da Escola do Ensino Médio

Nome da Escola

UF da Escola

Ano de Conclusão

Figura 6 – Formulário de submissão individual

A submissão em lote consiste no *upload* de um arquivo XLS com os registros dos formandos, em que cada linha do arquivo corresponde a um formando e contém os mesmos dados da

submissão individual. Essa funcionalidade é direcionada para às instituições que tem muitos formandos para registro. A figura 7 mostra a interface de envio do arquivo.

Solicitação de Registro de Diploma em Lote

Escolher arquivo Nenhum arquivo selecionado Enviar

Figura 7 – Interface de upload de arquivo

O acompanhamento das solicitações é uma funcionalidade que foi desenvolvida para que a própria instituição externa tenha autonomia de verificar se seus diplomas já foram registrados, podendo-se fazer o planejamento de busca dos mesmos. Isso ajudou a coordenação de registro, retirando a função de atendimento por telefone e e-mail às instituições externas para informes de status de registros, enxugando uma etapa que atrasava o processo principal. A figura 8 mostra a interface do acompanhamento de processos de registro de diplomas.

Acompanhamento das Solicitações

Nome: Buscar

Nº de processo: Buscar

Situação: Todos Buscar

Nome	Nº de Processo	CPF	Situação	Instituição	Exibir	Alterar	Entrega
WELTON FELIX SOARES	35/2017	010.108.760-77	Registrado/Entregue	ESCOLA SUPERIOR BATISTA DO PARANÁ			
WENDALL FERREIRA PEREIRA DE CASTILHO	33/2017	016.102.760-50	Registrado/Entregue	ESCOLA SUPERIOR BATISTA DO PARANÁ			
WENDEL SOARES DA CRUZ	49/2017	476.101.360-87	Registrado/Entregue	ESCOLA SUPERIOR BATISTA DO PARANÁ			
WENDES MOREIRA RIZZO	18/2018	475.101.410-48	Registrado/Entregue	ESCOLA SUPERIOR BATISTA DO PARANÁ			
WEN SANTIAGO DOS SANTOS	61/2018	523.108.860-88	Registrado/Entregue	ESCOLA SUPERIOR BATISTA DO PARANÁ			
WENDELTON WENDEL DO AMARAL	56/2017	663.101.360-50	Registrado/Entregue	ESCOLA SUPERIOR BATISTA DO PARANÁ			
WENDEL COSTA DE SAUDADE	39/2018	531.108.860-88	Registrado/Entregue	ESCOLA SUPERIOR BATISTA DO PARANÁ			
WENSON DE OLIVEIRA MENDONÇA	15/2018	840.108.470-50	Registrado/Entregue	ESCOLA SUPERIOR BATISTA DO PARANÁ			
WENELSON FOMBEÇA DE ALMEIDA	12/2018	876.108.360-88	Registrado/Entregue	ESCOLA SUPERIOR BATISTA DO PARANÁ			
WENDELTON FERREIRA KUNZE	39/2017	016.108.360-88	Registrado/Entregue	ESCOLA SUPERIOR BATISTA DO PARANÁ			

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 .. 150 Próximo

Figura 8 – Acompanhamento de processos de registro de diplomas

O módulo interno, como mencionado anteriormente, destinado à coordenação que registra os diplomas, possui as funcionalidade de manutenção de cadastro de instituições externas, manutenção de cadastro de livros de registros destas instituições, definição do período de submissão, registro de diplomas e relatórios.

O cadastro das instituições externas é realizado através de preenchimento de formulário online, contendo nome da instituição, sigla, e-mail do responsável na instituição, login, senha e situação. Este último dado do formulário é para definir se a instituição externa está ativa ou inativa para envio de processos de registro de diplomas. A figura 9 mostra os dados de cadastro de IE.



IX CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
Ponta Grossa, PR, Brasil, 04 a 06 de dezembro de 2019

Cadastro das Instituições Externas:

Nome da Instituição*	<input type="text"/>
Sigla*	<input type="text"/>
Email do Responsável*	<input type="text"/>
Login do Responsável*	<input type="text"/>
Senha*	<input type="password"/>
Confirmar senha*	<input type="password"/>
Situação da Instituição*	Ativa ▼

*Campos Obrigatórios

Figura 9 – Formulário de cadastro das instituições externas

Cada instituição externa possui um ou mais livros de registro. Esses livros tem a função de armazenar todos os diplomas, bem como seus respectivos dados, de forma organizada e ordenada. Cada livro, por *default*, possui 250 páginas e cada página armazena 5 diplomas registrados. O primeiro livro de cada instituição é cadastrado manualmente, via formulário de cadastro, como mostra a figura 10.


Cadastro de Livro de Instituições Externas:

Nome da Instituição*	<input type="text"/>
Nome do Livro da Instituição*	<input type="text"/>
Quantidade de Folhas no Livro*	250
Descrição do Livro*	<input type="text"/>

*Campos Obrigatórios





















Figura 10 – Formulário de cadastro de livros de registro

Após as 250 páginas preenchidas, o sistema automaticamente cria um novo livro para esta instituição, eliminando o processo de conferência de registros em cada livro cheio, para a criação de um novo. É possível fechar um livro de registro de diplomas de uma instituição, mesmo que tenha páginas disponíveis. Se um livro for fechado, outro é criado automaticamente. Como exemplo, uma instituição possui um livro chamado ABC-1, com 80 folhas preenchidas, e este é fechado. Automaticamente é criado outro livro ABC-2 com 250 folhas disponíveis. A figura 11 mostra a interface de acompanhamento de livros.

Lista de Livros 

Selecione a Instituição:

Nome do Livro:

Nome do Livro	Descrição	Situação	Exibir	Fechar Livro
ESBAP 1	ESBOLA SUPERIOR BASTOPO DE ANAGIOMAS	Fechado		
ESBAP 2	ESBOLA SUPERIOR BASTOPO DE ANAGIOMAS	Aberto		
ESBAP 3	INSTRUMENTOS PARA OBTENÇÃO DE COEFICIENTES TECNOLÓGICOS, ANAGIOMAS E BASTOPOLOGIA	Aberto		
ESBAP 4	INSTRUMENTOS BASTOPOLOGIA	Aberto		
ESBAP 5	INSTRUMENTOS BASTOPOLOGIA DE ANAGIOMAS	Aberto		
ESBAP 6	INSTRUMENTOS DE BASTOPOLOGIA DE ANAGIOMAS	Aberto		
ESBAP 7	INSTRUMENTOS BASTOPOLOGIA DE ANAGIOMAS	Aberto		
ESBAP 8	INSTRUMENTOS BASTOPOLOGIA DE ANAGIOMAS	Aberto		
ESBAP 9	INSTRUMENTOS BASTOPOLOGIA DE ANAGIOMAS	Aberto		
ESBAP 10	INSTRUMENTOS BASTOPOLOGIA DE ANAGIOMAS	Aberto		

1 2

Figura 11 – Interface de acompanhamento de livros das instituições

O período de submissão é aberto duas vezes por ano, geralmente nos meses de abril e setembro. Nesse período as instituições externas estão liberadas à submissão dos registros para a coordenação, em seu módulo de acesso do sistema. Após o processo de submissão, cada instituição envia os diplomas dos formandos para a coordenação de registro. Esse período de submissão é configurado pela coordenação responsável, através da interface mostrada na figura 12.

Período de Submissão

Período Atual: 01/04/2019 - 30/09/2019

Data de Início:

Data de Fim:

Figura 12 – Interface de configuração do período de submissão

As solicitações enviadas pelas instituições externas geram números de processo, um para cada formando. Esses processos ficam em uma caixa de entrada para serem analisados pela coordenação de registro. A coordenação compara os dados submetidos pelas instituições externas com os impressos em diploma. Caso as informações sejam compatíveis, o diploma é registrado através de um clique, onde será aberto o campo de observação para o preenchimento, conforme ilustra a figura 13.

Solicitação de Aluno

Processo 000001/2019

Dados Pessoais

Nome: [nome oculto]
 Data de Nascimento: 07/04/1990
 Naturalidade: Curitiba
 RG: 22846477
 UF do RG: PR
 CPF: 000.000.000-00

Dados da Instituição Superior

Instituição: [nome oculto]
 Curso Superior: Engenharia
 Data de Colação: 00/00/2010
 Data de Expedição: 00/00/2010
 Reitor: [nome oculto]
 Unidade Acadêmica: [nome oculto]
 Diretor: [nome oculto]

Dados da Escola do Ensino Médio

Nome da Escola: [nome oculto]
 UF da Escola: PR
 Ano de Conclusão: 2010
 Situação do Registro: [situação oculta]
 Via: [via oculta]

Obs:

Você tem certeza que todos os dados da solicitação estão certos e deseja efetuar o registro? Será gerado um número de registro único para essa solicitação, se a sua resposta for positiva.

Observação de registro:

Figura 13 – Interface de registro de diploma

Os processos de registro de diploma recebem status, para que as instituições externas possam acompanhar o andamento de cada submissão, que são: “Em análise” para diplomas que ainda estão pendentes de análise; “Registrado” para diplomas registrados sem nenhum erro; “Registrado/Entregue” para diplomas que foram registrados e entregues às instituições; “Pendente” para diplomas que não foram registrados por alguma inconsistência ou falta de informação; e “Anulado” para diplomas anulados.

Os relatórios disponíveis são a impressão de livros e a impressão da ficha de registro de cada diploma. Na impressão de livros é possível imprimir páginas específicas ou todo o livro de registro de uma instituição.

O novo fluxo de registro de diplomas é representado na figura 14, o diagrama de atividades UML, que de acordo com Tanaka et al. (2018) é um diagrama que descreve procedimentos e comportamentos.

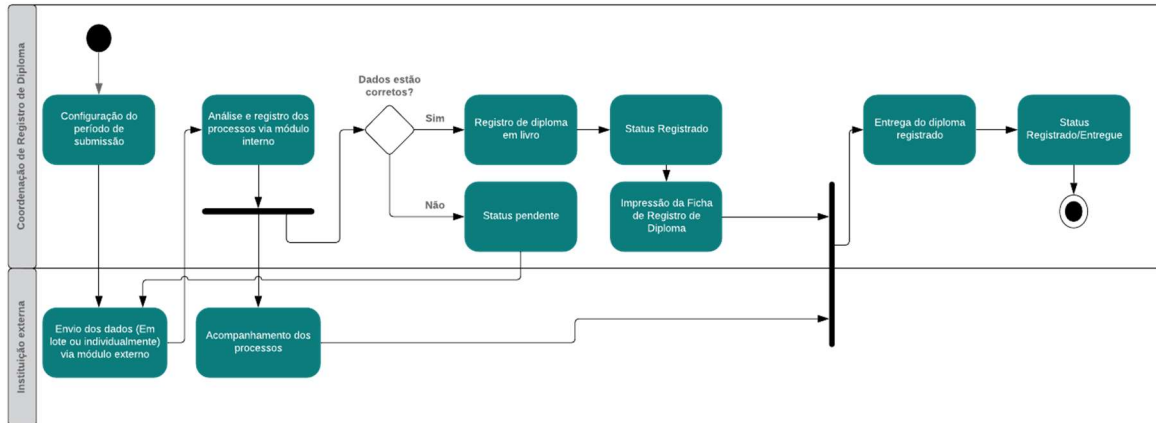


Figura 14 – Diagrama de Atividades do novo fluxo de registro de diplomas externos

O tempo da *Sprint* de desenvolvimento do RDE foi de um mês. Foram realizados testes de caixa preta, ou seja, onde o testador não teve acesso ao código fonte da aplicação. Esse tipo de teste é feito para confirmar se as especificações de softwares foram atendidas e se o sistema está se comportando de maneira esperada (SATTAR et al., 2015). Após os testes, houve a homologação, que durou uma semana, por parte do *Product Owner*. Posteriormente à homologação, os módulos foram hospedados no Data Center da própria instituição que registra os diplomas.

5. Considerações Finais

O objetivo geral desse artigo foi a apresentação do processo de desenvolvimento do *software* que possibilitou a automação do processo de registro de diplomas de instituições externas em uma universidade pública do estado do Amazonas, o RDE.

O seu desenvolvimento possibilitou ganho em eficiência de registro de diplomas, pois anteriormente eram realizados cerca de 12 a 15 registros diários, devidos a muitos processos manuais. Atualmente são registrados cerca de 50 diplomas por dia, no mínimo.

No processo antigo, as instituições submetiam várias pilhas de papéis referentes aos dados dos formandos, para serem conferidos pela coordenação de registro. No fluxo atual, esta etapa não existe mais, pois em sua maioria, as instituições geram a partir de seu próprio sistema acadêmico os dados para serem submetidos, sendo de sua responsabilidade a conferência dos dados. Hoje a única conferência que é feita é de erro de digitação no diploma.

Os livros de registros eram volumosos, pesados e antigos, além de ocuparem muito espaço na coordenação de registro. A implementação do RDE transformou os livros originais em livros de registro virtuais, tendo um ganho de espaço considerável no ambiente físico do escritório da coordenação de registro.

Pode-se mencionar também a transparência do fluxo atual, bem com a facilidade de acompanhamento de cada processo de registro pelas instituições externas, funcionalidade que diminuiu o fluxo de ligações e atendimento referente aos status dos registros.

Diante disso, pode-se concluir que o RDE está sendo de fundamental importância para a coordenação de registro de diploma e para a Pró-reitoria de Ensino e Graduação da universidade em que o estudo de caso foi realizado, pois automatizou um serviço que era complexo, enxugando os gargalos e simplificando o fluxo.

Referências

ALMEIDA, J. P. L.; GALINA, S. V. R.; GRANDE, M. M.; BRUM, D. G. Lean thinking: planning and implementation in the public sector. **International Journal of Lean Six Sigma**, Bingley, v. 8, n. 4, p. 390-410, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE SOFTWARE – ABES. Disponível em <<http://www.abessoftware.com.br/dados-do-setor/estudo-2019--dados-2018>>. Acesso: em 12 de agosto de 2019.

BALLESTERO-ALVAREZ, M. E. **Gestão de Qualidade, produção e operações**. São Paulo: Atlas, 2019.

BLISKA, A. V.; VICENTE, E. F. R. A Administração Pública Gerencial. In: VII CONGRESSO INTERNACIONAL DE COSTOS, 7. Leon: 2001.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, v. 134, n. 248, 23 dez. 1996. Seção I, p. 27834-27841.

CABETE, M. S.; CABETE, N. P. F.; MELO, D. R. A. Lean Office e as Cinco Leis da Biblioteconomia: possibilidades para gestão de bibliotecas. **Revista Foco**, Vila Velha, v. 9, n. 1, p. 215-232, 2016.

CAVAGLIERI, M.; JULIANI, J. P. LEAN ARCHIVES: The use of Lean Office in archive management. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 21, n. 4, p. 180-201, 2016.

COSTA, F. L. Brazil: 200 years of state; 200 years of public administration; 200 years of reforms. **Revista de Administração Pública**, v. 42, n. 5, p. 829-874, 2008.

JOÃO, B. N. **Sistemas de Informação**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015.

MACHADO, M.; MEDINA, S. G. SCRUM–Método Ágil: uma mudança cultural na Gestão de Projetos de Desenvolvimento de Software. **Revista Científica Intraciência, Faculdade do Guarujá–UNIEESP**, Guarujá, v. 1, n. 1, p. 58-71, 2009.

MARTINS, J. METODOLOGIA ÁGIL–FRAMEWORK SCRUM–EM GERENCIAMENTO DE PROJETOS DE SOFTWARE. **Cognitio/Pós-Graduação UNILINS**, Lins, v. 1, n. 7, 2016.

MCGREAL, D.; JOCHAM, R. **The Professional Product Owner: Leveraging Scrum as a Competitive Advantage**. Boston: Addison-Wesley Professional, 2018.

MIRANDA, R.; ARAUJO, D.; PORTELA, C.; LOPES, A. Uma Análise do Impacto da Filosofia Ágil do Scrum no Sucesso de Projetos de Software. In: **Anais do XXVII Workshop sobre Educação em Computação**. SBC, 2019. p. 389-403.

PETRI, Giani; CHIAVEGATTI, Natiel C. Um role playing game para o ensino de elicitación e análise de requisitos. **RENOTE**, Porto Alegre, v. 13, n. 1, 2015.

RAMÍREZ, Margarita Ramírez et al. Metodología SCRUM y desarrollo de Repositorio Digital. **Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação**, n. E17, p. 1062-1072, 2019.

REN, Y.; MA, Y. Construction of SSI Framework Based on MVC Software Design Model. In: **International Conference on Mechatronics, Materials, Chemistry and Computer Engineering**, 4., Atlantis Press, 2015.

ROZENFELDD, H. et al. **Gestão de desenvolvimento de produtos**: uma referência para melhoria do processo. São Paulo: Editora Saraiva, 2006.

SATTAR, H.; BAJWA, I. S.; SHAFI, U. F. Automated DD-path Testing and its Significance in SDLC Phases. **Journal of Digital Information Management**, v. 13, n. 5, p. 337, 2015.

SILVA, E. C.; LOVATO, L. A. Framework Scrum: eficiência em projetos de software. **Revista de Gestão e Projetos-GeP**, São Paulo, v. 7, n. 2, p. 01-15, 2016.

SILVA, R. O.; NEVES, D. M.; MELO, L. P. C. Uma breve visão sobre a metodologia scrum dos discentes de sistema de informação da faculdade projeção de Sobradinho/DF. **TECNOLOGIAS EM PROJEÇÃO**, Brasília, v. 8, n. 1, p. 40-50, 2017.

SUKMA, H. N.; AMRINA, E.; HASAN, A. Evaluasi Proses Pelayanan Administrasi Kependudukan dengan Metode Lean Office. **Jurnal Optimasi Sistem Industri**, Padang, v. 17, n. 2, p. 171-187, 2018.

TAKEUCHI, Hirotaka; NONAKA, Ikujiro. The new new product development game. **Harvard Business Review**, v. 64, n. 1, p. 137-146, 1986.

TANAKA, S. A.; HEREK, T. A.; TANAKA, S. S.; NISHIMURA, R. T. Estudo de ferramentas de modelagem em relação à UML 2.0. *Revista Terra & Cultura: Cadernos de Ensino e Pesquisa*, v. 23, n. 45, p. 122-132, 2018.

TYAGI, S.; CHOUDHARY, A.; CAI, X.; YANG, K. Value stream mapping to reduce the lead-time of a product development process. **International Journal of Production Economics**, v. 160, p. 202-212, 2015.

ULRICH, K. T.; EPPINGER, S. D. **Product design and development**. New York: McGraw-Hill, 2012.

UNKELOS-SHPIGEL, N.; HADAR, I. Inviting everyone to play: Gamifying collaborative requirements engineering. In: **IEEE Fifth International Workshop on Empirical Requirements Engineering (EmpiRE)**. IEEE, 2015. p. 13-16.