

Evolução de software na prática: alterando o sistema utilizado na Semana Nacional da Ciência e Tecnologia do campus Hortolândia

Mariana Matias dos Santos¹, Daniela Marques¹, Gustavo Bartz Guedes¹

¹Campus Hortolândia – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) 13183-250 – Hortolândia – SP – Brasil

marianamatias8@gmail.com, {marquesdaniela, gubartz}@ifsp.edu.br

Abstract. *The Nacional Science and Technology Week (NSTW) is an annual event that occurs at the Federal Institute of Technology (IFSP), Hortolândia campus. However, the software used during NSTW does not meet all needs of the employees of IFSP, mainly because the software needs an instance of the database for each event. This article presents the study of the NSTW website with the objective of understanding the requirements to fully meet the demand of the campus and based on these requirements, to search and evaluate free software for event management, including analyzing the impact on the existing system. Based on this study, the software was evolved by incorporating the identified requirements.*

Resumo. *A Semana Nacional da Ciência e Tecnologia (SNCT) é um evento que ocorre anualmente no IFSP, campus Hortolândia. Porém o software utilizado durante o evento não atende totalmente as necessidades dos servidores, principalmente porque precisa de uma instância do banco de dados para cada evento. Este artigo apresenta o estudo realizado no site da SNCT com o objetivo de entender os requisitos necessários para atender completamente a demanda do campus. Baseado neste estudo, o software evoluiu adaptando as necessidades levantadas.*

1. Introdução

A Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT) é um evento promovido pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), no mês de outubro, com o objetivo de disseminar conhecimentos científicos e tecnológicos sobre um tema específico. Neste evento são realizadas diversas atividades tais como palestras, minicursos, mostra de imagens digitais e oficinas.

A divulgação da SNCT é feita por meio de um software gerenciado pelos servidores do campus Hortolândia. Nele, os usuários podem buscar informações do evento, verificar a programação proposta, se inscrever em palestras, visualizar fotos dos eventos ocorridos anteriormente e obter ofícios de autorização de uso de imagem. Uma das principais funcionalidades é a emissão de certificados online para participantes do evento. Além de disponibilizar o certificado a qualquer momento, há economia de impressão (papel e tinta) do IFSP.

O software instalado para realização da SNCT, é usado em diversos eventos do Instituto. Porém, o software utilizado tem uma limitação, pois é necessário criar uma nova instância do software para cada evento realizado, isso implica em ter os mesmos alunos cadastrados repetidamente. Outro problema é a emissão do certificado dos palestrantes, que demanda muito esforço dos organizadores, pois, é necessário recuperar os dados de cada palestrante individualmente, gerar o certificado e guardar em um livro de registro para atestar sua veracidade. Além deste problema, existem outras funcionalidades que são desejadas pela instituição, e isso constitui a motivação para realização deste trabalho.

Assim o objetivo deste trabalho foi buscar e avaliar softwares gratuitos para gestão de eventos de maneira que atendam aos requisitos do usuário, posteriormente o conhecimento adquirido foi utilizado para customizar o software existente e adequá-lo à realidade do Instituto. O projeto utilizou conceitos aprendidos da engenharia de software e linguagem de desenvolvimento de programas como html, SQL e os conhecimentos para avaliação de softwares existentes.

O artigo está organizado da seguinte maneira: nesta seção foi feita uma breve introdução sobre o tema, na seção 2 é apresentado o referencial teórico utilizado no trabalho, na seção 3 a metodologia adotada é exposta, os resultados do trabalho podem ser consultados na seção 4 e por fim, a seção 5 mostra a conclusão do trabalho.

2. Referencial Teórico

Os conceitos e definições necessários para compreensão deste trabalho são descritos a seguir.

2.1. Manutenção de software

A construção do software é feita com bases em requisitos solicitados pelo usuário. Porém, após sua finalização e liberação aos usuários finais, começa a fase de manutenção. Os próprios usuários identificam novas necessidades e solicitam adaptações e melhorias para que o software possa trazer mais benefícios ao negócio. A manutenção evolutiva permite adicionar ou modificar funcionalidades ao sistema para satisfazer novos requisitos [Pressman 2011].

2.2. Modelo Incremental

O modelo de processo incremental produz um produto operacional a cada incremento, ou seja, um produto pronto para uso e sem erros. Cada incremento é parte do produto, e cada parte pode ser utilizada sem dependência de outras partes. Desta forma, os incrementos possuem totais condições de atender ao usuário [Medeiros 2017].

Uma das vantagens do modelo incremental é que todos os requisitos não precisam estar definidos inicialmente. Assim sendo, os requisitos básicos são implementados, e os detalhes suprimidos. O produto gerado será entregue para uma avaliação do usuário, que poderá detectar, alguns problemas. Esses problemas serão resolvidos em novas interações, pois o custo e o impacto destes problemas poderiam ser maiores caso fosse detectado somente na entrega final do produto [Nepomuceno 2017].

2.3. Levantamento de Requisitos

O levantamento de requisitos é uma das partes importantes para entendimento do problema. Seguindo Pressman (2011):

“O levantamento de requisitos (também chamado elicitação de requisitos) combina elementos de resolução de problemas, elaboração, negociação e especificação. Para encorajar uma abordagem colaborativa e orientada às equipes em relação ao levantamento de requisitos, os interessados trabalham juntos para identificar o problema, propor elementos da solução, negociar diferentes abordagens e especificar um conjunto preliminar de requisitos da solução”.

O levantamento de requisito é responsável pela coleta do que o cliente necessita do software, em que é feito um documento com os requisitos do sistema, esse documento deve ser preciso, definindo exatamente o que será implementado. Os requisitos definem detalhadamente as funções e as restrições do sistema.

O diagrama de caso de uso utiliza a notação *Unified Modeling Language* (UML) para documentar o sistema do ponto de vista do usuário. Este diagrama mostra as principais funcionalidades do sistema e a interação existente entre essas funcionalidades com o usuário externo do sistema. Por se tratar do ponto de vista do usuário do sistema, detalhes técnicos mostrando seu funcionamento não são apresentados [Ribeiro 2017].

2.4. Engenharia reversa

A engenharia reversa é utilizada quando o sistema está em uso operacional e está evoluindo na medida em que novos requisitos são propostos e implementados no sistema. A engenharia reversa é o processo de analisar um sistema na tentativa de criar uma representação do código-fonte e extrair informações de um projeto de dados, arquitetura com base em um programa existente [Pressman, 2011].

A engenharia reversa é a maneira que muitas organizações estão buscando para manter seus softwares, livrando-se das manutenções difíceis e da degeneração de suas estruturas. Por esse motivo, é importante que o resultado desse processo seja confiável [Prado 2011]. O resultado da engenharia reversa ajuda o entendimento e compreensão do site como um todo.

2.5. Testes Funcionais

Teste funcional é utilizado para garantir se a implementação feita está de acordo ou, em conformidade, com os objetivos especificados. O teste funcional é considerado uma caixa-preta, para testá-lo são fornecidas as entradas ao sistema e suas saídas são validadas conforme descrito no caso de teste [Delamaro e Maldonado e Jino 2007].

2.6. PHP

PHP (*Hypertext Preprocessor*) é uma linguagem de criação de *scripts*, *open-source* e embutida dentro do HTML no servidor. Uma das suas características é o suporte disponível a diversos bancos de dados, tais como: dBase, Interbase, mSQL, mySql, Oracle, Sybase e PostgreSQL. O uso do PHP permite construir uma página baseada em um banco de dados de forma simples [Augusto 2007].

2.7. MySQL Workbench 6.3 C.E

O MySQL *Workbench* oferece ferramentas visuais para bases de dados, com ela é possível criar, executar e otimizar consultas SQL. Para o arquiteto DBA ou desenvolvedor é possível visualmente projetar, modelar, gerar e gerenciar os bancos de dados, inclusive para criar modelos complexos Entidade-Relacionamento e engenharia reversa. Também oferece recursos para realizar tarefas de gerenciamento de mudanças e documentação que normalmente requerem muito tempo e esforço [Corporation 2017]. Com essa ferramenta podemos criar diagrama de relação-entidade para as bases de dados MySQL.

3. Metodologia

Para realização deste trabalho, a primeira atividade feita foi a elicitación dos requisitos dos servidores da coordenadoria de extensão do campus para conhecer o escopo esperado do projeto. A análise de requisitos busca identificar as necessidades de um cliente [Pressman 2011]. A saída desta atividade gerou uma lista de funcionalidades a serem consideradas nos softwares em análise.

Após a fase de levantamento dos requisitos, foi feita uma busca em softwares existentes com o escopo de gerenciamento de eventos. Nessa busca foi analisada a adequação da utilização

do software conforme os requisitos levantados. Os softwares analisados tinham como premissa serem gratuitos e customizáveis.

Com base no resultado da análise dos softwares existentes (tabela comparativa), o software existente foi customizado de acordo com os requisitos apurados. Para melhor entendimento do software, foi aplicado a engenharia reversa para conhecer o modelo de banco de dados.

Para a implementação do software foi utilizado o modelo incremental, em que para cada incremento foi desenvolvido uma funcionalidade específica. Salientando que cada incremento consiste no desenvolvimento e testes da funcionalidade. Após finalização do desenvolvimento o software será disponibilizado à Coordenadoria de Tecnologia de Informação (CTI) para verificação da nova versão do site e implantação. A Figura 1 apresenta o diagrama de atividades mostrando as atividades desenvolvidas no trabalho.

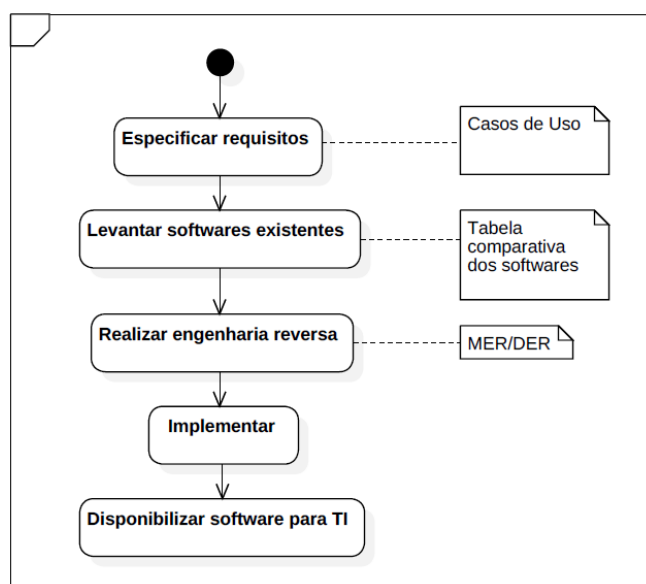


Figura 1. Atividades desenvolvidas no trabalho.

4. Estudo de caso

Para entender o estudo de caso feito, a seguir são abordados os passos do desenvolvimento deste trabalho, desde sua concepção até a entrega para a CTI.

4.1. Levantamento de Requisitos

Foi feita uma entrevista com os servidores da coordenadoria de extensão (CEX) que são responsáveis pelo gerenciamento do site e fazem toda a organização dos eventos. A partir dessa reunião foi feita uma análise e elaborado um diagrama de caso de uso determinando as funcionalidades e características do software sob o ponto de vista do usuário.

A Figura 2 mostra os casos de uso identificados após a reunião com os servidores da CEX. As funcionalidades “Gerar lista de presença”, “Cadastrar participante”, “Inscrever na palestra” e “Gerar certificado para participantes”, que estão com asterisco (*), já existem no software atual. As funcionalidades “Cadastrar eventos”, “Gerar publicação anais”, “Cadastrar palestrante”, “Gerar certificado para palestrante” e “Cadastrar amostra de trabalho” destacadas sem asterisco, são as novas funcionalidades identificadas. A Tabela 1 descreve resumidamente os casos de uso identificados, os identificadores destacados com asterisco (*) são casos de uso que já estão em funcionamento. Dentre os casos de uso identificados, os casos de uso “Gerar

publicações em anais” e “Cadastrar amostra de trabalho” não foram implementados neste trabalho.

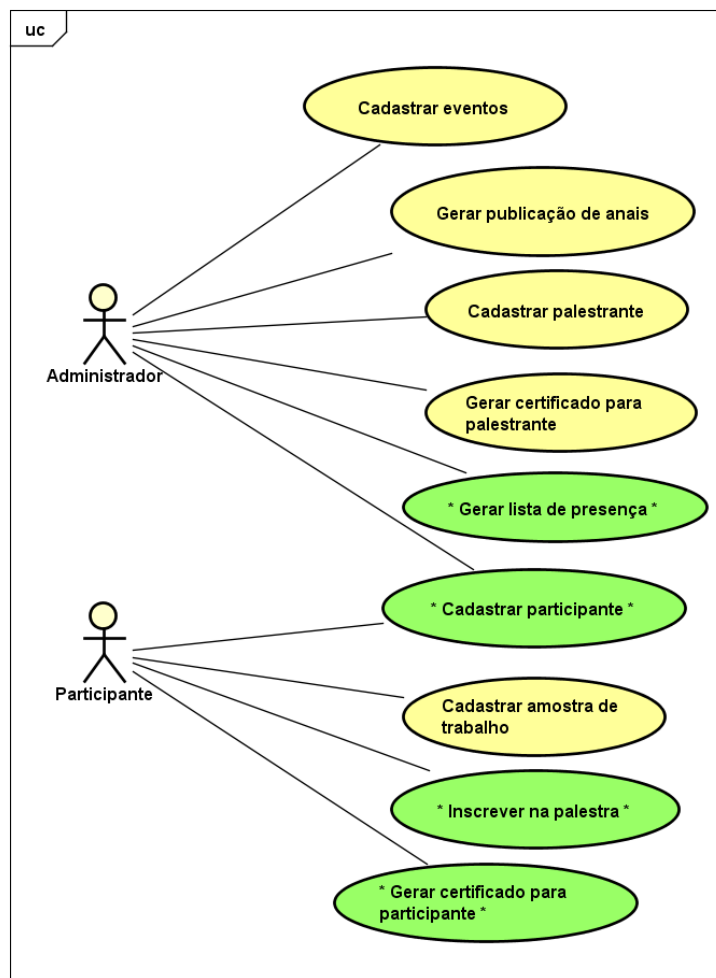


Figura 2. Casos de uso identificados

4.2. Busca por softwares gratuitos e customizáveis

Após identificado os requisitos necessários, foi realizada a segunda atividade do trabalho, a procura por softwares que atendessem a demanda do *campus*. Essa pesquisa foi feita em sites de buscas procurando sistemas para organizações e realizações de eventos desde que o software fosse gratuito e customizáveis, para que não gerar custo ao campus.

Como resultado desta busca, foram identificados 3 (três) softwares, além do software que já está disponível no campus. A seguir um breve resumo de cada software.

- EasyChair: sistema de gerenciamento de conferências, com serviços somente na web e adequado para vários modelos de conferências [Easychair 2016].
- OpenConferenceSystem (OCS): sistema de conferência com publicação web gratuita, com código aberto. Possui a comunidade PKP que é uma iniciativa multi-universitária que desenvolve softwares, realiza pesquisas para melhorar a qualidade e o alcance da publicação acadêmica [Knowledge 2016].
- ConfTool: software de gerenciamento de eventos, na versão do sistema VSIS ConfTool foi projetada para eventos menores com até 150 participantes e orientado para





organizadores acadêmicos de eventos pequenos e não comerciais. É um sistema aberto disponível sob diferentes licenças [Weinreich 2016].

Tabela 1. Resumo dos casos de uso

Casos de Uso	Resumo
Cadastrar eventos	Permite criar e gerenciar mais de um evento.
Gerar publicação de anais	Compila todos arquivos enviados das apresentações e publicar no site do Instituto acrescentando dados da comissão organizadora, número, local e ano de publicação.
Cadastrar palestrante	Gerencia os palestrantes e suas respectivas palestras.
Gerar certificado para palestrante	Gera o certificado digital para os palestrantes.
Gerar lista de presença *	Gera lista de presença conforme programação do evento.
Cadastrar participante *	Permite o cadastro do participante no sistema.
Cadastrar amostra de trabalho	Para alunos que irão apresentar pôsteres na SNCT, cadastra os textos no sistema de eventos e submete para aprovação e o administrador orquestrar a necessidade de correção.
Inscrever na palestra *	Permitir a inscrição dos participantes em cada atividade da programação oferecida pelo evento.
Gerar certificado para participantes *	Gerar automaticamente e deixar disponível para os participantes o certificado online conforme confirmação de presença no evento.

Com base no levantamento de requisitos, foi gerada uma tabela comparativa visando atender as funcionalidades requeridas no levantamento de requisitos por software, a Tabela 2 mostra o resultado desta pesquisa.

Tabela 2. Comparação dos softwares gratuitos e customizáveis

Funcionalidades	 INSTITUTO FEDERAL São Paulo Câmpus Hortolândia	 EC EasyChair	 PKP PUBLIC KNOWLEDGE PROJECT Open Conference Systems	 conftool [®] Conference Management Tool
➤ Cadastrar eventos	✗	✓	✗	✗
➤ Gerar publicação de anais	✗	✓	✗	✗
➤ Cadastrar palestrante	✗	✗	✗	✗
➤ Gerar certificado para palestrante	✗	✗	✗	✗
➤ Gerar lista de presença	✓	✗	✗	✗
➤ Cadastrar participante	✓	✗	✓	✗
➤ Cadastrar amostra de trabalho	✗	✗	✓	✓
➤ Inscrever na palestra	✓	✗	✗	✗
➤ Gerar certificado para participante	✓	✗	✗	✗

Analisando somente a tabela comparativa, o software já utilizado no Instituto é o que melhor se enquadra nas necessidades dos servidores. No entanto, percebeu-se dentre os softwares encontrados duas situações: i) quando o software atendia o requisito de elaborar os anais da conferência, todo o restante relacionado a programação do evento, certificados e

cadastro de participantes não existia, ii) quando o software tinha o cadastro do evento e certificados, não havia a parte da elaboração dos anais. Desta maneira, considerando o custo para impressão dos certificados, a economia com a emissão de certificado online é mais interessante para o Instituto. Os anais da SNCT atualmente já são disponibilizados online, porém sua compilação é feita manualmente. Para os demais eventos do campus não são gerados os anais e por este motivo, a certificação online é mais interessante de se manter.

4.3. Aplicação engenharia reversa

A engenharia reversa foi aplicada na estrutura do esquema do banco de dados do software da SNCT usando a ferramenta MySQL Workbench 6.3 C.E. A aplicação obteve um arquivo com script SQL para Modelo relacional (em tabelas) que representa o esquema banco de dados. A documentação gerada pela engenharia reversa ajudou a visualizar o esquema do banco de dados e facilitou a alteração do modelo durante o desenvolvimento do trabalho.

A Figura 3 mostra o resultado da engenharia reversa aplicada, a versão gerada do software utilizado atualmente no Instituto. Nota-se a ausência de chaves estrangeiras, o que compromete a integridade referencial dos dados, pois chave estrangeira é um tipo de restrição que serve para restringir que dados errados sejam inseridos em uma tabela.

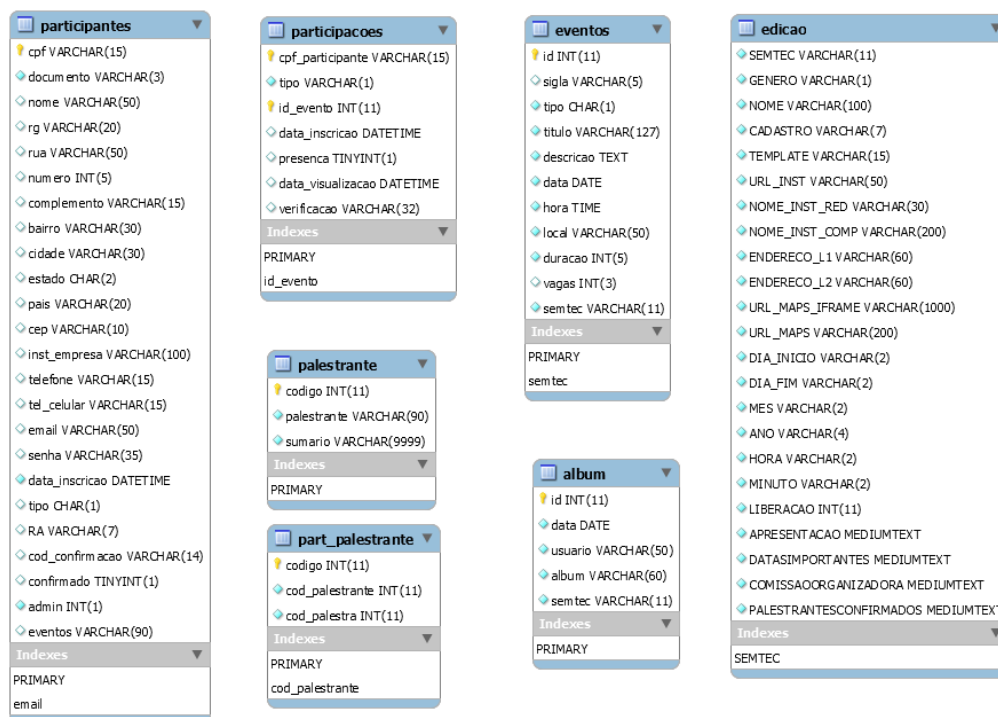


Figura 3. Resultado da engenharia reversa aplicada

Com o esquema do banco desta maneira, o caso de uso “Cadastrar eventos” seria inviável, porque não temos a chave estrangeira. Algumas alterações no banco de dados foram feitas para atender os requisitos identificados e são detalhadas nas seções a seguir.

4.4. Implementação

Para o desenvolvimento do projeto adotou-se a metodologia incremental (Figura 4). Seguindo o modelo proposto, a primeira atividade foi a análise e compreensão do caso de uso (requisito), foi feita a modelagem da funcionalidade no banco de dados, e por fim, implementação e os testes unitários. Os casos de uso foram priorizados (Tabela 3) e a cada incremento, uma funcionalidade era desenvolvida. A priorização dos casos de uso foi focada em auxiliar o

trabalho da CEX e evitar a criação de diversos bancos de dados no servidor da Instituição. A publicação de anais e amostras de trabalhos são utilizadas na SNCT, porém os demais eventos do campus não possuem essas funcionalidades. As subseções a seguir mostram as atividades feitas em cada incremento.

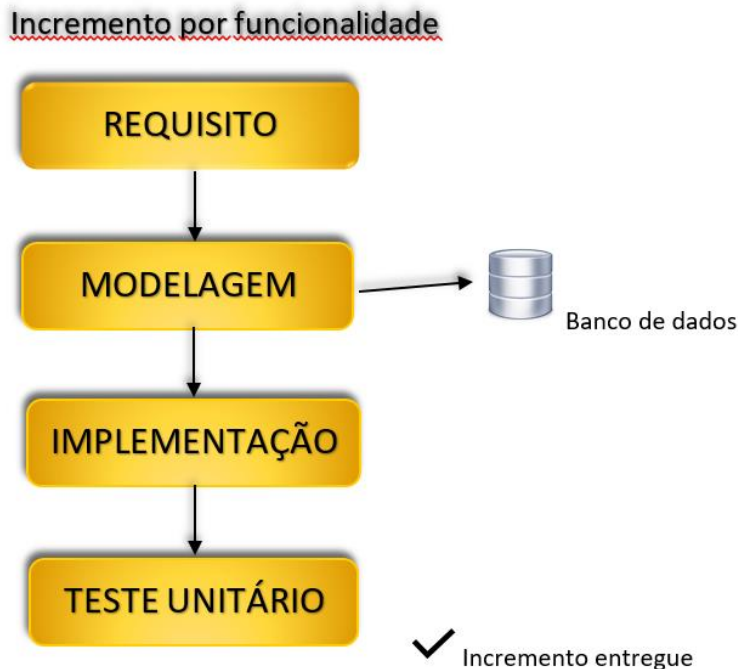


Figura 4. Modelo incremental

Tabela 3. Casos de Uso listados conforme prioridade.

Casos de Uso
Cadastrar eventos BD
Cadastrar palestrante
Gerar certificado para palestrante
Gerar publicação anais
Cadastrar amostra de trabalho

4.4.1 Incremento 1

O caso de uso “Cadastrar eventos” foi o primeiro a ser implementado de acordo com a priorização feita. Essa alteração foi o que mais causou impacto no software, pois houve necessidade de evolução em todo o site.

A Figura 5 visualizamos os novos atributos adicionados às tabelas para contemplar o caso de uso “Cadastrar evento”, em que a tabela edição guarda os registros de cada evento, o atributo id com tipo auto incremento foi determinado como chave primária. O relacionamento com chave estrangeira foi realizado nas tabelas: (i) eventos, que mantém dados das palestras, curso e oficinas e (ii) álbum em que ficam as imagens dos eventos. Após a alteração no esquema do banco de dados, o software foi alterado para contemplar o uso de mais de um evento. A Figura 6 mostra a opção para o administrador selecionar qual evento deseja administrar e alterar.

Após realização dos testes unitários para validade se a funcionalidade implementada está funcionando e correção dos defeitos, o próximo incremento foi desenvolvido.



Figura 5. Modelo relacional (em tabelas) DER/MER com chave estrangeira



Figura 6. Software disponível com opção de escolha do evento.

4.4.2 Incremento 2

O mesmo processo descrito no Incremento 1 foi feito para o caso de uso “Cadastrar palestrante”, neste caso o banco de dados foi alterado na tabela palestrante, adicionado o atributo CPF para que possa usar esse dado no certificado do palestrante conforme apresenta a Figura 7.

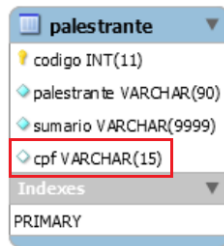


Figura 7. Esquema relacional adição do atributo

O cadastro do palestrante é mostrado na Figura 8, para sua inclusão são necessários os seguintes dados: Nome, CPF e Sumário.

Figura 8. Cadastro de palestrante

A Figura 9 apresenta a edição de uma programação, neste caso é possível verificar o palestrante, sendo possível removê-lo ou alterá-lo. Ao se incluir uma programação, o palestrante é vinculado.

Figura 9. Edição da programação de uma palestra

4.4.3 Incremento 3

No Incremento 3 foi feita a implementação para o caso de uso Gerar certificado do palestrante, em que o certificado pode ser emitido por palestrantes (CPF ou nome), por data da palestra ou por evento. A Figura 10 mostra os filtros de busca, e neste caso, escolheu-se o filtro por Evento, selecionado o evento 40 - ABC 123. A Figura 11 apresenta o resultado da busca feita.

Figura 10. Emissão de certificado de palestrantes



Figura 11. Pré-visualização do certificado do palestrante

5. Conclusão

Vários eventos são realizados no campus, por este motivo a demanda por um software de gerenciamento de eventos para que os alunos possam se cadastrar e participar da programação, obter os certificados de participação e para facilitar o gerenciamento das atividades pelos organizadores é essencial.

O objetivo deste trabalho foi buscar softwares gratuitos e customizáveis desde que atendessem aos requisitos levantados e que fosse possível customizá-los. O resultado desta

busca mostrou a necessidade da evolução no software já utilizado considerando: as funcionalidades existentes; sua importância; e o custo que seria despendido nas alterações.

Gastou-se muito tempo durante a busca de softwares gratuitos que pudessem atender os requisitos levantados, pois era preciso realizar a instalação e configuração de cada um para realizar os testes iniciais e depois comparar as funcionalidades identificadas.

Durante a evolução do software, houve algumas dificuldades: (i) falta de documentação do site (ii) em relação ao entendimento do software e sua estrutura, principalmente o esquema do banco de dados; (iii) as alterações necessárias para suportar o caso de uso “Cadastrar eventos”, que teve o maior impacto, em que vários trechos do código tiveram que ser modificados.

As funcionalidades implementadas permitem que (i) os participantes tenham um cadastro único para diversos eventos que ocorram no campus; (ii) seus certificados sejam concentrados em uma única base de dados, e que sejam emitidos e consultados online; (iii) diminua o esforço manual para cadastro e emissão de certificados de palestrantes, pois agora podem ser emitidos online.

Outros requisitos solicitados pelo usuário ficaram para trabalhos futuros como por exemplo: os itens de geração dos anais e cadastro de amostra de trabalhos, pelo motivo de ser funcionalidades de maior desenvolvimento e por sua complexidade (fluxo de informações para envio de artigo e validação). Essas funcionalidades só são utilizadas na SNCT, como o software é usado em diversos eventos, priorizou-se as funcionalidades mais utilizadas. A validação do software com novas implementações também não fez parte do escopo deste trabalho. Em andamento, já existe um trabalho para avaliar a usabilidade da solução proposta.

Utilizou-se conhecimento adquirido em várias disciplinas do curso para esse estudo: Engenharia de Software - para obter levantamento de requisitos, aplicação de engenharia reversa, modelo incremental e testes; Análise Orientada a Objeto - diagrama caso de uso e diagrama de atividade; Gestão de Projetos - para entrega das funcionalidades e gerenciamento do cronograma; Desenvolvimento web - utilizadas para evolução do software com php, html, javascript; Banco de dados - utilização do phpMyadmin para comandos de sql para inclusão, alteração e deleção para ajustar o banco de dados e o modelo relacional (em tabelas) para obter o esquema do banco para obter chaves estrangeiras no banco; Algoritmo – para entender a lógica do software.

Referências

- Matias, M. e Marques, D. (2016). “Avaliação de softwares para gerenciamento de eventos para utilização no campus Hortolândia”. V SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA E MOSTRA DE ARTE E CULTURA DO IFSP-HORTOLÂNDIA, http://hto.ifsp.edu.br/portal/images/IFSP/CBI/Arquivos_Download_Biblioteca/ANAIS-V-SNCT-MAC_2016.pdf. [Online; acessado em 06 de novembro de 2017].
- Prado, G. (2011). “Reengenharia de Software Orientado a Objetos - Engenharia de Software”. <http://www.devmedia.com.br/reengenharia-de-software-orientado-a-objetos-engenharia-de-software-33/19304>. [Online; acessado em 02 de setembro de 2016].
- Pressman, R. (2011). “Engenharia de Software: Uma Abordagem Profissional”. 7ª edição. Editora Amgh.
- Sommerville, I. (2011). “Engenharia de Software”, 9ª Edição. Editora Pearson Education.
- Anquetil, N. e Greyck, M. (2015). “Proposta de uma disciplina sobre manutenção de software nas graduações em computação”.

- https://www.researchgate.net/publication/266532126_Proposta_de_uma_disciplina_sobre_manutencao_de_software_nas_graduacoes_em_computacao[Online; acessado em 08 de Abril de 2016].
- Medeiros, H. (2016). “Introdução aos Processos de Software e o Modelo Incremental e Evolucionário”. <http://www.devmedia.com.br/introducao-aos-processos-de-software-e-o-modelo-incremental-e-evolucionario/29839>. [Online; acessado em 03 de setembro de 2016].
- EasyChair. (2016) “The conference system”. <http://easychair.org>. [Online; acessado em 15 de setembro de 2016].
- Milev, E e Zampiroli, F e Kobayashi, G (2011). “Estudo de caso em Manutenção de Software”, <http://rica.unibes.com.br/index.php/rica/article/viewArticle/418>. [Online; acessado em 20 de setembro de 2016].
- Knowledge, P. (2016). “Open Conference Systems”. <https://pkp.sfu.ca/ocs>. [Online; acessado em 07 de novembro de 2016].
- Weinreich, H. (2016). “ConfTool: Conference Management Software”. <http://www.conftool.net/index.html>. [Online; acessado em 14 de novembro de 2016].
- Augusto, B. (2007). “Aprendendo a linguagem PHP”. Editora Ciência Moderna.
- Corporation, O. (2017). “MySQL Enterprise Edition”. <https://www.mysql.com/products/workbench>. [Online; acessado em 03 de novembro de 2017].
- Ribeiro, L. (2017). “O que é UML e Diagramas de Caso de Uso: Introdução Prática à UML”. <https://www.devmedia.com.br/o-que-e-uml-e-diagramas-de-caso-de-uso-introducao-pratica-a-uml/23408>. [Online; acessado em 18 de abril de 2017].
- Nepomuceno, D. (2012). “Modelos Incremental, Espiral e de Prototipação”. <http://engenhariadesoftwareuesb.blogspot.com.br/2012/12/blog-post.html>. [Online; acessado em 07 de outubro de 2017].
- Delamaro, M. e Maldonado, J. e Jino, M. (2007). “Introdução ao Teste de Software”. Editora Elsevier.